MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO



ÍNDICE

1.	Intr	oducción y Objeto	1
2.	Ant	ecedentes	3
3.		Antecedentes administrativos Antecedentes técnicos udio de alternativas	3
4.	Des	scripción general de la actuación	
_		Situación de PartidaSituación Proyectada	5 6
5.	Prii	ncipales estudios temáticos	c
	5.1. 5.2.	Geología e Hidrogeología	8 8
		5.2.2. Caracterización hidrogeológica de la zona5.2.3. Valoración de impactos durante la obra y en explotación5.2.4. Medidas propuestas para corregir el impacto	10
	5.3.	Geotecnia	14 15
	5.4.		
	5.5.	Saneamiento	
		5.5.1. Red Saneamiento del aparcamiento	18
	5.6.	Arquitectura e Instalaciones del Aparcamiento	
	5.7. 5.8.	Estructuras Reposición de Servidumbres y Servicios Afectados	
	5.9.		22 22 22
	5.10	Plan de Obra	
		. Planeamiento urbanístico	
	5.12	. Expropiaciones	25
	5.13	. Banda de Reserva	26

6.	Est	udio de Impacto Ambiental27
	6.1.	Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental27
	6.2.	Principales alternativas estudiadas y justificación de la solución adoptada27
	6.3.	Condicionantes ambientales de la actuación28
	6.4.	Evaluación de efectos previsibles28
		6.4.1. Impactos antes de medidas28
		6.4.2. Impactos después de medidas. Impactos residuales29
		6.4.3. Impactos acumulativos y sinérgicos29
		6.4.4. Impactos significativos31
	6.5.	Medidas preventivas y correctoras32
		6.5.1. Localización de zonas auxiliares (accesos, instalaciones,
		préstamos y vertederos)32
		6.5.2. Protección y conservación de los suelos32
		6.5.3. Protección atmosférica32
		6.5.4. Protección de la calidad acústica y vibratoria32
		6.5.5. Protección de las aguas y sistema hidrológico32
		6.5.6. Protección y conservación de la vegetación32
		6.5.7. Protección a la fauna33
		6.5.8. Protección del patrimonio cultural33
		6.5.9. Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los
		servicios existentes33
		6.5.10. Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e
		integración paisajística33
		6.5.11. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el
		resto de la obra33
	6.6.	Plan de vigilancia ambiental33
	6.7.	Análisis de vulnerabilidad de la actuación antes accidentes graves y
		catástrofes34
7.	Val	oración económica35
8.	Dog	cumentos que integran el Estudio Complementario36
9.		sumen v conclusiones
J.	1/63	34111611 V 60116143101163

1. Introducción y Objeto

En el "Estudio Informativo para el Soterramiento del Ferrocarril en Torrelavega." se desarrollaron las distintas opciones constructivas para soterrar la línea de la RAM a su paso por la localidad de Torrelavega, suprimiendo así los pasos a nivel del Paseo del Niño y la C/ Pablo Garnica; además dicho estudio incluía una nueva estación subterránea asociada al soterramiento, que sustituirá en sus funciones al actual edificio de viajeros.

Una vez la antigua Secretaría General de Infraestructuras de la Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Fomento, aprobó provisionalmente el mismo, en fecha 26 de septiembre de 2019, se inició el proceso de Información Pública y Audiencia a las Administraciones. En este proceso, ADIF emitió escrito en el que alegaba: "El Estudio Informativo no contempla la actuación sobre el aparcamiento de la estación existente. De cara a la redacción del Proyecto de Construcción debería tenerse en cuenta el aparcamiento al ser un elemento necesario en todas las estaciones para uso de los usuarios."

El citado escrito indujo a que la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico incluyera en su informe "Requerimiento de información adicional al promotor" un punto específico sobre este aspecto, en el que se indicaba que se debe tener en cuenta los requisitos necesarios del aparcamiento, por ser este un elemento necesario de la estación, teniendo por lo tanto en consideración la alegación realizada por ADIF al aspecto.

Por lo tanto, para dar contestación a la citada alegación e informe, y debido al calado que tiene, es necesario realizar un nuevo estudio asociado al "Estudio Informativo para el Soterramiento del Ferrocarril en Torrelavega.", que será complementario de este pues se apoya en él para desarrollar todo lo necesario para diseñar un aparcamiento subterráneo junto a la nueva estación que incluye el soterramiento de la línea RAM a su paso por Torrelavega, y que se ha llamado "Estudio Complementario al "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" del aparcamiento subterráneo junto a la nueva estación en Torrelavega".

El presente Estudio Complementario desarrolla el diseño del aparcamiento subterráneo y también modifica aspectos del soterramiento original al estar ambas actuaciones íntimamente ligadas, como es el caso de la hidrogeología o el drenaje, sin tratarse de modificaciones significativas desde el punto de vista ambiental.

Por lo tanto, la necesidad del presente "Estudio Complementario al "Estudio Informativo del soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" del aparcamiento subterráneo junto a la nueva estación en Torrelavega" es la de dar contestación a la alegación realizada por ADIF al "Estudio Informativo para el Soterramiento del Ferrocarril en Torrelavega", en cuanto a tener en cuenta en el soterramiento de la RAM a su paso por Torrelavega el aparcamiento de la estación, así como al posterior requerimiento de información adicional que el MITECO realizó en base a dicha alegación.

Y su objeto es diseñar un aparcamiento subterráneo junto al soterramiento de la RAM a su paso por Torrelavega que el "Estudio Informativo para el Soterramiento del Ferrocarril en Torrelavega." desarrolla, de forma que sea compatible con los diseños que incluye, para cualquiera de las dos alternativas de este.

La Alternativa 0 (estado actual o de no actuación) no se contempla como posibilidad, ya que no cumple con el objeto del Estudio, que no es otro que diseñar un aparcamiento subterráneo junto al soterramiento de la línea de la RAM, cumpliendo así los condicionantes actualmente establecidos por el Ayuntamiento de Torrelavega.

Es importante puntualizar que, si bien el soterramiento contaba con dos alternativas a nivel constructivo y con alzados diferentes, el aparcamiento desarrolla una única solución totalmente compatible con las dos del soterramiento, por lo que el diseño de este es independiente de la solución de soterramiento finalmente seleccionada, y en el caso de que el aparcamiento subterráneo no se pudiera ejecutar la viabilidad del soterramiento no estaría comprometida.

Aunque técnicamente se podrían plantear alternativas distintas a un aparcamiento subterráneo, ninguna de ellas cumpliría con los condicionantes actualmente establecidos por el Ayuntamiento de Torrelavega y, por tanto, no pueden ser planteadas como alternativas válidas.

El presente Estudio Complementario cuenta con un específico Estudio de Impacto Ambiental, que será sometido a información pública a efectos ambientales, por lo que tiene un contenido mínimo que viene determinado por el requerido en el artículo 45 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental; si bien, en su planteamiento general, se ha seguido la pauta y metodología ya definida en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental del Estudio Informativo de referencia.

Como se ha indicado, el presente Estudio Complementario desarrolla el aparcamiento subterráneo y también modifica aspectos del soterramiento original al estar ambas actuaciones íntimamente ligadas, sin tratarse de modificaciones significativas desde el punto de vista ambiental, tal como se justifica en el Estudio. A continuación, se indican las actividades incluidas en este Estudio en las que ambas actuaciones tienen incidencia entre sí:

Geología, Hidrogeología, Geotecnia.

Esta temática incluye tanto el aparcamiento como el soterramiento y la nueva estación asociada a este, pues la afección hidrogeológica que se produce en fase de explotación debe estudiarse de forma conjunta, por lo que se han realizado nuevos modelos que incluyan las dos actuaciones.

• Drenaje y Saneamiento

Tanto la red de drenaje como la red de saneamiento del aparcamiento es compartida con la del soterramiento en cuanto a su conexión exterior; por ello en el presente Estudio se ha tenido en consideración el soterramiento en cuanto a caudales de aportación o diseño de sus redes internas.

ZIAs

En este aspecto el Estudio Complementario modifica una de las zonas de instalaciones auxiliares del soterramiento, pues el aparcamiento ocupa una de ellas.

Plan de Obra

Las obras del aparcamiento se tienen que acomodar a las del soterramiento, ya que ambas actuaciones están ligadas en muchos aspectos, por lo que el plan de obra del aparcamiento está condicionado por el del soterramiento.

• Estudio de Impacto Ambiental

El estudio de zonas de vertido se realiza conjuntamente para las dos actuaciones, soterramiento y aparcamiento, ya que, al ejecutarse simultáneamente, las necesidades de superficies para el depósito de excedentes son la suma de los volúmenes sobrantes de ambas.

Igualmente ocurre con determinados impactos, ya que son acumulativos y sinérgicos para ambas actuaciones, como son la calidad del aire y el cambio climático, el ruido, las aguas subterráneas, la población, el paisaje, la organización territorial, el consumo de recursos naturales y la generación de residuos.

En el presente Estudio Complementario se desarrollan las Expropiaciones y Banda de Reserva que la actuación del aparcamiento genera, sin tener en consideración a las de la actuación del soterramiento, si bien al ubicarse ambas actuaciones juntas hay una zona común de expropiaciones y banda de reserva.

El resto de los aspectos desarrollados en el presente Estudio Complementarios son independientes del soterramiento aunque se apoyen en sus diseños, como es el caso de la estructura del aparcamiento que comparte con el soterramiento la pantalla norte pero no la modifica en ninguna medida. Estas actividades son:

- Arquitectura e instalaciones
- Estructuras
- Reposición de Servicios Afectados
- Demoliciones y Viales
- Planeamiento Urbanístico
- Estudio de Impacto Ambiental en cuanto a las afecciones ocasionadas por el aparcamiento sobre la edafología, la geología y la geomorfología, la hidrología superficial, la vegetación, la fauna, el patrimonio cultural, los sectores económicos y el planeamiento urbanístico, ya que dada su escasa magnitud e importancia, no se espera la aparición de impactos acumulativos o sinérgicos con las obras del soterramiento.

Finalmente indicar que los planos y la valoración económica del presente Estudio recogen únicamente los diseños propios del aparcamiento.

2. Antecedentes

2.1. Antecedentes administrativos

La antigua Subdirección General de Planificación Ferroviaria del Ministerio de Fomento, en fecha 24 de noviembre de 2017, formaliza la Encomienda a la empresa Ineco para la asistencia técnica en la elaboración del "Estudio para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega", con un plazo inicial de 6 meses. La misma cuenta con dos prórrogas además de una Adenda al objeto de incluir trabajos que no estaban inicialmente contemplados. El mismo se aprobó provisionalmente en fecha 26 de septiembre de 2019, iniciándose el proceso de Información Pública y Audiencia a las Administraciones.

Debido a este proceso surge la necesidad de redactar el presente "Estudio Complementario al "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" del aparcamiento subterráneo junto a la nueva estación en Torrelavega", para lo que, el 10 de agosto de 2021 se formaliza la Adenda N.º 2 a la citada Encomienda, por la que la Secretaría General de Infraestructuras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda encarga a la Sociedad Mercantil Estatal Ingeniería y Economía del Transporte S.M.E. M.P., S.A. (INECO) los servicios de redacción de:

- 1. Diseño del aparcamiento subterráneo anexo a la estación.
- Estudio técnico y ambiental complementario para el nuevo aparcamiento subterráneo.
- Expediente de Información Pública y Audiencia del Estudio Complementario, y tramitación hasta la obtención de la DIA y la Aprobación definitiva del Estudio Informativo de referencia.

2.2. Antecedentes técnicos

El único antecedente técnico considerado para la redacción de este Estudio es el "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega", ya que el presente es complementario de este, y por lo tanto se apoya en él en cuanto a información de partida.

3. Estudio de alternativas

El "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" planteaba dos alternativas en cuanto a la solución constructiva para el soterramiento, de forma que cada una de ellas se comporta de manera diferencial en cuanto a la afección a los flujos hidrogeológicos. La Alternativa 1 Jet Grouting. Ejecutaba el soterramiento por recintos estancos con tapón de fondo e infiltraciones impermeabilizantes, mientras que la Alternativa 2 Bombeos lo hacía por recintos estancos con bombeos de achique y restitución de flujo. Ese Estudio, tras una evaluación de ambas mediante análisis multicriterio, no terminaba de decantarse por ninguna de las dos, ya que ambas alternativas son de similar comportamiento ante todas las variables analizadas, por lo que la selección de una de ellas quedaba a expensas de análisis más detallados de posteriores fases de desarrollo.

El presente Estudio Complementario desarrolla un aparcamiento subterráneo junto al citado soterramiento, de forma que ambas actuaciones están muy ligadas. En concreto, la pantalla norte del aparcamiento es común con el soterramiento, y además dicha pantalla es diferente para cada una de las alternativas de soterramiento estudiadas; pero el diseño realizado para el aparcamiento es totalmente compatible con ambas soluciones de soterramiento, por lo que este es independiente de la solución de soterramiento finalmente seleccionada; además, en el caso de no ejecutarse el aparcamiento subterráneo, la viabilidad del soterramiento no se vería comprometida.

La Alternativa 0 (estado actual o de no actuación) no se contempla como posibilidad, ya que no cumple con el objeto del Estudio, que no es otro que diseñar un aparcamiento subterráneo junto al soterramiento de la línea de la RAM, y además no se daría contestación ni a la alegación de ADIF ni al requerimiento del MITECO en cuanto a que se debe tener en cuenta los requisitos necesarios del aparcamiento, por ser este un elemento necesario de la estación.

Asimismo, no se plantean otras alternativas distintas a un aparcamiento subterráneo debido a que ninguna de ellas cumpliría con los condicionantes actualmente establecidos por el Ayuntamiento de Torrelavega y, por tanto, no pueden ser planteadas como alternativas válidas.

4. Descripción general de la actuación

4.1. Situación actual

El término municipal de Torrelavega pertenece a la Comunidad Autónoma de Cantabria, localizado al sur-oeste de Santander; por el centro de la misma discurre actualmente la Línea 770 Santander – Oviedo de la Red de Ancho Métrico, en la que se prestan los servicios de viajeros de Cercanías Santander – Cabezón de la Sal y Regional Santander – Oviedo, además de servicios de mercancías que circulan entre Asturias y Santander.



