# ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA FERROVIARIA DE ALTA VELOCIDAD VALENCIA-CASTELLÓN. FASE II

## *ANEJO Nº 2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS FASE I (ESCALA 1:25.000)*

Octubre 2021

## ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN Y OBJETO ..... 1**

2. **ANTECEDENTES TÉCNICOS ..... 1**

3. **CONDICIONANTES PREVIOS ..... 1**

4. **TRAMIFICACIÓN CONSIDERADA ..... 2**

5. **ALTERNATIVAS PREVIAS DEFINIDAS EN LA FASE I ..... 6**

**5.1 DESCRIPCIÓN ..... 6**

5.1.1 Alternativa I.1 ..... 7

5.1.2 Alternativa I.2 ..... 8

5.1.3 Alternativa I.3 ..... 8

5.1.4 Alternativa I.4 ..... 9

5.1.5 Alternativa I.5 ..... 10

5.1.6 Alternativa I.6 ..... 10

5.1.7 Alternativa II.1 ..... 10

5.1.8 Alternativa II.2 ..... 11

5.1.9 Alternativa II.3 ..... 11

5.1.10 Alternativa III.1 ..... 12

5.1.11 Alternativa III.2 ..... 12

5.1.12 Tramo IV. Alternativa única ..... 13

6. **SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS A ESTUDIAR EN FASE II ..... 14**

**APÉNDICE 1. PLANOS**

**APÉNDICE 2. MEMORIA FASE I**

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En el presente Estudio Informativo se realiza el análisis de alternativas de trazado para la definición de la nueva línea de alta velocidad entre Valencia y Castellón.

Los objetivos principales de esta nueva línea son el aumento de la capacidad en el corredor y la disminución de tiempos de viaje.

En este anejo, al hilo de los propósitos anteriormente citados, se describen las alternativas planteadas en la primera fase de este Estudio Informativo, a escala 1/25.000, que han servido como punto de partida para la el desarrollo a escala 1/5.000, en esta fase II.

En los siguientes epígrafes se describen las alternativas planteadas inicialmente, así como la información más importante de partida.

## 2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

En la redacción del Estudio Informativo, se han tenido en cuenta numerosos antecedentes, ya descritos en el *Anejo 1. Antecedentes*. Sin embargo, se estima reseñable mencionar los antecedentes técnicos más relevantes, mediante los cuales se han formulado las distintas alternativas.

Entre ellos destacamos como principal antecedente el Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Valencia-Castellón (2002), que fue sometido al procedimiento de evaluación ambiental hasta obtener la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Fue aprobado definitivamente con fecha 19 de junio de 2006.

A pesar de que la DIA ha caducado, ha servido de base para la redacción de una serie de proyectos constructivos, que a su vez han sido de utilidad para la redacción del presente nuevo Estudio Informativo.

Se enfatiza la utilidad de la información de los siguientes proyectos constructivos.

En primer lugar, el Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Almanzora-Castellón (2009), del que se ha adoptado y adaptado la solución propuesta de esquema funcional de la Estación de Castellón.

En segundo lugar, se han tomado soluciones técnicas, si bien con variaciones, del paso por Sagunto del Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Puzol- Acceso Puerto de Sagunto (2010).

Por último, también ha sido de provecho el Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Valencia-Albuixech (2010) para la reposición ferroviaria del apeadero del Puig propuesta.

## 3. CONDICIONANTES PREVIOS

Además de los antecedentes técnicos mencionados, se valoran condicionantes de diversa índole: económicos, ambientales, funcionales y territoriales.

Los condicionantes **funcionales** principales parten del diseño de una línea de Alta Velocidad, esta se diseña en ancho estándar y con parámetros adecuados que permiten la circulación de trenes de viajeros. Otra variable determinante es la velocidad de diseño, se plantean los trazados en planta con los parámetros más generosos que la orografía y los condicionantes medioambientales, urbanísticos y geotécnicos permiten, pensando en una velocidad objetivo de 350 km/h, aunque dadas las especiales características del corredor Valencia-Castellón en cuanto a la coexistencia de importantes valores naturales con fuertes crecimientos urbanos se plantean alternativas con velocidad de 220 Km/h e incluso 130-140 km/h en alguna alternativa, se detallará más adelante en el *Anejo 6. Trazado*.