Encuadre geográfico del ámbito del Estudio.

Dicha línea cuenta en el centro de Torrelavega con una estación que tiene asociado un aparcamiento, y que se sitúa respecto a esta al noreste. Es precisamente dicho aparcamiento en superficie, junto con las dos edificaciones junto a él, la planta que se ha destinado al nuevo aparcamiento subterráneo.



Estación de viajeros de la RAM de Torrelavega y aparcamiento asociado.

Con respecto al estacionamiento existente, tiene unas 195 plazas de aparcamiento y su acceso se realiza bien desde la plaza de la Estación o bien desde la calle Pablo Garnica, siendo la principal la primera.

Cuenta con dos calles internas, con un sentido de circulación, marquesina en ambas entradas/salidas de vehículos, y garita de seguridad y cajero de pago de servicio en la principal de ellas.

La primera de las dos edificaciones, marcada en amarillo en la anterior imagen, es el edificio cafetería, con una superficie de unos 360 m² y dos alturas; se sitúa junto al actual edificio de viajeros, dentro de la estación. En planta baja alberga la cafetería, que cuenta con acceso tanto desde la calle como desde el andén principal de la estación; y en planta alta contiene viviendas propiedad de ADIF. Tanto cafetería como viviendas están actualmente en desuso

La segunda es el edificio auxiliar, que sirve de apoyo a la estación, cuenta con una superficie de unos 660 m² y dos alturas, y alberga cuatro dependencias, dos ferroviarias y dos para diversos usos, los cuales están actualmente en alquiler.

Las dependencias ferroviarias tienen doble acceso, tanto desde el aparcamiento como desde el andén de la estación. La primera dependencia ferroviaria de esta edificación, la que se sitúa junto a la cafetería, se trata de un cuarto asociado a la propia estación; cuenta con un par de salas de diversos usos y taquillas. La segunda dependencia se utiliza para el mantenimiento de vía, y cuenta con un pequeño almacén, sala de reuniones, aseos y taquillas; de todos estos usos únicamente el de pequeño almacén se realiza en la actualidad. Todos estos servicios van a pasar a darse en los nuevos talleres asociados al soterramiento de la línea ferroviaria.

Las dependencias que están en alquiler tienen acceso por el aparcamiento, contando en la parte posterior con un portón al que se accede desde un pequeño muelle asociado a una antigua vía de apartado que hoy está sin conexión con el resto de las vías de la estación. Ambas naves en la actualidad se encuentran vacías, y sin uso comercial.

4.2. Situación de Partida

Como se ha indicado con anterioridad, el presente "Estudio Complementario al "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" del aparcamiento subterráneo junto a la nueva estación en Torrelavega" surge para dar contestación a los escritos que sobre el "Estudio para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" están relacionados con el actual aparcamiento de la estación, es por ello que se trata de un estudio complementario, y que por lo tanto se apoya en el Estudio Informativo citado en numerosos aspectos.

Por este motivo, y porque además a nivel estructural el nuevo aparcamiento subterráneo comparte su pantalla norte con el soterramiento, ambas actuaciones están ligadas, y se deben realizar de forma simultánea, en cuanto a parte central de soterramiento, con su estación asociada, y aparcamiento se refiere.

Si bien, cabe indicar, que en el caso de no ejecutarse el aparcamiento subterráneo, la viabilidad del soterramiento no se vería comprometida.

En consonancia con todo ello, y con el plan de obra común establecido en el Anejo 11 del presente Estudio, la situación de partida de la actuación del aparcamiento subterráneo será fundamentalmente la siguiente:

Variante exterior ferroviaria

- La situación provisional ferroviaria, exterior al soterramiento, ya se habrá construido por completo, pasando el servicio ferroviario de mercancías a la misma.
- El servicio de viajeros de la RAM, al quedar eliminado a su paso por el centro de Torrelavega, se apoyará en un servicio alternativo de autobuses.
- El tráfico viario ya contará con itinerarios alternativos para resolver los movimientos restringidos durante esta situación provisional.

Soterramiento y nueva estación

- Todo el ámbito del soterramiento estará acondicionado para la realización de las obras objeto de esta actuación.
- La actual línea de la RAM en su tramo por el centro de Torrelavega ya se habrá levantado.
- Se habrá realizado la construcción del soterramiento en su parte inicial y final, es decir la zona de rampas del mismo.
- Se habrá comenzado la parte central del mismo, la que se ubica junto al nuevo aparcamiento subterráneo.

4.3. Situación Proyectada

La principal actuación desarrollada en el presente Estudio Complementario es el aparcamiento subterráneo junto al soterramiento de la línea de la RAM en el centro de la localidad de Torrelavega, para lo cual se define su estructura, arquitectura, instalaciones, y accesos, tanto peatonales como viarios.

Otras actuaciones incluidas en este son las reposiciones de los servicios urbanos afectados; una urbanización exterior mínima asociada al acceso del nuevo aparcamiento; y unas demoliciones, principalmente de dos edificaciones, necesarias para poder construir el aparcamiento.



Planta general de la superficie del aparcamiento

En cuanto al aparcamiento y su geometría en planta, la superficie aproximada del aparcamiento subterráneo es de 4.780 m², presentando una forma más o menos rectangular de aproximadamente 76 metros de longitud en sentido paralelo al soterramiento y 61 m de anchura en sentido perpendicular al mismo.

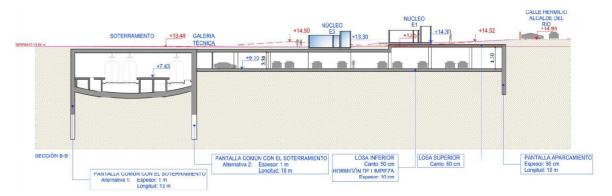
El nuevo aparcamiento ha de integrar los siguientes espacios: área para estacionamiento, instalaciones propias de la edificación, y aseos.

Se prevé que el acceso principal al aparcamiento subterráneo se realice por un nuevo vial trazado desde la calle Pablo Garnica, mientras que el acceso peatonal se realiza a través de 4 núcleos de comunicación compuestos por escaleras y ascensores, creando itinerarios accesibles y sectorizados según la normativa para permitir la evacuación en caso de incendio.



Planta subterránea del aparcamiento.

En cuanto al alzado, la solución para el nuevo aparcamiento de la estación de Torrelavega contempla una edificación con una única planta subterránea, adosada a la pantalla exterior del soterramiento del ferrocarril de ancho métrico, y con un único acceso rodado desde la calle Pablo Garnica.



Sección transversal del aparcamiento

La circulación interior del aparcamiento se propone en sentido único y antihorario, con viales de 6,10 m de anchura en los que se reserva 80 cm para el itinerario peatonal, excepto el vial que separa la zona de aparcamiento de los cuartos técnicos en el que se prevé paso de peatones a ambos lados, por lo que se ha previsto de anchura total de 7,00 m. Con esta disposición se evitan calles con doble sentido de circulación y por lo tanto una ordenación y fluidez de la circulación adecuada.

La disposición de hileras dobles en el interior de los viales y de hileras simples adosadas al perímetro, permite optimizar el espacio disponible.

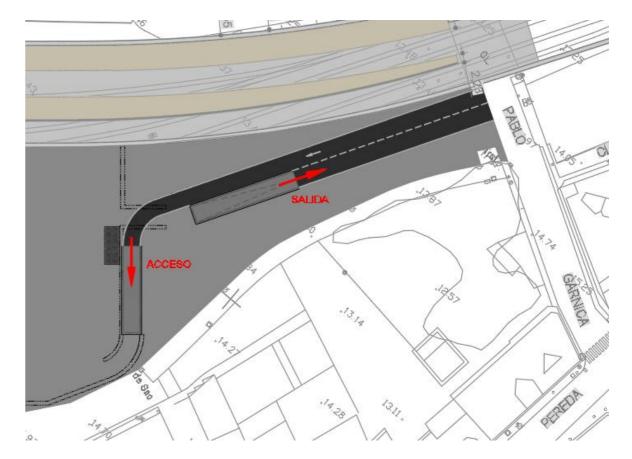


El número total de plazas resultante con esta distribución asciende a 117, todas ellas en batería, repartidas de la siguiente manera:

- 106 plazas para coches
- 4 plazas para PMR
- 3 plazas para coches eléctricos
- 4 plazas para car sharing
- 13 plazas para motos (6 de ellas eléctricas)

El recinto propuesto cuenta además con 460 m² adicionales para cuartos técnicos y distintas instalaciones necesarias.

Como se ha indicado, el acceso rodado desde el nivel de calle se prevé desde la calle Pablo Garnica por un nuevo vial de doble sentido a través del cual se llega a cada una de las rampas que comunican con el nivel inferior del aparcamiento. Se propone una entrada independiente de la salida, con una rampa de entrada perpendicular al soterramiento y otra rampa de salida paralela al mismo, de anchura 4 m cada una.



5. Principales estudios temáticos

5.1. Cartografía y Topografía

En el presente Estudio Complementario se ha tomado la cartografía existente del "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega.

La cartografía de base fue facilitada por la Gerencia Municipal de Urbanismo, perteneciente al Ayuntamiento de Torrelavega, la cual se obtuvo a partir de un vuelo fotogramétrico analógico de escala 1:3.500, realizado en el año 2003, editada en escala 1:1.000, con equidistancia de curvas de nivel de 1 m, enlazada al sistema geodésico de referencia ED50.

Dicha cartografía fue actualizada por la propia Gerencia Municipal de Urbanismo, por topografía clásica a lo largo del año 2013, y transformada al sistema de referencia ETRS89, sistema oficial en la actualidad.

En el desarrollo del citado Estudio Informativo se realizaron levantamientos para:

- Implantación, observación, y cálculo de las bases de replanteo.
- Levantamientos taquimétricos para la actualización de la cartografía.

Para el cálculo y la edición de todos los trabajos realizados, se ha utilizado la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), huso 30.

Como sistema de referencia geodésico se ha empleado el sistema ETRS89, definido por el elipsoide GRS80 con origen de longitudes el meridiano de Greenwich, y origen de latitudes referidas al Ecuador, y el origen de altitudes referido al nivel medio del mar en Alicante.

El enlace al marco de referencia se ha realizado a partir de la estación de referencia GNSS CANT perteneciente al Instituto Geográfico Nacional.

ESTACIONES DE REFERENCIA GNSS. UTM H30, ETRS89						
ID	X	Υ	COTA ORTOMETRICA	NOMBRE		
CANT	435450.923	4813538.533	49.425	Cantabria		

5.2. Geología e Hidrogeología

La hidrogeología es unos de los aspectos en los que soterramiento y aparcamiento se deben estudiar de forma conjunta, por lo que ha sido necesario realizar un nuevo modelo conjunto que recoja ambos elementos, de forma que permita valorar el posible efecto barrera de los dos sobre el flujo subterráneo, además de cuantificar las posibles medidas de drenaje utilizables para restituir este a través de los mismos.

5.2.1. Caracterización geológica de la zona

Desde un punto de vista geológico regional, la localidad de Torrelavega se sitúa al sur de la estructura conocida como *Área Subsidente de Santillana*; más concretamente, encima del sistema de terrazas asociado a los ríos Saja y Besaya que confluyen al noroeste de la ciudad.

Las unidades geológicas afectadas por el ámbito de la actuación son los depósitos de terraza y aluviales más recientes asociados a la dinámica fluvial de los ríos Saja y Besaya, así como a la de los arroyos que surcan la zona. Estos están constituidos por gravas silíceas con matriz limosa o arenosa

Se han identificado también, bajo este manto aluvial, depósitos arcillosos con cantos dispersos cuaternarios, que se asignan a facies sedimentarias de estuario, más antiguas que los depósitos aluviales holocenos.

La naturaleza del sustrato infrayacente al manto cuaternario varía lateralmente entre materiales de facies Weald (Cretácico inferior), constituidas por argilitas y limolitas rojizas con intercalaciones de areniscas, y materiales en facies Keuper constituidas por arcillas plásticas de tonos abigarrados con intercalaciones de yesos.

Al tratarse de una obra calificada como de importancia especial en la que la aceleración sísmica básica a_b, es inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad, no es necesario la aplicación de la "Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02" ni la "Norma de Construcción Sismorresistente: puentes NCSP-07.

5.2.2. Caracterización hidrogeológica de la zona

Hidrogeológicamente, la zona de Torrelavega está incluida en el **Sistema Acuífero número 4**, en el **subsistema 4D, Unidad Diapirizada de Santander**. Con la definición, en el año 2000, de las *Unidades Hidrogeológicas* por parte del IGME, puede considerarse que el núcleo urbano de Torrelavega se encuentra situado en la **Unidad Hidrogeológica 01.11 Santander – Camargo**. Esta unidad presenta una superficie poligonal de 440 Km², de los cuales afloran en superficie 275 Km², situados en su totalidad en la Comunidad Autónoma de Cantabria.

Los acuíferos directamente afectados por los trabajos son *Camargo* y *Peña Cabarga*, coincidentes con el *Sistema 4d*, también denominado como *Subsistema 4d*, *Unidad Diapirizada de Santander*.

La entrada en vigor de la Directiva Marco de las Aguas (Directiva 200/60), promovió la definición, por parte de los Organismos de Cuenca correspondientes, las *Masas de Agua Superficiales* y *Subterráneas*. De esta forma, la *Unidad Hidrogeológica* 01.11 Santander – Camargo tiene su equivalencia en la *Masa de Agua Subterránea ES018MSBT012.009 Santander-Camargo*.

De los ensayos de bombeo realizados, así como de las descripciones de las columnas litológicas de los sondeos de las campañas realizadas, se han obtenido transmisividades elevadas, entre 6,1E-05 y 1,5E-01 m2/s, con una media logarítmica de 3,15E-03 m2/s. Asimismo, se deducen permeabilidades entre 5E-04 y 5E-03 m/s para los materiales más transmisivos.

A la vista de las prospecciones disponibles, parece que la zona de la terraza inferior del sistema fluvial Saja-Besaya, donde se sitúa el ámbito de la actuación, junto a los materiales depositados en el fondo de los cauces y llanura de inundación de los ríos y arroyos, forman un acuífero único conectado con los ríos. Los depósitos basales se arcillas presentan permeabilidades bajas (1E-07 m/s), constituyéndose como la base del acuífero.

El nivel piezométricos se sitúa por lo general muy cerca de la superficie, entre 3 y 8 m de profundidad en la zona del soterramiento y el aparcamiento subterráneo, mientras que la cota absoluta lo hace entre 7 y 18 m.s.n.m, adaptándose el nivel

freático en gran medida a la superficie del terreno. Dicho nivel disminuye hacia el norte según nos desplazamos hacia el río Saja, que constituye el nivel de base del acuífero aluvial en la zona de estudio; el nivel se sitúa más profundo hacia el oeste, donde alcanza profundidades en torno a 7 m, que en el este dicho nivel se sitúa entre 3 y 5 m de profundidad.

La recarga del acuífero proviene, entre otras fuentes, de la infiltración del agua de lluvia que cae sobre parques, jardines, y en general sobre las zonas no pavimentadas de la ciudad y alrededores, siendo éstas más abundantes al sur y suroeste de Torrelavega. Existe también recarga por infiltración en los cauces de los arroyos Cristo, Sorravides e Indiana, al sur de Torrelavega donde éstos no se encuentran encauzados. Del mismo modo, es bastante posible que exista una recarga de importancia desde el río Besaya al acuífero. Por último, aunque de menor cuantía que las anteriores, es bastante probable una cierta recarga a partir de las pérdidas de la red de abastecimiento, y sobre todo desde la red de alcantarillado de la ciudad.

Sin duda, las descargas más importantes del acuífero aluvial en la zona de estudio se producen a los ríos Saja y Besaya, sobre todo en el primero aguas abajo del azud. El acuífero está conectado hidráulicamente con ambos ríos, en virtud de la elevada permeabilidad de los materiales aluviales y cauces actuales. Esta conexión está corroborada por la distribución piezométrica en el acuífero, congruente con la cota del nivel de agua en los cauces. A parte de las descargas a los ríos, también es posible una cierta descarga a los cauces de los arroyos no impermeabilizados en épocas lluviosas.

Además de las descargas naturales, existe extracción de aguas subterráneas a través de pozos de achique en sótanos y garajes subterráneos de la ciudad, así como otros bombeos de aprovechamiento para usos industriales. De la información obtenida durante el inventario de puntos de agua, se deduce que, en la mayor parte de los edificios con alguna planta de sótano o parking, se bombea una cierta cantidad de caudal para evitar filtraciones, si bien, normalmente no se conoce la magnitud de estos bombeos.

5.2.3. Valoración de impactos durante la obra y en explotación

ACTUACIÓN SOTERRAMIENTO

Fase de Obra:

A efectos de proceder con la construcción de un modelo matemático propio, que permitiera valorar los aspectos hidrogeológicos relacionados tanto con la construcción como con el impacto sobre el medio hidrogeológico de la estructura soterrada, para el "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega", se realizó un análisis de sensibilidad de los parámetros que definen los caudales susceptibles de ser achicados para acometer en seco la obra, así como el posible radio de influencia que ocasionarían éstos. De forma conceptual, es preciso considerar un "efecto drenante", que será característico de la fase de obra y podría ser más o menos intenso dependiendo de la solución de ejecución que se adopte para el desarrollo de las mismas.

A efectos de modelización y de cara a analizar las situaciones más pésimas, se modificaron algunos detalles constructivos, como la longitud de las pantallas, etc. El resultado de este análisis de sensibilidad llevó a considerar dos posibles soluciones para afrontar la entrada de agua hacia el recinto de la obra:

• En la solución "recintos estancos con bombeo" se asume que la obra se llevará a cabo compartimentando el ámbito entre pantallas en una serie de recintos independientes, separados por pantallas provisionales transversales. Se asume al menos un pozo de bombeo por recinto, con profundidad tal que permita el rebaje del nivel de agua por debajo de la cota de la excavación en las zonas más alejadas de la celda, a fin de permitir la ejecución de los trabajos en ausencia de agua. Ello implica un cono de bombeo más profundo en su ápice (el propio pozo) que la mencionada cota de excavación y, por consiguiente, un descenso de los niveles durante la fase de obra mayor que la solución denominada "Tapón de fondo". Sin embargo, esta situación de mayor afección resulta transitorio en el tiempo y se limitará a la citada fase de obra. Una vez concluida esta se estima que la recuperación de los niveles se producirá de forma más o menos rápida, gracias a la elevada permeabilidad de los materiales geológicos afectados.

• Por lo que se refiere a la solución "tapón de fondo", es evidente que el impacto hidrogeológico en fase de obra resulta más reducido, puesto que no implica un rebaje de los niveles de agua tan acusado como la situación anterior. Sin embargo, presenta otros inconvenientes a nivel hidrogeológico, siendo el más el control de la inyección de jet grouting, ya que resulta necesario llevarla a cabo con sumo cuidado y, sobre todo, con control de la profundidad de sellado. Una inyección descontrolada podría impermeabilizar el terreno más allá de la cota de empotramiento de las pantallas, acentuando el "efecto barrera" permanentemente. Esta situación no sería reversible.

Estas soluciones son las que dieron pie a las alternativas consideradas en el "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega", cuyo impacto se analiza detalladamente también para la Fase de Explotación.

Según las simulaciones abordadas para ambas soluciones, resulta factible el empleo de tratamientos previos de reducción de la permeabilidad del terreno, puesto que, en las simulaciones, se revelan como más eficientes a la hora de minimizar los caudales de entrada y favorecer la ejecución de la obra.

Por otra parte, con respecto a la alternativa de ejecución mediante Bombeos convencionales, cabe considerar que el drenaje temporal del acuífero podría provocar un descenso del nivel piezométrico, con las repercusiones que esto puede ocasionar sobre las edificaciones próximas. Una vez ejecutadas las pantallas y correspondientes losas de fondo, es esperable un drenaje prácticamente nulo, si su construcción e impermeabilización han sido las adecuadas. Sin embargo, durante la construcción de las obras, si es posible un drenaje importante del acuífero debido a los bombeos de agotamiento necesarios para la excavación de los recintos entre pantallas. El drenaje del acuífero podría producir una disminución de las presiones efectivas en el terreno, y/o inducir procesos de compactación en aquellos depósitos cuaternarios constituidos por sedimentos de granulometría fina (depósitos de estuario) saturados de agua.

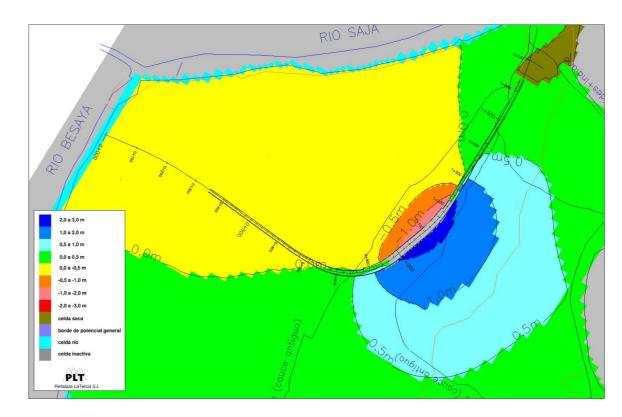
Fase de Explotación:

La forma de ejecutar la estructura en fase de obra, según las dos alternativas estudiadas en el "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega", condiciona también del diseño definitivo de la misma. De hecho, en la solución denominada Jet-grouting, la profundidad de empotramiento de las pantallas (entre 13 y 15 m) resulta sensiblemente inferior a la necesaria si se acomete la obra con bombeos convencionales (en este caso, la profundidad de empotramiento máxima es de 18m). Además, la longitud donde las pantallas se empotran en la base del acuífero es también más elevada en la segunda alternativa.

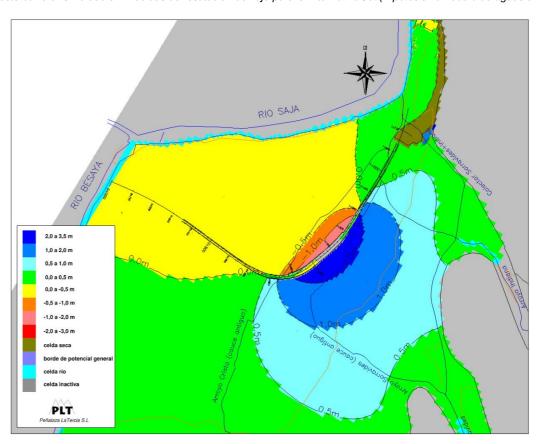
Esto, lógicamente y como revelan las modelizaciones abordadas en el citado Estudio Informativo, provoca que el "efecto barrera" de la estructura definitiva resulte mayor en la *Alternativa Bombeos* que en la *Alternativa Jet*.

En cualquier de los dos casos, y si no se abordan medidas de restitución de flujo transversalmente a la estructura, el "efecto barrera" provocaría importantes ascensos piezométricos al sur (o aguas arriba del soterramiento), y descensos al norte (o aguas abajo del mismo). Además del propio impacto sobre el medio acuífero, las variaciones piezométricas pueden inducir efectos negativos sobre las edificaciones y obras preexistente, así como sobre las propias actuaciones previstas, como subpresiones y filtraciones en plantas de sótanos, zonas encharcadas en superficie, afecciones a la cimentación de edificios, etc. En este sentido, cabe destacar el hecho de que varios edificios situados al sur de la traza mantienen actualmente ya bombeos de achiques en sus plantas de sótano, de modo que el "efecto barrera" vendría a agravar un problema ya existente.

Según los modelos matemáticos de simulación de este efecto, en una y otra alternativa, tanto el ascenso como el descenso máximo podría cifrarse en una diferencia piezométrica de hasta ±2,5 m con respecto a la situación actual. Si bien esta magnitud en la alteración piezométrica es similar para una y otra alternativa, en la Alternativa Jet, en planta la extensión de estas zonas de alteración piezométrica resultan algo menores que en el caso de la alternativa Bombeos.



"Efecto barrera" simulado sin medidas de restitución de flujo para la Alternativa Jet (Hipótesis húmeda o de aguas altas).



"Efecto barrera" simulado sin medidas de restitución de flujo para la Alternativa Bombeos (Hipótesis húmeda o de aguas

ACTUACIÓN CONJUNTA SOTERRAMIENTO Y APARCAMIENTO

En el desarrollo del presente Estudio Complementario, la modelización del posible "efecto barrera" ejercido por aparcamiento y soterramiento de forma conjunta no arroja apenas diferencia con el producido por dicha estructura ferroviaria por sí sola. Puede afirmarse que el posible "efecto barrera" adicional ocasionado exclusivamente por el aparcamiento subterráneo no resulta apreciable con respecto al producido por la estructura ferroviaria soterrada. El escenario modelizado corresponde a una situación intermedia entre la "hipótesis de calibración" y la "hipótesis húmeda" del modelo de 2018, independientemente de la alternativa estudiada.

Así pues, el ascenso máximo se calcula igualmente en 2,2 m, coincidente con el obtenido para el "efecto barrera" del trazado soterrado. Por su parte, el descenso máximo se calcula en -0,6 m, con una isolínea cuya geometría y localización resulta prácticamente igual a la del segundo escenario.

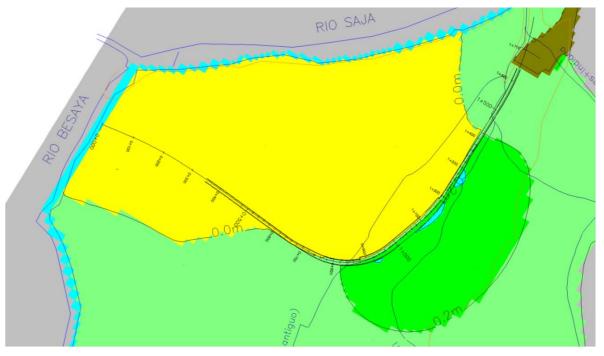


"Efecto barrera" simulado sin medidas de restitución de flujo para el aparcamiento subterráneo junto con la estructura ferroviaria soterrada. El escenario corresponde a una situación intermedia entre la "hipótesis de calibración" y la "hipótesis húmeda" del modelo de 2018.

5.2.4. Medidas propuestas para corregir el impacto.

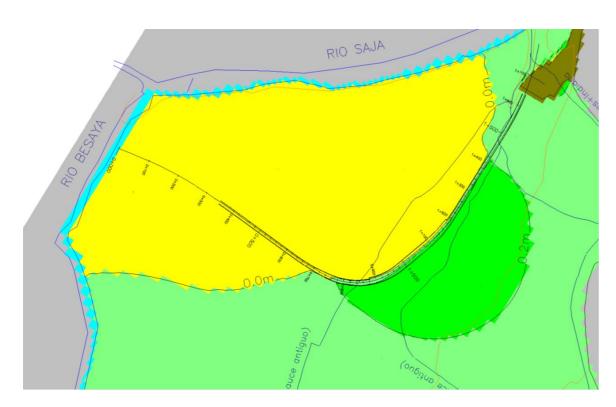
Dadas las consideraciones anteriores resulta evidente la necesidad de abordar medidas de restitución de flujo, transversal a la estructura, encaminadas a minimizar los ascensos y descensos piezométricos que el "efecto barrera" ocasiona a uno y otro lado de la estructura, como son la construcción de *portillos* y *sifones*. La construcción de portillos es una solución definitiva que no necesita mantenimiento, a diferencia de los sifones en los que sí es necesario contemplar un cierto mantenimiento durante la explotación de las obras para asegurar su correcto funcionamiento.

Las simulaciones matemáticas llevadas a cabo, muestran que una permeabilización de la estructura del 20%, mediante la aplicación de cualquiera de estas soluciones (y con independencia de la alternativa considerada), reducirían la diferencia piezométrica respecto al estado actual, a un máximo tolerable de ±0,5 m. Éste es equivalente a la oscilación estacional actual de la piezométrica del acuífero, por lo que se considera perfectamente asumible. No obstante, en base a las alegaciones recibidas desde la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, resulta preferible proponer la permeabilización del 30%, a efectos de estar del lado de la seguridad, para su estudio y desarrollo en fases posteriores del proyecto.