Dicho de otro modo, el trazado se aborda con criterios diferentes a otros corredores, pues el objetivo principal es la minimización de la afección ambiental y territorial por encima de la búsqueda del cumplimiento de los parámetros que permitan alcanzar la velocidad máxima.

También se tratará de evitar posibles reposiciones y en caso de haberlas que respeten la funcionalidad existente. De igual forma, minimizar las reposiciones ferroviarias para mantener la funcionalidad de las vías existentes.

Por otro lado, desde el punto de vista hidrológico, el Estudio Informativo se ve condicionado por la inclusión en un área cuya orografía es extremadamente plana y, en consecuencia, el riesgo de inundación asociado a los episodios de lluvias torrenciales propias del levante.

Relativo a condicionantes **territoriales** y **económicos**, se puede destacar que en el diseño de las estructuras se busca la perpendicularidad en los cruces de manera que sean lo más cortas posibles, así obtenemos una menor afectación espacial y un gasto económico más bajo.

De vital importancia en el ámbito **ambiental**, se ha tenido en cuenta la Ley de Protección de la Huerta Valenciana, vigente desde 2018, con lo que el trazado de las alternativas se plantea tratando de minimizar las afecciones ambientales y territoriales. Para ello, en los trazados se prioriza la mínima afección a la huerta de Valencia y evita la creación de nuevas barreras, intentado transcurrir en paralelo a las infraestructuras ya existentes.

## 4. TRAMIFICACIÓN CONSIDERADA

Para un estudio más preciso de las diferentes alternativas, el Estudio ha sido dividido en cuatro tramos diferentes (I, II, III y IV), estudiando cada uno de ellos de manera independiente.

En el primer tramo de la fase I se han estudiado seis alternativas diferentes (I.1, I.2, I.3, I.4, I.5 y I.6) con el fin de buscar la solución óptima.