Plano de isoascensos resultante de simular una restitución del 30 % de la sección libre inicial del flujo entre los PP.KK.

0+940 y 1+260 a través de la Alternativa Jet - "hipótesis húmeda".



Plano de isoascensos resultante de simular una restitución del 30 % de la sección libre inicial del flujo entre los pp.kk. 0+840 y 1+300 a través de la Alternativa Bombeos - "hipótesis húmeda".

Según la modelización llevada a cabo recientemente para el aparcamiento subterráneo, un aumento en la permeabilidad de la pantalla de 2 órdenes de magnitud (con respecto a la del hormigón), a 1E-09 m/s, reduciría el ascenso máximo del "efecto barrera" en aproximadamente 1 m, dentro de la zona del aparcamiento. En cuanto a los descensos, éstos apenas serían apreciables con respecto al flujo subterráneo natural actual. Con un aumento de la permeabilidad de la estructura de 3 órdenes de magnitud (1E-08 m/s), la atenuación de la zona de ascensos sería de 1,5 m, reduciéndose éstos a 0,5 m. En ambos casos los descensos apenas serían apreciables con respecto al flujo subterráneo natural actual, reduciéndose por debajo de 0,4 m.

Estos resultados son coherentes con los obtenidos en el modelo de 2018 para una permeabilización del 30%, por tanto, sería compatible con las medidas de mitigación propuestas en él para este caso.



"Efecto barrera" simulado para el aparcamiento subterráneo, junto con la estructura ferroviaria soterrada, con un aumento de permeabilidad de la estructura de 3 órdenes de magnitud. El escenario corresponde a una situación intermedia entre la "hipótesis de calibración" y la "hipótesis húmeda" del modelo de 2018.

Por tanto, en base a las alegaciones recibidas desde la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, resulta preferible proponer una permeabilización de la barrera equivalente a un aumento de la permeabilidad de 3 órdenes de magnitud (1E-08 m/s), a efectos de estar del lado de la seguridad, para su desarrollo en fases posteriores del proyecto.

Por último, se refieren a continuación ciertas medidas de seguimiento y control de los posibles impactos, tanto en fase de obra como en explotación, así como de la eficacia de las medidas correctoras que puedan implementarse.

En este sentido resulta recomendable proceder al control periódico de los niveles de agua subterránea en varios puntos más o menos próximos a las obras (incluyendo posibles pozos de agotamiento que resulta necesario perforar). Esto debería empezar a realizarse de forma previa al inicio de las obras y prolongarse al menos 1 años después de la puesta en servicio de la estructura soterrada. Asimismo, se aconseja proceder con el control y seguimiento de los caudales de agua que se desalojen durante la fase de obra, de forma coordinada con el seguimiento piezométrico.

5.3. Geotecnia

5.3.1. Información previa y caracterización:

Con motivo del soterramiento del tren a su paso por Torrelavega se ha realizado un estudio geológico-geotécnico de la zona en cuestión, con la finalidad de caracterizar las unidades atravesadas por el trazado, para lo que se han empleado tanto estudios previos en la zona, como investigaciones realizadas expresamente para el estudio informativo que se desarrolla.

Se ha contado por lo tanto con la siguiente información para elaborar el anejo:

- (1) "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega". (INECO, 2019)
- (2) "Proyecto Básico de Soterramiento del F. C. FEVE en Torrelavega". Anejo 3 Geotecnia. Redactado por INECO, en abril de 2011.
- (3) "Proyecto Básico de Soterramiento del F. C. FEVE en Torrelavega". Anejo 2 Geología. Redactado por INECO, en abril de 2011.
- (4) "Proyecto Básico de Soterramiento del F. C. FEVE en Torrelavega". Anejo 4 Hidrogeología. Redactado por INECO, en abril de 2011.

- (5) "Estudio Informativo Autovía A-67. Ampliación de capacidad y ramal de continuidad. Tramo: Santander-Torrelavega". Clave EI-1-S-22, redactado por SENER en diciembre de 2008.
- (6) "Estudio Geotécnico de la Estación de autobuses soterrada en "La Carmencita con aparcamiento subterráneo y apeadero". SONINGEO S.L. Gobierno de Cantabria Dirección General de Transportes y Comunicaciones (Julio 2005).
- (7) Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Serie Magna. Hoja de Torrelavega (34). Instituto Geológico y Minero de España (1976).

AGRESIVIDAD AL HORMIGÓN:

Se puede decir que el entorno presenta una agresividad media según la EHE, dichos valores provienen de la disolución de los yesos en el diapiro de Polanco, los cuales han aparecido disueltos en algunos de los sondeos con recuperación de testigo, la permeabilidad del sustrato habría permitido su transporte a puntos alejados del diapiro.

A partir de la extensa información recopilada de los proyectos existentes y de la investigación concreta, se presenta la caracterización de las unidades a modo de resumen en la siguiente tabla.

UNIDAD	GOLPEO (N ₃₀)	DENSIDAD APARENTE (kN/m³)	DENSIDAD SECA (kN/m³)	HUMEDAD (%)	R.C.S. (kN/m²)	COHESIÓN (kN/m²)	ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO (°)	MÓDULO DE DEFORMACIÓN (kN/m²)	COEFICIENTE DE BALASTO HORIZONTAL (kN/m³)
Rellenos (Q _R)	6-8	18	16,5	28,3	1	1	28	7.000	10.000-20.000
Gravas con matriz limo arenosa (Q _{AL1})	30	21	19			1	32	40.000	30.000-50.000
Arenas gruesas (Q _{AL2})	32	21-23	19	18,8		1	35	40.000	50.000-70.000
Sedimentos de estuario y marisma (Q _M)	30	22	20	11,5	134	35	28-50	28.000	20.000-40.000
Lutitas (C _w)		22			1.200			580.000	40.000
Yesos		22	18	14	8900	50	25	13.000	40000

Cuadro resumen de las propiedades de los materiales.

5.3.2. Geotecnia de estructuras muro-pantalla.

Existen una serie de parámetros fundamentales para el cálculo de las pantallas, son sus características resistentes y deformacionales: densidad natural, cohesión, ángulo de rozamiento interno, módulo de Young, espesor y profundidad. Otro de los elementos a tener en cuenta es la profundidad del nivel freático, que se establecerá en +9,00 m.s.n.m. El elevado nivel freático en la zona objeto de estudio junto con el carácter altamente permeable de los materiales formadores del terreno resultan en una problemática importante.

Por un lado, la evacuación del agua que se introduce en la excavación, a medida que se lleva a cabo, debido al alto caudal dificulta la ejecución de la losa inferior. En el apdo. 3.5.1. del Anejo 3 Geología se recogen los resultados de las simulaciones matemáticas de flujo subterráneo que se analizan los caudales de achique que serían necesarios bombear para proceder a una excavación en seco entre pantallas, correspondientes a una y otra alternativa (Jet-grouting y Bombeos).

Por otra parte, la obra ejerce como barrera para el acuífero, lo que podría conllevar el acenso del nivel freático "aguas arriba" del mismo. En el apdo. 3.5.2. del Anejo 3 Geología se recogen los resultados de las correspondientes simulaciones matemáticas de flujo subterráneo que se analizan el posible efecto barrera del conjunto de la estructura, como en el caso anterior, correspondientes a una y otra alternativa (Jet-grouting y Bombeos). Además se ha procedido a una modelización de la estructura del aparcamiento subterráneo en conjunto con la estructura ferroviaria soterrada.

5.3.3. Estudio de materiales:

Cabe decir que las ubicaciones propuestos en este documento para el depósito de las tierras excedentarias no producen impactos significativos sobre los distintos elementos del medio, en virtud de su correcta elección.

A continuación se incluye una tabla resumen con las plantas de suministro más próximas a la zona de actuación:

	ı		1	ı	i
	COORDENAD	AS (WGS			DIOTANIOIA
INSTALACIÓN	X (30T)	Υ	PROPIETARIO	PROCEDENCIA DE ÁRIDOS	DISTANCIA MEDIA A LA OBRA (Km)
Pa-1 / Ph-1	424.660	4.806.650	Laherrán	Cantera	11,5
Pa-2 / Ph-2	425.290	4.806.560	Hormisa	Cantera El	12,7
Pa-3 / Ph3	428.590	4.807.920	Hongomar	Cantera La	18,8
Pa-4 / Ph-4	429.010	4.807.150	Candesa	Cantera	18,9
Pa-5 / Ph-5	413.400	4.793.340	Hormisa	Cantera Fausto	15,0
Pa-6 / Ph-6	429.000	4.809.777	Emilio Bolado	-	16,9
Pm-1 Planta de	410.960	4.798.110	Asfin Cantabria	Cantera la	8,8
Pm-2 Planta de	429.650	4.807.425	SENOR	-	18,9
Pm-3 Planta de	429.000	4.809.777	Emilio Bolado	-	16,9
Pm-4 Planta de	429.365	4.807.430	Arruti	-	18,9

Tabla resumen de plantas de suministro.

La opción de vertido más favorable desde el punto de vista ambiental se indica seguidamente, por orden de preferencia:

- Centros de valoración
- · Canteras en activo
- Zonas degradadas situadas en áreas admisibles según el mapa de capacidad de acogida

El proyecto constructivo concretará las superficies que finalmente se consideren óptimas, dando prioridad a los centros de valoración, y en segunda instancia, a las canteras en activo, siempre que contemplen la realización de rellenos en su plan de restauración, y su uso sea compatible con la ejecución de la obra.

En caso de que sea precisa la apertura de nuevas zonas de vertedero, se seleccionarán áreas degradadas clasificadas como admisibles, y se ajustará su superficie a las necesidades reales del proyecto, evitando en todo momento la afección a los elementos ambientales con gran valor de conservación, y respetando los criterios de capacidad de acogida establecidos en el estudio de impacto ambiental. Las nuevas superficies de vertedero serán objeto de la tramitación ambiental que corresponda, y les será de aplicación lo establecido en la legislación vigente en materia de eliminación de residuos en el momento de su ejecución.

5.4. Climatología, Hidrología y Drenaje

El Anejo 5 consta de distintos apartados como son Climatología, Hidrología y Drenaje, destacando que el principal objeto de este es el diseño la red de drenaje a disponer en el aparcamiento subterráneo, conforme a la siguiente normativa:

- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2
 IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Norma Adif de plataforma NAP 1-2-0.3 Climatología, hidrología y drenaje.

5.4.1. Climatología

Mediante el estudio de la Climatología tratamos de conocer los valores de las características climáticas de la zona que pueden tener influencia en el desarrollo de las obras o condicionar su diseño.

CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

La zona de estudio pertenece a la Demarcación Hidrológica del Cantábrico de la Confederación Hidrográfica del Norte. Se engloba dentro de la España Verde, estando caracterizada la zona por las brumas, nieblas y lluvias.

Lo más destacado de Cantabria son los contrastes entre las zonas costeras y las elevadas montañas del interior.

Las temperaturas son suaves, con una media anual de 14º en la costa, descendiendo a 12º en los valles interiores y a (10-8) º en tierras altas.

Las heladas son escasas en la costa, con un promedio anual de 8 días, y muy acusadas en el interior, con un promedio de 60 y 85 días en zonas altas y despejadas. Estas heladas son las que contribuyen al almacén de nieve en la alta montaña desde noviembre hasta junio.

La precipitación es alta, del orden de 1.000 a 2.000 mm en la costa y de 1.500 a 2.000 en las zonas montañosas del interior. Los días de precipitación son del orden de 160 a 180 en zonas costeras y desciende a 120 días en la comarca más interior. Son frecuentes las precipitaciones de granizo en invierno y primavera, asociadas al paso de los frentes fríos que se vuelven más inestables al llegar del mar a tierra.

De acuerdo con la clasificación climática de Thornthwaite, el tipo clima de la zona que nos ocupa resulta ser "HÚMEDO B4" ($80 < I_m < 101$).

Además, se han obtenido los días útiles de trabajo de las diferentes actividades constructivas en las que se divide la obra en base al calendario laboral de 2022.

5.4.2. Hidrología

CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

En el apartado de Hidrología se ha obtenido la Precipitación máxima diaria para los distintos periodos de retorno.

Con el resultado obtenido se comprobará el correcto funcionamiento de los elementos de drenaje proyectados.

Para la obtención de las máximas precipitaciones en 24 h se han utilizado los datos de la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular", considerando que la precisión y fiabilidad de estos datos es suficiente

Dado que se trata de un drenaje urbano se considera además una metodología apropiada. El periodo de retorno de cálculo es de 50 años.

Se adjunta a continuación una tabla con las precipitaciones máximas en 24 horas para los diferentes períodos de retorno.

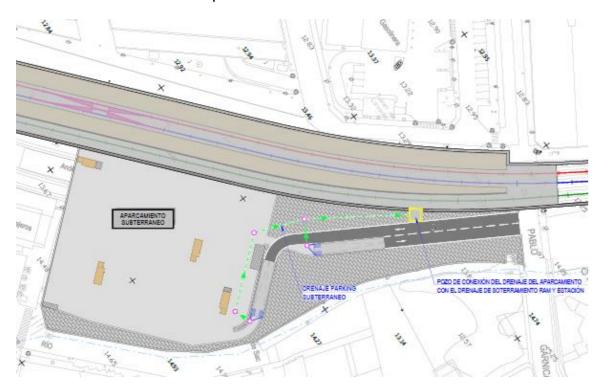
	PERÍODOS DE RETORNO						
	5	10	25	50	100	200	500
Κ _T	1,240	1,469	1,793	2,052	2,327	2,617	3,014
P _{24 h} máx	91,76	108,71	132,68	151,85	172,20	193,66	223,04

5.4.3. Drenaje

DRENAJE DEL APARCAMIENTO, FASE DE EXPLOTACIÓN

En cuanto al drenaje del nuevo aparcamiento subterráneo consta de la red de recogida de aguas pluviales generadas en las rampas de acceso y salida del aparcamiento. Básicamente estará formada por una red de colectores enterrados bajo la solera del aparcamiento con pozos de registro en las acometidas de imbornales, en el punto bajo de cada una de las rampas y en los cambios de dirección. Dado que el nivel de solera del aparcamiento estará al menos en 5,4 m bajo rasante es imposible conectar con la red de drenaje urbana. Por ello se conectará mediante una bajante al pozo de bombeo del soterramiento ferroviario.

Se muestra a continuación la red proyectada. Se ha diseñado con un diámetro mínimo de 315 mm con una pendiente del 1 %.



El dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal se ha realizado para un período de retorno de 50 años.

Se han considerado las aguas de escorrentía en rampas, aguas de infiltración, de extinción de incendios y aguas blancas (aguas de escorrentía en cubiertas, núcleos de ascensores y núcleos de escaleras de acceso).

El caudal total generado en la actuación de aparcamiento subterráneo es de 34,03 l/s. Para este caudal, se obtiene un dimensionamiento del colector por gravedad de 315 mm (Øint ≈ 285 mm), para PVC con rugosidad de Manning = 0,010 y pendiente de 0,01 m/m o el equivalente del 1%:

En el anejo se describen además los criterios que deben seguir el drenaje del aparcamiento en fase de construcción diferenciando las aguas de escorrentía y filtración de las aguas residuales.

DRENAJE DEL APARCAMIENTO. FASE DE CONSTRUCCIÓN

El drenaje del aparcamiento en la fase de construcción debe de adaptarse a las propias fases que tenga el sistema constructivo del mismo.

Las aguas de escorrentía serán canalizadas provisionalmente a diversos puntos de recogida tales como pozos o arquetas desde donde serán bombeados a depósitos provisionales de carácter temporal, cuya ubicación será compatible tanto con las ZIAs como con las fases de obra establecidas; dichos depósitos deberán ser vaciados periódicamente mediante camiones cisterna autorizados que los trasporte al lugar de tratamiento.

A estos depósitos también llegarán las posibles aguas de filtración generadas durante la excavación de las rampas y de la estación; las deberán se decantadas previamente a la entrada al depósito, para controlar el pH.

En el caso de que por razones constructivas deba rebajarse el nivel freático de forma temporal, el agua bombeada será conducida a depósitos de almacenamiento para su posterior traslado en camión cisterna.

Las aguas residuales, aguas negras provenientes de aseos de obra, duchas, vestuarios y en general de instalaciones de higiene en el trabajo, se prevé que se conecten al sistema de saneamiento urbano mediante canalizaciones temporales que conecten al pozo más cercano. En el caso de casetas de aseos portátiles que se puedan ir trasladando según avancen los tajos de obra, se debe optar a instalaciones portátiles con tratamiento químico. Estas serán periódicamente vaciadas por gestor autorizado.

5.5. Saneamiento

5.5.1. Red Saneamiento del aparcamiento

La red interna de saneamiento del aparcamiento deberá ser separativa, con trazados individualizados diferenciando tres tipos de aguas, y con los siguientes elementos:

- Aguas pluviales:
 - o sumideros debajo de rejillas de ventilación
 - rejilla de cámara bufa en galería técnica
 - drenaje de los viales de acceso
 - cubiertas de los núcleos de comunicación
 - cubierta del nuevo edificio de la estación
- Aguas con grasas o hidrocarburos
 - o baldeo del aparcamiento
- Aguas negras
 - o fecales de los aseos y cuartos húmedos
 - residuales de las escaleras mecánicas de andenes y fosos de ascensores
 - o residuales de los cuartos en andenes (almacén, cuarto de PCI)

Las aguas pluviales del aparcamiento subterráneo serán dirigidas hacia el drenaje propuesto para este.

La red de sumideros que recoge el agua de baldeo del aparcamiento, el agua recogida en la canaleta de la cámara bufa de la galería técnica y el agua de posibles fugas u otros elementos líquidos de los vehículos será independiente, para permitir la instalación de un separador de hidrocarburos que filtre el agua antes de su conexión con la red municipal.

La red de saneamiento del aparcamiento, además de recoger las aguas fecales que provienen de los aseos, ha de evacuar la red de sumideros repartidos por la planta, que recogen no solo el agua de baldeo prevista sino además posibles fugas de agua u otros elementos líquidos de los vehículos estacionados, y también el agua recogida en la canaleta de la cámara bufa de la galería técnica.

Adicionalmente recogerá las aguas que puedan aflorar en los fosos de los ascensores, para lo que se propone la instalación de pequeñas bombas que impulsen el agua desde los fosos a la cota de la red (aprox. 1.20 m de altura).

En esta red es necesaria la instalación, previo al vertido a la red general, de un separador de hidrocarburos para el tratamiento del agua contaminada y separar del agua los aceites y las grasas de naturaleza mineral además de los hidrocarburos.

Con el fin de salvar la diferencia de cota y poder alcanzar el punto de conexión con la red municipal, se necesitará la instalación de una estación de bombeo para achique de estas aguas, de forma que estas lleguen hasta un pozo de registro previo a incorporarse a la red municipal, llegando a este pozo también los caudales de saneamiento de la futura estación soterrada.

5.5.2. Acometida

Con la información recabada al respecto de la red de saneamiento existente en el ámbito de actuación, se constata la existencia de una red de saneamiento municipal que discurre por la calle Hermilio Alcalde del Río, siendo este el Arroyo-colector de Sorravides.

En este Arroyo-colector de Sorravides existe un pozo cercano al nuevo aparcamiento donde se acomete la red de saneamiento diseñada para este.

Por último indicar que esta acometida del saneamiento del nuevo aparcamiento subterráneo con la Red Municipal es compartida con la del saneamiento del soterramiento y estación.

5.6. Arquitectura e Instalaciones del Aparcamiento

El presente Estudio Complementario desarrolla una propuesta para el aparcamiento subterráneo compatible con el futuro soterramiento del trazado ferroviario y con la nueva estación diseñados en el Estudio Informativo de referencia.

La solución para el nuevo aparcamiento de la estación de Torrelavega contempla una edificación con una única planta subterránea, adosada a la pantalla exterior del soterramiento del ferrocarril, con un único acceso rodado desde la calle Pablo Garnica, y 4 núcleos de comunicación para peatones compuestos por escaleras y ascensores.

Se generan así un total de 117 plazas de aparcamiento, con plazas reservadas para PMR, coches eléctricos, car-sharing y para motocicletas.



La edificación se ejecutará con muros y losas de hormigón armado, y la compartimentación interior será de tabiquería cerámica acorde con los requerimientos normativos.

Se requiere la instalación de un equipo de bombeo y un separador de grasas para la conexión del saneamiento con la red urbana.

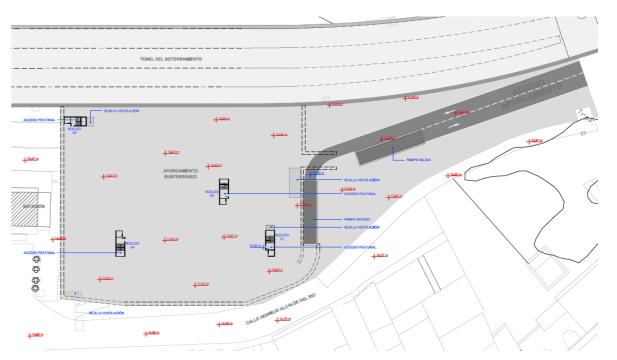
La instalación de electricidad será independiente de los servicios de la estación y se dotará de acometida independiente, centro de transformación, grupo electrógeno y cuarto de baja tensión. También será independiente el suministro para la recarga de vehículos.

La iluminación será de tecnología LED con el fin de mejorar la eficiencia energética.

El sistema de protección contra incendios tendrá sistema para la detección y extinción de incendios y para la extracción de humos.

La ventilación interior será mecánica de doble flujo y se incluirá un sistema automático de vigilancia de la concentración de monóxido de carbono.

En cuanto a la urbanización del ámbito de actuación esta únicamente consistirá en una terminación superficial de la planta de ocupación del propio aparcamiento así como del entorno de este, de forma que el mismo pueda ponerse en servicio.

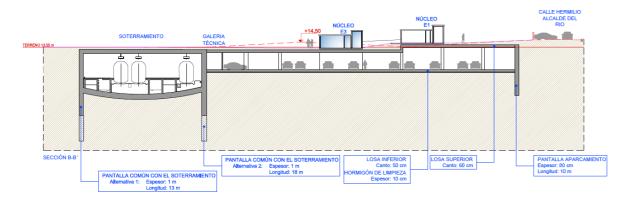


5.7. Estructuras

El aparcamiento subterráneo comparte su pantalla norte con el soterramiento; y si bien la estructura del soterramiento, en cuanto a esa pantalla común con el aparcamiento, es distinta en función de las dos alternativas planteadas, 13 m de longitud para la Alternativa 1 "Jet Grouting" y 18 m para la Alternativa 2 "Bombeos", la estructura del aparcamiento es única y válida para cualquiera de las esas dos alternativas de soterramiento.

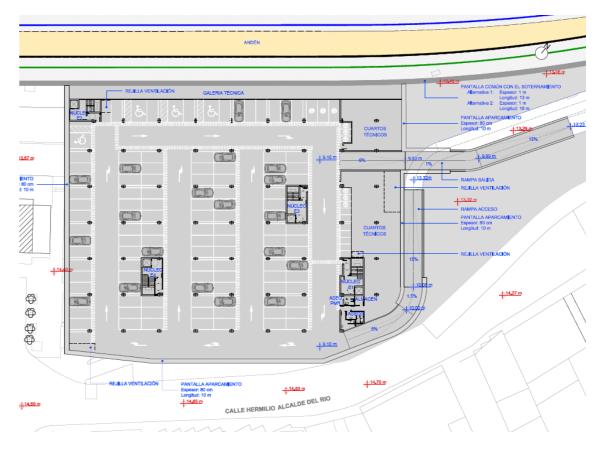
El aparcamiento adosado al soterramiento ferroviario se ejecutará mediante pantallas continuas de hormigón armado de 0.80 m de espesor y 10 m de longitud.

La losa superior tendrá un canto de 0.60 m mientras que la losa inferior se ejecutará con un canto de 0.50 m y apoyará sobre una capa de hormigón de limpieza de 0.10 m de espesor.



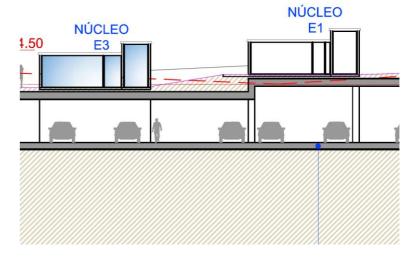
Sección

Por otro lado, además de las pantallas perimetrales, se dispondrá de una malla de pilares para la sustentación de la losa superior.



Malla de pilares

Para evitar que la carga de tierras sobre la losa superior se incremente a medida que nos alejamos del soterramiento ferroviario, dicha losa superior del aparcamiento se ejecutará escalonada. Con ello se consigue que la altura máxima de relleno sobre la losa sea de 1,30 m.



Detalle losa superior escalonada

5.8. Reposición de Servidumbres y Servicios Afectados

Para el estudio de los servicios existentes se ha realizado una nueva campaña de campo específica para esta ocasión.

A escala de 1:1000 se plantean y evalúan las reposiciones asociadas a las actuaciones objeto del presente Estudio Complementario.

A continuación, se enumeran los organismos/compañías que, desde el punto de vista de interés para el estudio de afecciones a servicios/servidumbres, podrían tener o tienen infraestructuras dentro del entorno de las actuaciones:

AGUAS (ABASTECIMIENTO, SANEAMIENTO Y RIEGO)

AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA (ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO)

ALUMBRADO

AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA (ALUMBRADO)

ELECTRICIDAD

EON-VIESGO

TELECOMUNICACIONES

- TELEFÓNICA
- ONO-VODAFONE
- ORANGE-JAZZTEL

HIDROCARBUROS

NATURGAS

Se adjunta a continuación un cuadro resumen, donde se recogen los principales parámetros utilizados en el análisis: tipologías y número de redes, titular, ubicación geográfica, estimación económica de reposición, etc.

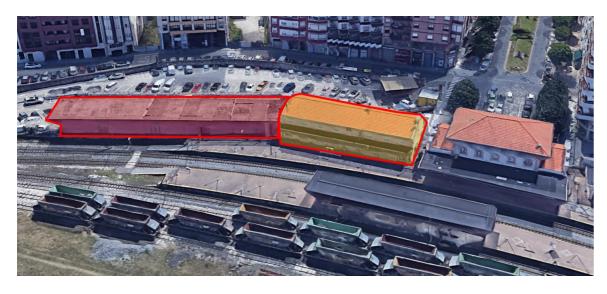
ORGANISMO/COMPAÑÍA	TIPOLOGÍA	AFECCIONES DETECTADAS		SERVICIOS/SERVIDUMBRES	ESTIMACIÓN		
TITULAR	SERVICIO	Nº LÍNEAS/REDES	TERMINOS MUNICIPALES	AFECTADOS	ECONÓMICA (€)	OBSERVACIONES	
AYUNTAMIENTO DE TORRELAVEGA	ALUMBRADO	1	TORRELAVEGA	1 Paralelismo con conducciones subterráneas y luminarias VSAP de 150 w	12.300,00	*- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio.	
EÓN - VIESGO	ELECTRICIDAD	2	TORRELAVEGA	2 Paralelismos con canalización soterrada de Baja Tensión	31.500,00	*- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio.	
TELEFÓNICA	TELECOMUNICACIONES	1	TORRELAVEGA	1 Paralelismo con canalizaciones subterráneas	3.900,00	*- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio.	
ONO - VODAFONE		1	TORRELAVEGA	1 Paralelismo con canalizaciones subterráneas	3.900,00	*- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio.	
JAZZTEL - ORANGE		1	TORRELAVEGA	1 Paralelismo con canalizaciones subterráneas	3.900,00	*- El posicionamiento, número y tipología de las redes representadas es estimado en base a la información que se ha podido obtener en esta fase del Estudio.	

5.9. Obras complementarias

5.9.1. Demoliciones

Las principales demoliciones para realizar la presente actuación son dos edificaciones:

- Edificio cafetería, con una superficie de unos 360 m² y dos alturas, se sitúa junto al actual edificio de viajeros, dentro de la estación. En planta baja alberga la cafetería, que cuenta con acceso tanto desde la calle como desde el andén principal de la estación; y en planta alta contiene viviendas propiedad de ADIF. Tanto cafetería como viviendas están actualmente en desuso,
- Edificio auxiliar, que sirve de apoyo a la estación, cuenta con una superficie de unos 660 m2 y dos alturas, y alberga cuatro dependencias, dos ferroviarias y dos para diversos usos, los cuales están actualmente disponibles para alquiler pero vacíos.