*Imagen. Planta general de alternativas*

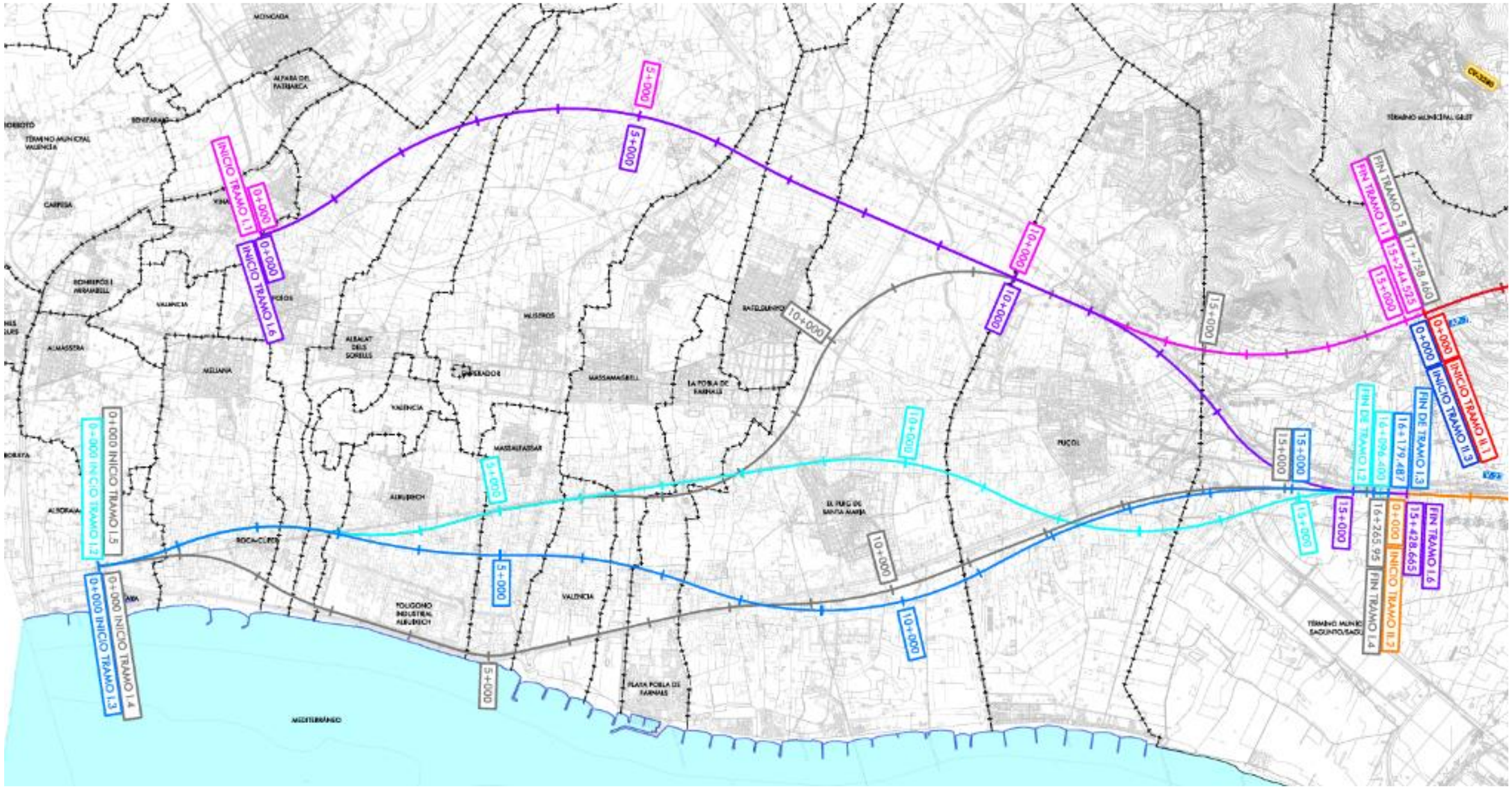



*Imagen. Planta general de alternativas tramo I*

En el tramo II se han analizado tres alternativas (II.1, II.2 y II.3). En todas ellas se intenta realizar la menor afección posible a las poblaciones existentes.