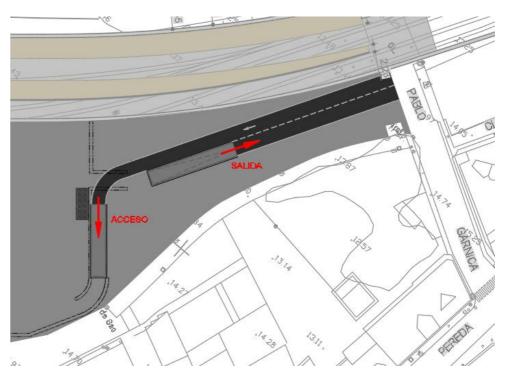


Vista aérea de la cafetería de la estación (en naranja) y de almacén, salas y naves de alquiler (en rojo).

Además de estas dos edificaciones es necesario demoler varios elementos, todos ellos en el ámbito del actual aparcamiento en superficie de la estación, como son muelles de carga y descarga, muro de cerramiento, garita de entrada/salida de vehículos y vigilancia, cajero, marquesinas, y servicios e instalaciones propios del actual aparcamiento.

5.9.2. Viales de acceso al Aparcamiento

Para el acceso al aparcamiento se diseñan dos viales, uno de entrada y otro de salida; ambos parten desde la calle Pablo Garnica, y finalizan en la rampa de acceso/salida al aparcamiento subterráneo, y se definen con un ancho de 4 m.



Acceso propuesto desde la calle Pablo Garnica

Dichos viales tendrán Explanada E2, compuesta por 70 cm de suelo tolerable sobre la que se dispondrán 30 cm de suelo estabilizado tipo 2, y sección de firme 3124 compuesta por 25 cm de zahorra artificial y 21 de hormigón, si bien en fases posteriores de diseño se deberá confirmar tanto explanada como firme a disponer.

5.9.3. Instalaciones auxiliares

A continuación se va a indicar las ZIAs asociadas a la construcción del aparcamiento subterráneo que se diseña en el presente Estudio; estas ZIAs propuestas serán compartidas con la actuación del soterramiento de la RAM y nueva estación, pues todo ello se encuentra en el mismo ámbito

ZIA Aparcamiento 1.

Esta ZIA es la propia planta del aparcamiento, ya que este se encuentra dentro de las zonas admisibles; en función de cómo se organice la obra, y por lo tanto las zonas libres existentes en cada momento, tendrá una posición específica u otra dentro de la siguiente planta.



o ZIA Aparcamiento 2.

Área dentro de las zonas admisibles, que se podrá utilizar durante todo el tiempo de la obra.



o ZIA Aparcamiento 3.

Esta ZIA ya definida como tal en la actuación del soterramiento, se ubica donde actualmente se levanta las instalaciones de mantenimiento de vía de la estación de Torrelavega, entorno al PK 0+850, dentro de los terrenos propiedad de Adif.

Esta ZIA podrá ser utilizada en todo momento, pues en planta no coincide con ninguna construcción.



5.10. Plan de Obra

El presente Estudio Complementario se apoya en cuanto al plan de obra en el "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" ya que aparcamiento y soterramiento son actuaciones que comparten elementos, como son la estructura. Por lo que el plan de obra propio del aparcamiento se debe acomodar al del soterramiento.

En el Estudio Informativo del soterramiento se establece un plan de obra distinto para cada alternativa, en función de las características propias de cada una de ellas, que es el siguiente:

- Alternativa 1 "Jet grouting", estimación prevista de 32 meses.
- Alternativa 2 "Bombeos", estimación prevista de 28 meses.

La duración total de las actuaciones incluidas en el citado Estudio Informativo no se ven modificadas por las actuaciones del presente Estudio Complementario, ya que, como se ha indicado anteriormente, estas se acomodan a las primeras.

La duración de los trabajos necesarios para construir el aparcamiento subterráneo se ha estimado en 19 meses, para cualquiera de las dos alternativas de soterramiento estudiadas.

En el Anejo 11 Plan de Obra se pueden encontrar los dos cronogramas para la construcción conjunta de las dos actuaciones de soterramiento y aparcamiento.

Como se ha expuesto anteriormente, en el caso de no ejecutarse el aparcamiento subterráneo, la viabilidad del soterramiento no se vería comprometida y las actuaciones del cronograma establecidas para el soterramiento seguirían siendo válidas.

5.11. Planeamiento urbanístico

El Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Torrelavega, que data de 1985, se encuentra en revisión y con previsión de aprobación definitiva durante el primer semestre de 2022 según se indica en la propia web del Ayuntamiento de Torrelavega.

Se ha aprobado el Documento que incorpora las modificaciones acordadas por el Ayuntamiento tras la información pública del Documento de la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Torrelavega aprobado inicialmente en sesión de Pleno de 19 de marzo de 2019 (Documento II de la Revisión del PGOU) así como el correspondiente Informe de Sostenibilidad Ambiental (Addenda), como parte integrante del Plan.

El soterramiento de las vías de la RAM originará la necesidad de ordenación de los terrenos liberados tras las futuras obras. La revisión del PGOU, considera esos terrenos como suelo urbano consolidado, delimitándolo dentro del ámbito cuya ordenación se remite al Plan Especial: PERI-2. Soterramiento FFCC.



Extracto del plano PO-7.24 Alineaciones, Zonas Ordenanza y Gestión (Revisión PGOU, noviembre 2020)

Igualmente los terrenos donde se ubica el aparcamiento subterráneo son considerados por la revisión del PGOU como SUELO URBANO CONSOLIDADO.

5.12. Expropiaciones

Los terrenos afectados por el presente Estudio se refieren a las actuaciones del "ESTUDIO COMPLEMENTARIO AL ESTUDIO INFORMATIVO DEL SOTERRAMIENTO DEL FERROCARRIL EN TORRELAVEGA" DEL APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO JUNTO A LA NUEVA ESTACIÓN EN TORRELAVEGA"

Dichos terrenos pertenecen administrativamente al municipio de Torrelavega, en la Comunidad Autónoma de Cantabria

Para la correcta ejecución de las Obras contenidas en el presente Estudio se definen tres tipos de afección: la expropiación, la imposición de servidumbres y la ocupación temporal.

Expropiación

Se expropia el pleno dominio de las superficies que ocupen la explanación de la línea férrea, sus elementos funcionales y las instalaciones permanentes que tengan por objeto una correcta explotación, así como todos los elementos y obras anexas o complementarias definidas en el proyecto que coincidan con la rasante del terreno o sobresalgan de él, y en todo caso las superficies que sean imprescindibles para cumplimentar la normativa legal vigente para este tipo de Obras, en especial las contenidas en el Capítulo III de la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario, relativa a las limitaciones a la propiedad y que se concretan con el Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario y posteriores modificaciones de artículos del citado reglamento.

La zona de actuación es la correspondiente con el actual aparcamiento, el cual discurre totalmente por suelo urbanizado.

Para el presente Estudio Complementario, se ha considerado como expropiación estrictamente toda la planta de actuación del aparcamiento, incluida la urbanización de los terrenos adyacentes.

Imposición de servidumbres

Se define como imposición de servidumbre, las correspondientes franjas de terrenos sobre los que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio del inmueble.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre, concretándose las mencionadas imposiciones de servidumbre, mediante el oportuno grafiado con la trama correspondiente determinada para este fin, en los respectivos planos parcelarios que forman parte del Anejo de Expropiaciones para este Estudio.

En el presente Estudio Complementario no es necesario establecer ningún tipo de imposición de servidumbre para las obras que este incluye.

Ocupación temporal

Se definen de este modo aquellas franjas de terrenos que resultan estrictamente necesarios ocupar, para llevar a cabo, la correcta ejecución de las obras contenidas en el presente Estudio, y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el periodo de finalización de ejecución de las mismas, que se establece en 19 meses.

Dichas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable según las características de la explanación, la naturaleza del terreno y del objeto de la ocupación. Dichas zonas de ocupación temporal se utilizarán, entre otros usos, principalmente para instalaciones de obra, acopios de tierra vegetal, talleres, almacenes, laboratorios, depósitos de materiales y en general para todas cuantas instalaciones o cometidos sean necesarios para la correcta ejecución de las Obras contempladas o definidas en el presente estudio informativo.

En el presente Estudio Complementario, se ha considerado como ocupación temporal estrictamente toda la planta de las Zonas de Instalaciones Auxiliares definidas en el mismo.

Planos parcelarios

El Anejo de Expropiaciones incluye una colección de planos parcelarios en los que se definen todas y cada una de las parcelas catastrales afectadas por la ejecución de las obras contenidas en el presente Estudio, cualesquiera que sea su forma de afección.

Criterios de valoración

Para la valoración de los bienes y derechos afectados se aplicará la normativa legal vigente, en especial la contenida en el RD Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo y Rehabilitación Urbana, el RD 1492/2011, de 24 de octubre, así como lo contenido en la Ley de Expropiación Forzosa de 16 de diciembre de 1954 y su Reglamento, R.D. 26 de abril de 1957.

Siendo las superficies totales según el tipo de afección las siguientes:

EXPROPIACION

SUPERFICIE DE EXPROPIACIÓN (m²)						
TERMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL	SUELO URBANIZADO	TOTAL EXPROPIACION			
TORRELAVEGA	0	7.131	7.131			

IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES

SUPERFICIE DE IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE (m²)						
TERMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL	SUELO URBANIZADO	TOTAL IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRE			
TORRELAVEGA	0	0	0			

OCUPACIONES TEMPORALES

SUPERFICIE DE IMPOSICIÓN DE OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)						
TERMINO MUNICIPAL	SUELO RURAL	SUELO URBANIZADO	TOTAL OCUPACIÓN TEMPORAL			
TORRELAVEGA	0	4.651	4.651			

5.13. Banda de Reserva

De acuerdo con el artículo 5.7 de la Ley del sector ferroviario:

"Con ocasión de las revisiones de los instrumentos de planeamiento urbanístico, o en los casos que se apruebe un tipo de instrumento distinto al anteriormente vigente, se incluirán las nuevas infraestructuras contenidas en los estudios informativos aprobados definitivamente con anterioridad. Para tal fin, los estudios informativos incluirán una propuesta de la banda de reserva de la previsible ocupación de la infraestructura y de sus zonas de dominio público."

El presente Estudio Complementario diseña un aparcamiento subterráneo junto al soterramiento de la RAM que el "Estudio Informativo para el Soterramiento del Ferrocarril en Torrelavega." desarrolla; y dado que el aparcamiento es un elemento más de la nueva estación se considera que es parte de la infraestructura ferroviaria, y por lo tanto será también Dominio Público.

Como hasta la fecha la definición de la Banda de Reserva no está desarrollada reglamentariamente, se prevé en este Estudio Complementario que la Banda de Reserva coincida con la Zona de Dominio Público definida para las actuaciones incluidas en el mismo.

Para generar esta Banda de Reserva, para el caso particular del presente Estudio, cuyo ámbito de actuación se encuentra en suelo urbano consolidado, según la revisión del PGOU, se considera:

ZONA DE DOMINIO PÚBLICO

En consonancia con las expropiaciones establecidas, se plantea que la Zona de Dominio Público sea estrictamente toda la planta de actuación del aparcamiento. Esta franja de terreno es de titularidad pública.

Para la Zona de Protección y la Línea Límite de Edificación se atenderá a lo indicado en la Ley 38/2015 del sector Ferroviario, según se indica en el Anejo N.º 14 del presente Estudio.

6. Estudio de Impacto Ambiental

6.1. Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental

Dentro del ámbito de la aplicación de la evaluación ambiental, regulado en el artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en adelante Ley 21/2013), modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, el promotor y órgano sustantivo entiende que, aunque la actuación correspondiente al aparcamiento soterrado no está comprendida, por sí misma, dentro de ninguno de los supuestos del anexo I ni II, podría incluirse en el artículo 7 de la Ley, apartado c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Sin embargo, aunque por dicho motivo le correspondería una evaluación simplificada, el promotor ha solicitado someter el aparcamiento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

El Estudio de Impacto Ambiental del "Estudio Complementario al "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" del aparcamiento subterráneo junto a la nueva estación en Torrelavega", será sometido a información pública a efectos ambientales, por lo que tiene un contenido mínimo que viene determinado por el requerido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental y su Estudio Complementario, formarán parte del Expediente de Evaluación de Impacto Ambiental, junto con el Informe de Alegaciones que resulte de la Información Pública.

6.2. Principales alternativas estudiadas y justificación de la solución adoptada

El objeto de este Estudio Complementario es diseñar un aparcamiento subterráneo junto al soterramiento de la RAM a su paso por Torrelavega, que el *Estudio Informativo para el Soterramiento del Ferrocarril en Torrelavega* desarrolla, de forma que sea compatible con los diseños que incluye, para cualquiera de las dos alternativas de éste.

La Alternativa 0 (estado actual o de no actuación) no se contempla como posibilidad, ya que no cumple con el objeto del Estudio, que no es otro que diseñar un aparcamiento subterráneo junto al soterramiento de la línea de la RAM, cumpliendo así los condicionantes actualmente establecidos por el Ayuntamiento de Torrelavega.

Es importante puntualizar que, si bien el soterramiento contaba con dos alternativas a nivel constructivo y con alzados diferentes, el aparcamiento desarrolla una única solución totalmente compatible con las dos del soterramiento, por lo que el diseño de este es independiente de la solución de soterramiento finalmente seleccionada, y en el caso de que el aparcamiento subterráneo no se pudiera ejecutar, la viabilidad del soterramiento no estaría comprometida.

Aunque técnicamente se podrían plantear alternativas distintas a un aparcamiento subterráneo, ninguna de ellas cumpliría con los condicionantes actualmente establecidos por el Ayuntamiento de Torrelavega y, por tanto, no pueden ser planteadas como alternativas válidas.

6.3. Condicionantes ambientales de la actuación

Como resultado del análisis ambiental realizado en el estudio de impacto ambiental, se puede concluir que, los factores del medio principalmente afectados por la actuación son la población, el sistema hidrogeológico y el paisaje. Al tratarse de un medio urbano consolidado, en el entorno de las actuaciones planteadas no existen espacios protegidos, ni elementos ambientales con gran valor de conservación. Asimismo, no se ha detectado la presencia de bienes culturales que puedan verse afectados. Por tanto, los impactos más significativos que pueden presentarse son los siguientes:

- Los que recaen <u>sobre la población</u>, derivados de la presencia de la obra en el núcleo urbano, lo cual contribuye a un aumento de ruido y vibraciones, posibles molestias por emisiones a la atmósfera derivadas de la excavación del aparcamiento (partículas), y al incremento de vehículos y maquinaria.
- Los que afectan al <u>sistema hidrogeológico</u>. Este impacto se considera mayor durante la fase de obras, debido a la intercepción del nivel freático.
- El impacto sobre el <u>paisaje</u> urbano durante las obras se considera también significativo, no admitiendo medidas importantes, más allá de la adecuada organización de las obras, especialmente en las zonas de instalaciones auxiliares.

6.4. Evaluación de efectos previsibles

En el Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado el análisis y valoración de impactos del aparcamiento sobre los distintos factores del medio, considerando esta actuación de forma independiente a la del soterramiento. Ello no exime, sin embargo, del análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos durante las fases de obra y explotación, considerando conjuntamente el aparcamiento y el soterramiento, dado que ambos se ejecutan simultáneamente, y comparten pantalla.

En apartados independientes, se analizan los impactos acumulativos y sinérgicos, así como aquellos considerados como significativos, entendidos estos últimos, de acuerdo con el artículo 5 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, como: "alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural".

6.4.1. Impactos antes de medidas

IMPACTO	FASE OBRA	FASE EXPLOTACIÓN				
Ocupación del suelo	COMPATIBLE	POSITIVO/ BENEFICIOSO				
	<u>Atmósfera</u>					
Emisión de partículas	MODERADO	POSITIVO				
Huella de Carbono	COMPATIBLE	POSITIVO				
Adaptación al cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
Ruido	MODERADO	NULO				
Vibraciones	COMPATIBLE	NULO				
	Medio geológico					
Geología	COMPATIBLE	NULO				
Geomorfología	COMPATIBLE	NULO				
Edafología	NULO	NULO				
	Hidrología superficial					
Calidad aguas superficiales	COMPATIBLE	NULO				
	Hidrología subterránea					
Efectos sobre acuífero	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
Calidad aguas subterráneas	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
	Medio biológico					
Vegetación	COMPATIBLE	NULO				
Fauna	COMPATIBLE	NULO				
Espacios protegidos	NULO	NULO				
	Medio Social y perceptual					
Paisaje	COMPATIBLE	POSITIVO/ FAVORABLE				
Patrimonio cultural	COMPATIBLE	NULO				
	Social/Territorial					
Organización territorial	COMPATIBLE	NULO				
Planeamiento	NULO	POSITIVO/ BENEFICIOSO				
Población	COMPATIBLE	NULO				
Actividades económicas						
Sectores industrial	POSITIVO	NULO				
Sector servicios	POSITIVO	NULO				
Consumo de recursos	COMPATIBLE	COMPATIBLE				
Generación de residuos	COMPATIBLE	COMPATIBLE				

6.4.2. Impactos después de medidas. Impactos residuales

Tras la consideración de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, destinadas a paliar, en la medida de lo posible, los impactos generados por la actuación, se ha realizado una nueva valoración para evaluar los impactos residuales, entendidos como las pérdidas o alteraciones de los valores naturales, cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

IMPACTO	FASE OBRA	FASE EXPLOTACIÓN					
Ocupación del suelo	COMPATIBLE	POSITIVO/ BENEFICIOSO					
	<u>Atmósfera</u>						
Emisión de partículas	COMPATIBLE	COMPATIBLE					
Emisión GEI	COMPATIBLE	COMPATIBLE					
Huella de Carbono	COMPATIBLE	COMPATIBLE					
Adaptación al cambio climático	COMPATIBLE	COMPATIBLE					
Ruido	COMPATIBLE	NULO					
Vibraciones	COMPATIBLE	NULO					
Medio geológico							
Geología	COMPATIBLE	NULO					
Geomorfología	COMPATIBLE	NULO					
Edafología	COMPATIBLE	NULO					
	Hidrología superficial						
Calidad aguas superficiales	NULO	NULO					
	Hidrología subterránea						
Efectos sobre acuífero	COMPATIBLE	COMPATIBLE					
Calidad aguas subterráneas	NULO	NULO					
	Medio biológico						
Vegetación	NULO	NULO					
Fauna	NULO	NULO					
Espacios protegidos	NULO	NULO					
	Medio Social y perceptual						
Paisaje	COMPATIBLE	POSITIVO/ FAVORABLE					
Patrimonio cultural	NULO	NULO					
	Social/Territorial						
Organización territorial	COMPATIBLE	NULO					
Planeamiento	NULO	POSITIVO/BENEFICIOSO					
Población	COMPATIBLE	NULO					
Actividades económicas							
Sectores industrial	POSITIVO/ BENEFICIOSO	NULO					
Sector servicios	POSITIVO	NULO					
Consumo de recursos	COMPATIBLE	COMPATIBLE					
Generación de residuos	COMPATIBLE	COMPATIBLE					

6.4.3. Impactos acumulativos y sinérgicos

Tal como se recoge en el artículo 35 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, el estudio de impacto ambiental ha de recoger la evaluación y, si procede, la cuantificación de los efectos previsibles, directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del estudio sobre todos los elementos ambientales analizados.

En el apartado 8. Conceptos técnicos de su Anexo VI, se definen:

g) **Efecto acumulativo**: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

En el caso del aparcamiento subterráneo objeto del presente Estudio Complementario, no se esperan impactos acumulativos con el soterramiento, puesto que ambas obras se simultanearán parcialmente (a lo largo de los 9 meses que dura la ejecución del aparcamiento), no dando lugar a una prolongación de las obras en el tiempo.

h) **Efecto sinérgico**: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

En aplicación de este concepto a los impactos identificados y valorados previamente, se procede a analizar los impactos sinérgicos derivados de la ejecución conjunta de las obras del soterramiento objeto del *Estudio Informativo* para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega y las del aparcamiento. La variante exterior se construye de forma previa al soterramiento, por lo que no da lugar a sinergias con él.

En cuanto a los impactos sobre la <u>calidad del aire y el cambio climático</u>, éstos se producirán únicamente durante la fase de construcción, y son debidos a la coincidencia en el tiempo de las actividades de movimiento de tierras del aparcamiento subterráneo y del soterramiento del ferrocarril.

A pesar de que la acumulación de las emisiones durante la fase de construcción supondría un incremento en la incidencia, tanto sobre la población cercana (en el caso de la calidad del aire), como sobre el cambio climático, se consideran impactos COMPATIBLES debido a su carácter puntual y de baja intensidad. Además, serían minimizados tras la adopción de las medidas pertinentes descritas en los correspondientes apartados del EsIA.

En cuanto al impacto sobre la geología y la geomorfología debida a los movimientos de tierras, cabe indicar que aunque los volúmenes excedentarios de la excavación del aparcamiento en sí no son muy significativos, el efecto conjunto de esta actuación y del soterramiento y la variante exterior da lugar a unas mayores necesidades de zonas de vertedero.

Estas mayores necesidades pueden dar lugar a un importante impacto sobre el territorio, derivado de la apertura, en un mismo ámbito, de numerosas zonas de vertido al mismo tiempo, pero dado que en este estudio se ha previsto destinar las tierras excedentarias a plantas de valorización y a canteras en explotación, el impacto sinérgico se estima poco significativo, y se valora como COMPATIBLE.

En cuanto al <u>ruido</u>, cabe indicar que la acción conjunta del soterramiento y del aparcamiento, que se plantean en el mismo ámbito, afectando al mismo sector de la población, puede dar lugar a molestias significativas durante los meses que duren las obras del aparcamiento. Este impacto sinérgico es muy puntual, y su duración en el tiempo es relativamente corta, desapareciendo de forma inmediata a la finalización de la obra. Asimismo, se ha previsto la instalación de pantallas acústicas durante la ejecución del aparcamiento y del soterramiento, estimándose que el impacto sinérgico es MODERADO.

Con respecto al <u>paisaje</u>, la ejecución de las obras del aparcamiento de forma simultánea a las del soterramiento, da lugar a una mayor intrusión visual en la zona concreta de la estación de Torrelavega. Aunque el impacto paisajístico durante los meses que dura la ejecución de la obra del aparcamiento puede llegar a ser notable, una vez finalizadas las obras y realizada la urbanización, la afección desaparecerá, mejorándose la situación actual, como consecuencia de la liberación del suelo ocupado a día de hoy por el aparcamiento y la estación de Torrelavega. Este impacto sinérgico se valora como MODERADO, y sólo se produce en la fase de obras.

También los <u>impactos que afectan al acuífero</u> pueden tener un efecto sinérgico derivado de la acción conjunta del soterramiento y del aparcamiento, dando lugar a una mayor pérdida de caudal (drenaje) durante las obras, y a un efecto barrera sobre el flujo subterráneo en la fase de explotación. Asimismo, estos impactos sobre la calidad, cantidad y flujo del agua subterránea, pueden tener efectos sinérgicos sobre otros sistemas naturales, como son la vegetación y cauces interconectados con el acuífero. Estos impactos se consideran significativos teniendo en cuenta la acción conjunta del soterramiento y del aparcamiento.

En relación con los impactos sobre el <u>medio socioeconómico</u>, principalmente la población y la organización territorial, cabe indicar que la ejecución de dos obras a la vez en un mismo ámbito territorial, podría llegar a generar impactos significativos, por efecto del incremento de vehículos y maquinaria de obra en el núcleo urbano de Torrelavega y sus accesos, con generación de atascos, congestiones de tráfico, y mayor nivel de emisiones a la atmósfera, dando lugar a que estas molestias, por su concentración en una zona puntual, tengan mayor efecto negativo sobre la población afectada.

Aunque se adoptan las medidas necesarias, las molestias permanecerán durante todo el período de obras. En cualquier caso, el ámbito de la afección es muy puntual, y la duración de la ejecución del aparcamiento no es muy grande, desapareciendo el impacto en el momento en el que finalizan los trabajos.

Finalmente, en cuanto al consumo de recursos naturales y la generación de residuos, cabe indicar que, aunque las obras del aparcamiento no generan por sí solas volúmenes notables de residuos, ni requieren la obtención de cantidades elevadas de materiales, la ejecución de las obras del soterramiento de forma simultánea a las de éste, da lugar a la necesidad de gestión de una mayor cantidad de residuos y de consumo de recursos. También influye en este caso la ejecución de la variante exterior, aunque se construye de forma previa al soterramiento y al aparcamiento.

En cualquier caso, mediante una correcta valorización de los residuos, y la obtención de los materiales de explotaciones activas, estos impactos no se consideran significativos.

6.4.4. Impactos significativos

Durante la fase de obras, los impactos más significativos son los que recaen <u>sobre la población</u>, derivados de la presencia de la obra en el núcleo urbano y de las actividades propias de la misma: excavaciones/perforaciones, trabajo de maquinara, movimiento de vehículos, lo cual contribuye a un incremento de ruido y vibraciones y, posibles molestias por emisiones a la atmósfera derivadas de la excavación del aparcamiento (partículas).

Asimismo, el núcleo urbano requerirá una reordenación del tráfico durante las obras, lo que originará cambios en los desplazamientos de la población y posibles congestiones y atascos. Aunque esta afección no se estima muy significativa por lo puntual de la obra del aparcamiento, el hecho de realizarse de forma simultánea a la del soterramiento, da lugar a un impacto sinérgico significativo. Se adoptarán medidas para minimizar estas molestias, que tienen como objeto minimizar este impacto a través de una adecuada planificación de las obras, especialmente de las actividades más ruidosas, la elaboración de un plan de rutas, y mantener permanentemente informada a la población. Estas medidas tendrán un efecto positivo en la población, no pudiéndose eliminar completamente estas molestias, aunque cabe indicar que es una situación reversible que desaparecerá tras la finalización de las obras.

El otro impacto significativo es el que afecta al <u>sistema hidrogeológico</u>, no tanto por la acción independiente del aparcamiento, como por el efecto conjunto de esta infraestructura y del soterramiento ferroviario. Este impacto se considera mayor durante la fase de obras, debido a la intercepción del nivel freático y la necesidad de establecer medidas dentro del diseño y proceso constructivo de las obras.

El efecto barrera permanecerá como un impacto residual de carácter COMPATIBLE en el caso del aparcamiento, presentando una magnitud MODERADA el impacto sinérgico provocado por la acción conjunta del soterramiento (ambas alternativas) y el aparcamiento. Este efecto no puede ser minimizado mediante medidas correctoras una vez ejecutado, y además será perdurable en el tiempo de vida de la infraestructura.

Esta afección al acuífero implica también mayores riesgos de contaminación, y, aunque se establezcan medidas protectoras y preventivas durante esta fase, el riesgo existe y, por tanto, salvo en caso de que por causas accidentales se genere una alteración de la calidad de las aguas que no pueda ser controlada, el impacto se considera COMPATIBLE en fase de obra, y NULO durante la explotación.

Por último, el impacto sobre el <u>paisaje</u> urbano durante las obras se considera también significativo, no admitiendo medidas importantes, más allá de la adecuada organización de las obras, especialmente en las zonas de instalaciones auxiliares, estimándose que su efecto tendrá un carácter COMPATIBLE.

Identificados los impactos significativos, se ha de destacar que éstos se generan en la fase de ejecución (de carácter temporal) y se encuentran muy restringidos espacialmente, en un entorno de por sí antropizado (entorno urbano) circunstancia por la cual son la población, la organización territorial y los hábitos de movilidad actual los que se verán más afectados.

Es significativo, sin embargo, el carácter local, temporal y de reversibilidad de los mismos una vez finalicen las obras, lo cual repercutirá, ya con efectos permanentes en el tiempo, en beneficios <u>socio-económicos</u> de signo POSITIVO (los ligados a la liberación de suelo) que, de hecho, son los que han motivado y justificado la necesidad del aparcamiento subterráneo.