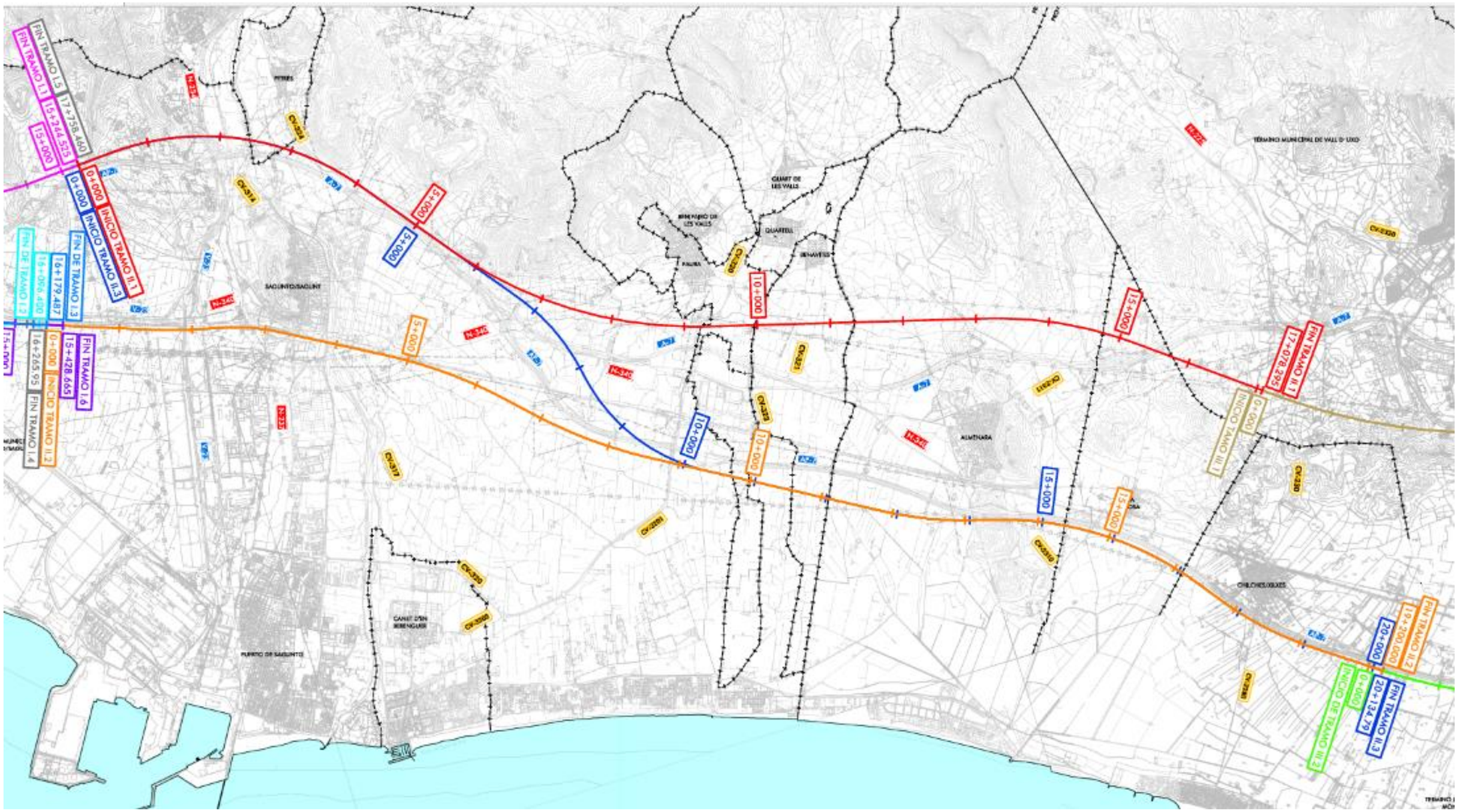



*Imagen. Planta general de alternativas tramo II*

El tramo III está formado por dos alternativas (III.1 y III.2). Ambas se desarrollan buscando la afección mínima tanto a las poblaciones existentes como al medioambiente durante su recorrido.

*Imagen. Planta general de alternativas tramo III*

Por último, se encuentra el tramo IV. En él, debido a que discurre en un entorno urbano fuertemente desarrollado y a la necesidad de cohabitar con la línea existente de ferrocarril conectándose con la estación actual de Castellón, se presenta una única alternativa, al haberse descartado otras estudiadas por su inviabilidad.