En relación con el ruido en fase de explotación, una vez ejecutada la losa del aparcamiento, el impacto se considera NULO.

6.5. Medidas preventivas y correctoras

En el estudio de impacto ambiental se describen las medidas previstas para reducir, eliminar o corregir los efectos ambientales negativos significativos que pueda causar la actuación objeto de estudio. Seguidamente se incluye un listado de las medidas planteadas.

6.5.1. Localización de zonas auxiliares (accesos, instalaciones, préstamos y vertederos)

- Préstamos, canteras, graveras. No se prevé la necesidad de apertura de préstamos, ya que todo el material procederá de canteras en activo con planes de restauración aprobados.
- Plantas de valorización y canteras activas. Los excedentes de tierras procedentes de la excavación de las obras del aparcamiento y del soterramiento, serán trasladados a centros de valorización y canteras activas.
- Instalaciones auxiliares. Se han previsto 3 posibles zonas de instalaciones auxiliares de obra, 2 de ellas a emplear también en las obras del soterramiento. Todas ellas se ubican fuera de zonas de exclusión.
- Accesos a la obra. No se prevé la necesidad de apertura de nuevos accesos a la zona de obra, ya que el viario existente permite el acceso para la ejecución de las obras.

6.5.2. Protección y conservación de los suelos

- Control de la superficie de ocupación exterior a la zona de obras. Delimitación de los perímetros de obra mediante cerramientos rígidos (Se plantean 2 tipos: valla móvil, de 2 m de altura, de acero galvanizado, opaco, fijado a pies prefabricados de hormigón y cerramiento fonoabsorbente)
- Suelos contaminados. Se evitará la contaminación de los suelos durante las obras, y se gestionarán adecuadamente aquellos que se encuentren contaminados.

6.5.3. Protección atmosférica

- Medidas de protección de la calidad del aire. Riegos, cubrimiento de acopios, tapado de las cajas de los camiones que transporten tierras, control de la velocidad, instalación de zonas de lavado de ruedas.
- Medidas de protección contra el cambio climático.

6.5.4. Protección de la calidad acústica y vibratoria

- Limitaciones en las actuaciones ruidosas
- Limitaciones en el horario de trabajo
- Cerramiento rígido y fonoabsorbente en fase de obras. En las obras del aparcamiento se instalará una pantalla acústica de obra de 210 metros.

6.5.5. Protección de las aguas y sistema hidrológico

- Protección de los sistemas fluviales.
- Protección de la calidad de las aguas. Balsas de decantación, aguas sanitarias, adecuación de los parques de maquinaria, puntos de limpieza de canaletas hormigoneras, adecuada gestión de residuos.
- Protección del sistema acuífero. Construcción de portillos y sifones y seguimiento piezométrico

6.5.6. Protección y conservación de la vegetación

- Protección del arbolado urbano
- Protección frente al riesgo de incendio
- Protección del arbolado urbano según la normativa municipal

6.5.7. Protección a la fauna

No se considera necesario la adopción de medidas específicas para la fauna, aunque sí se han de relacionar algunas actuaciones que contribuirán a minimizar las afecciones ante eventos excepcionales de difícil control, como son:

- Prevención en la minimización de ocupación de superficies.
- Ubicación adecuada de los elementos de vallado y protección perimetral de obra.

6.5.8. Protección del patrimonio cultural

- Seguimiento y control arqueológico de las obras
- 6.5.9. Mantenimiento de la permeabilidad territorial y continuidad de los servicios existentes

Todos los servicios y viales que sean afectados durante la ejecución de las obras deberán ser repuestos convenientemente.

6.5.10. Medidas de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística

Al tratarse de una zona urbana, las actuaciones de integración paisajística consistirán en la limpieza de toda la zona, y la retirada y adecuada gestión de todos los residuos.

6.5.11. Coordinación de las medidas protectoras y correctoras con el resto de la obra

Las actuaciones de integración ambiental se desarrollarán durante todo el periodo de ejecución de las obras.

6.6. Plan de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas protectoras y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con respecto a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos.

Los objetivos del PVA se relacionan seguidamente:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental y su adecuación a los criterios de integración ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en la integración ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Contar con mecanismos para la detección de impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y poder adoptar las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o corregirlos. Controlar los impactos derivados del desarrollo de la actividad una vez ejecutada la actuación, mediante el control de los valores alcanzados por los indicadores más significativos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión que deben remitirse a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

La ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera, de verificación de los impactos previstos, y una segunda, de elaboración de un plan de control de respuesta de las tendencias detectadas.

6.7. Análisis de vulnerabilidad de la actuación antes accidentes graves y catástrofes

Se ha llevado a cabo un análisis de la vulnerabilidad de la actuación ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

Se han analizado estos riesgos asociados a eventos concretos, tanto para la fase de obra, como para la fase de explotación.

Los <u>accidentes</u> analizados para la <u>fase de obra</u> han sido:

- Incendios
- Explosiones
- Vertidos de sustancias contaminantes
- Deslizamientos o colapsos de tierras

En fase de explotación se han analizados los riesgos asociados a:

- Accidentes con sustancias peligrosas
- Accidentes derivados de instalaciones SEVESO que pudieran tener repercusión sobre el aparcamiento.

Los <u>riesgos asociados a catástrofes</u> se han analizado para la fase de explotación de la infraestructura, fase ésta en la que los elementos más vulnerables pueden verse dañados en caso de que éstas se produzcan. Concretamente, se han analizado los siguientes eventos catastróficos:

- Inundaciones
- Sismos
- Riesgos geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos
- Incendios
- Riesgos nucleares

Determinado el nivel de riesgo asociado a cada evento analizado, en función de su probabilidad (zonas de riesgo identificadas para cada uno de ellos) y la severidad del daño en caso de ocurrencia, se ha definido la vulnerabilidad del EC basándose en la fragilidad (elementos más vulnerables del estudio: falso túnel y estructuras) y grado de exposición de la actuación en función de las zonas de riesgo alto en que estos elementos vulnerables están presentes.

El resultado final, tanto para fase de obra como de explotación, es que las actuaciones planteadas (aparcamiento) no son vulnerables frente a ninguno de los riesgos analizados, siendo estos, mayoritariamente, bajos.

Únicamente el riego de inundación se ha considerado alto, pero la vulnerabilidad del EC frente a este fenómeno es media, en virtud de su correcto diseño, de manera que no se esperan impactos significativos sobre los elementos más valiosos del medio como consecuencia de este fenómeno.

Por otro lado, existe un riesgo hidrogeológico en fase de obra y explotación derivado de la ejecución del falso túnel, al atravesar las pantallas comunes al soterramiento y al aparcamiento el nivel acuífero existente. El *Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega*, sin embargo, contempla las medidas de adaptabilidad para minimizar este riesgo a límites asumibles, tanto en la fase de diseño (método constructivo), como en la fase de obra (medidas de protección frente al efecto barrera y de colapso por depresión del nivel freático) y en la de explotación. De esta manera, si bien en caso de ocurrencia (probabilidad baja) la severidad del daño puede considerarse alta, la vulnerabilidad del falso túnel (soterramiento y aparcamiento) con las medidas adoptadas es baja y, por tanto, el riesgo global es asumible, no requiriéndose medidas adicionales a las de diseño del citado Estudio Informativo y de este Estudio Complementario, y a las indicadas en el estudio de impacto ambiental.

7. Valoración económica

VALORACIÓN ECONÓMICA		
Definición	Precio (€)	
1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS, LEVANTES Y DEMOLICIONES	274.409,85 €	
2. DRENAJE	14.394,00 €	
3. SANEAMIENTO	38.000,00€	
4. ARQUITECTURA	1.215.734,30 €	
5. INSTALACIONES	1.605.285,00€	
6. ESTRUCTURAS	3.987.640,58€	
7. SERVICIOS AFECTADOS	55.500,00€	
8. INTEGRACIÓN AMBIENTAL	308.838,87 €	
9. IMPREVISTOS Y VARIOS	749.980,26 €	
10. SEGURIDAD Y SALUD	164.995,66 €	
PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	8.414.778,51€	

Total Presupuesto de Ejecución Material:

8.414.778,51 €

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de:

OCHO MILLONES CUATROCIENTOS CATORCE MIL SETECIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS.

Porcentaje de gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración autorizado por la legislación vigente (13 %):	1.093.921,21€
6 % en concepto de beneficio industrial:	504.886,71 €
Total Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.):	10.013.586,43 €
21 % I.V.A.	2.102.853,15 €

Total Presupuesto Base de Licitación (con 21% I.V.A.): 12.116.439,58 €

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de

DOCE MILLONES CIENTO DIECISEIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Presupuesto destinado a Expropiaciones:	1.994.904,60 €
3% (sobre PEM) en concepto de Control y Vigilancia:	252.443,36 €
1,5% (sobre PEM) en concepto de Patrimonio artístico.	126.221,68 €

Total Presupuesto Conocimiento de la Administración: 14.490.009,21 €

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de

CATORCE MILLONES CUATROCIENTOS NOVENTA MIL NUEVE EUROS CON VENTIÚN CÉNTIMOS.

Documentos integran **Estudio** que Complementario

DOCUMENTO N.º 1. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

Anejo nº 1.- Antecedentes. Situación Actual y Situación de Partida. Apéndice 1. Reportaje Fotográfico Anejo nº 2.- "Estudio Informativo del soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" Anejo nº 3.- Geología e Hidrogeología Anejo nº 4.- Geotecnia Anejo nº 5.- Climatología, Hidrología y Drenaje Anejo nº 6.- Saneamiento

Anejo nº 7.- Arquitectura e instalaciones del Aparcamiento

Anejo nº 8.- Estructuras

Anejo nº 9.- Reposición de Servidumbres y Servicios Afectados

Anejo nº 10.- Obras Complementarias

Anejo nº 11.- Plan de Obra

Anejo nº 12.- Planeamiento Urbanístico

Anejo nº 13.- Expropiaciones

Anejo nº 14.- Banda de Reserva

DOCUMENTO N.º 2. PLANOS

- Situación 1.
- Situación Actual
- 3. Planta General de las Actuaciones
- Drenaje y Saneamiento 4.
- Arquitectura 5.
- 6. Estructuras
- 7. Obras complementarias

DOCUMENTO N.º 3. VALORACIÓN ECONÓMICA

- Macroprecios
- Mediciones
- Valoraciones

DOCUMENTO N.º 4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MEMORIA

APÉNDICES

- Apéndice 1. Estudio hidrogeológico
- Apéndice 2. Propuesta de canteras y vertederos
- Apéndice 3. Efectos derivados de la vulnerabilidad del Estudio Complementario ante riesgos de accidentes graves y catástrofes
- Apéndice 4. Reportaje fotográfico
- Apéndice 5. Estudio arqueológico
- Apéndice 6. Documento de síntesis

9. Resumen y conclusiones

Para soterrar la línea de la RAM a su paso por Torrelavega, eliminando así la barrera que supone el ferrocarril en dicha localidad, y además suprimir los dos pasos a nivel existentes en el centro de la misma, se redactó el "Estudio Informativo para el Soterramiento del Ferrocarril en Torrelavega.", en el que se desarrolla tanto el soterramiento de la Red de Ancho Métrico como una nueva estación subterránea asociada a este.

En el citado Estudio se evaluaron dos posibles alternativas de soterramiento, desde el punto de vista constructivo, sin que el mismo se decantará por ninguna de las dos, por lo que la selección de una de ellas quedaba a expensas de análisis más detallados de posteriores fases de desarrollo.

Una vez se aprobó provisionalmente el mismo, se inició el proceso de Información Pública y Audiencia a las Administraciones. En este proceso, ADIF emitió escrito en el que alegaba: "El Estudio Informativo no contempla la actuación sobre el aparcamiento de la estación existente. De cara a la redacción del Proyecto de Construcción debería tenerse en cuenta el aparcamiento al ser un elemento necesario en todas las estaciones para uso de los usuarios."

El citado escrito indujo a que la Subdirección General de Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico incluyera en su informe "Requerimiento de información adicional al promotor" un punto específico sobre este aspecto, en el que se indicaba que se debe tener en cuenta los requisitos necesarios del aparcamiento, por ser este un elemento necesario de la estación, teniendo por lo tanto en consideración la alegación realizada por ADIF al aspecto.

Por lo tanto, para dar contestación a la citada alegación e informe, y debido al calado que tiene, es necesario realizar un nuevo estudio para diseñar un aparcamiento subterráneo junto a la nueva estación que incluye el soterramiento de la línea RAM a su paso por Torrelavega, y que se ha llamado "Estudio Complementario al "Estudio Informativo para el soterramiento del ferrocarril en Torrelavega" del aparcamiento subterráneo junto a la nueva estación en Torrelavega".

El presente Estudio Complementario se apoya en el estudio del soterramiento para realizar sus propios diseños, pero también modifica aspectos del soterramiento y su estación asociada al estar ambas actuaciones íntimamente ligadas, como es el caso de la hidrogeología o el drenaje, sin tratarse de modificaciones significativas desde el punto de vista ambiental.

El aparcamiento subterráneo objeto del presente Estudio cuenta con una única alternativa pues, aunque técnicamente se podrían plantear alternativas distintas a un aparcamiento subterráneo, ninguna de ellas cumpliría con los condicionantes actualmente establecidos por el Ayuntamiento de Torrelavega y, por tanto, no pueden ser planteadas como alternativas válidas; además la Alternativa 0 (estado actual o de no actuación) no se contempla como posibilidad, ya que en primer lugar no cumple con el objeto del Estudio, y en segundo ni daría respuesta a la citada alegación de ADIF ni al requerimiento por parte del MITECO que esta supuso.

Es importante puntualizar que, si bien el soterramiento contaba con dos alternativas a nivel constructivo, el diseño de aparcamiento realizado es independiente de la solución de soterramiento finalmente seleccionada, y que además en el caso de que el aparcamiento subterráneo no se ejecutara la viabilidad del soterramiento no estaría comprometida.

En Madrid, marzo de 2022

El ingeniero autor del Estudio

Fdo.: Alberto Javier González San José