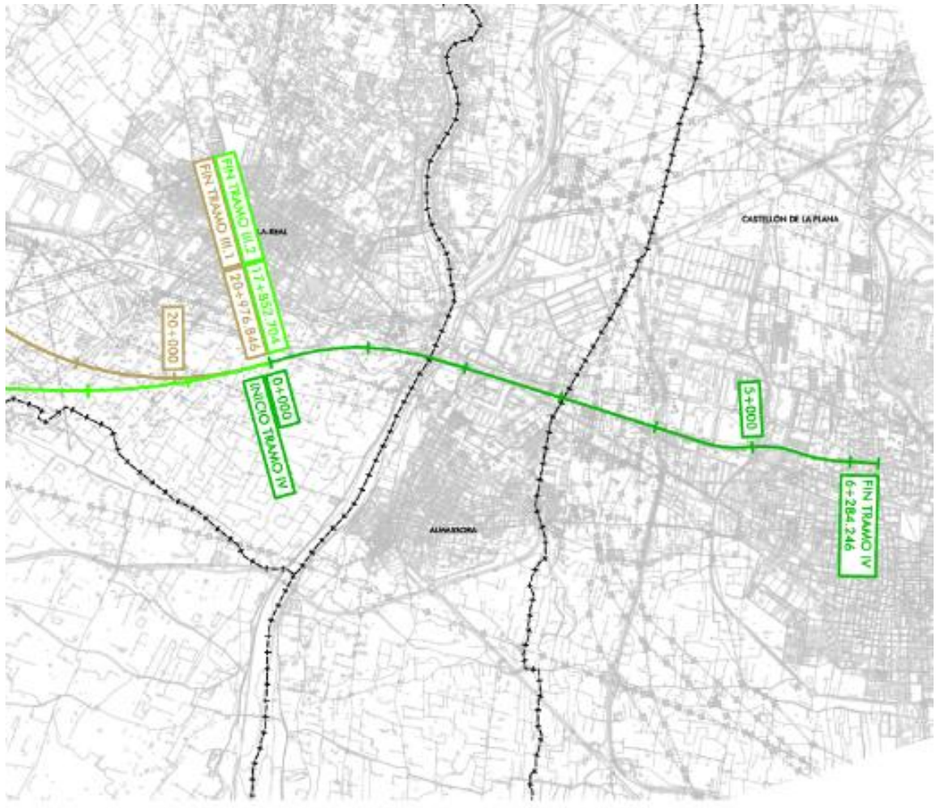



*Imagen. Planta general de alternativas tramo IV*

## 5. ALTERNATIVAS PREVIAS DEFINIDAS EN LA FASE I

De cara a la toma de decisiones y a la selección de las alternativas a incluir en la presente Fase II, en la fase anterior se realizó un análisis multicriterio basado en unos parámetros y en la asignación de unos pesos a los mismos.

Estos parámetros se enumeran a continuación:

| CRITERIO | INDICADOR |
|---|---|
| **MEDIOAMBIENTAL** | Intersección de cauces de agua principales |
| | Volumen de tierra movilizada |
| | Longitud de desmontes/terraplenes de más de 5 m. de altura |
| | Longitud de trazado que atraviesa áreas de interés para fauna y/o hábitats naturales |
| | Afección a espacios protegidos |
| | Proximidad a yacimientos/Bienes de interés cultural |
| | Afección por ruido y vibraciones a suelo urbano/urbanizable |
| **ECONÓMICO** | Costes de ejecución |
| **TERRITORIAL** | Longitud de nuevo corredor de infraestructura lineal |
| | Afecciones a suelo urbano/urbanizable |
| | Afecciones a suelo industrial |
| | Afección a otras infraestructuras y servicios |
| **FUNCIONAL** | Tiempos de recorrido |

*Tabla. Parámetros del multicriterio a evaluar*

A continuación, se presenta una tabla resumen de todas las alternativas consideradas en la Fase I.

### 5.1 DESCRIPCIÓN

En el presente epígrafe se exponen todas las alternativas incluidas en la Fase I del Estudio Informativo.

El trazado se ha dividido en cuatro tramos para evitar la reiteración de información ya que las distintas alternativas tienen trazados en común. Dentro de cada tramo se ha elegido la alternativa óptima.

| TRAMO | ALTERNATIVA | Longitud (m) |
|---|---|---|
| TRAMO I | I.1 | 15.244,525 |
| | I.2 | 16.096,400 |
| | I.3 | 16.179,487 |
| | I.4 | 16.265,908 |
| | I.5 | 17.758,456 |
| | I.6 | 15.428,665 |
| TRAMO II | II.1 | 17.078,295 |
| | II.2 | 19.200,000 |
| | II.3 | 20.134,112 |
| TRAMO III | III.1 | 20.976,846 |
| | III.2 | 17.852,704 |
| TRAMO IV | ÚNICA | 6.284,246 |

*Tabla. Resumen de alternativas*

En el siguiente esquema se indica el ámbito geográfico de cada tramo.

*Imagen. Planta general de alternativas*

En los planos que se incluyen en el *Apéndice 2* se muestra el trazado de cada una de las alternativas descritas a continuación.

### *5.1.1 Alternativa I.1*

La Alternativa I.1 se inicia en el término municipal de Valencia, conectando con la Alternativa A del Estudio Informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Arterial Ferroviaria de Valencia. Esta alternativa se inicia en el noroeste de Valencia, buscando rodear la Huerta Norte, y así minimizar la afección a la misma.

El primer kilómetro del trazado discurre entre las poblaciones de Vinalesa y Foios donde se describe una curva de radio 3.000 m.

En torno al P.K. 6+500, la traza, tras cruzar la carretera CV-32, rodea el polígono de Massamagrell por el oeste. Para evitar la afección a este polígono, el trazado adopta previamente una curva de radio 4.200 m.

*Imagen. Alternativa I.1 PP.KK.. 5+000 a 7+500*

A continuación, la traza se aproxima a la sierra Calderona dejando las poblaciones de Rafelbuñol y Puzol al este.

Desde el P.K. 11+700, punto en el cual el trazado cruza la Autovía AP-7, hasta el final del tramo, la traza discurre entre la autovía A-7 y la Sierra Calderona describiendo una curva de radio 3.850 m hasta finalizar con una alineación recta en el P.K. 15+244,525.

En alzado, el ferrocarril discurre en su mayoría en terraplén exceptuando el entorno de la Sierra Calderona, entre los PP.KK. 13+000 y 14+500, donde se sitúa un desmonte con cotas rojas de hasta 15 m.

### *5.1.2 Alternativa I.2*

La Alternativa I.2 se inicia en el término municipal de Alboraya donde conecta con la Alternativa Base o Alternativa C del Estudio Informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Arterial Ferroviaria de Valencia.

Esta alternativa transcurre en su mayoría paralela a la línea actual de ferrocarril con el objeto de mantener un único corredor ferroviario, evitando crear nuevas barreras. La traza únicamente se separa del ferrocarril actual en el entorno de Roca Cuiper y de Puzol, tal y como se describe a continuación.

El inicio del tramo comienza con un trazado en “ese” con curvas de radio 3.100 m. Este trazado responde a la necesidad de evitar el paso por el centro de la localidad de la Roca Cuiper. El cruce con el ferrocarril actual se produce en el P.K. 3+000 mediante una pérgola o viaducto, para, a continuación, describir una curva a izquierdas que permita a la traza de la LAV situarse en paralelo y por el este al ferrocarril actual. En este punto, el trazado atraviesa el apeadero de Massalfassar.

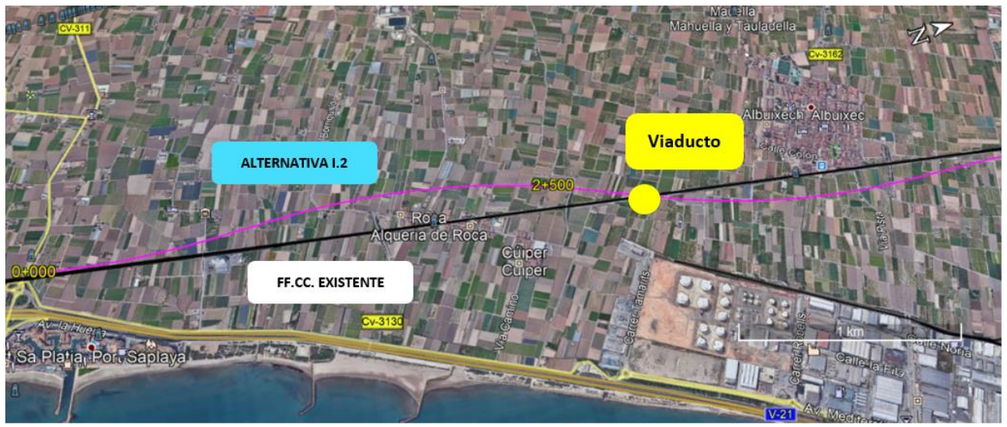



*Imagen. Alternativa I.2 PP.KK. 0+000 a 4+500*

Desde el P.K. 5+500 se establece una alineación recta hasta el P.K. 9+000 aproximadamente. En esta zona la línea atraviesa el apeadero existente del Puig en el P.K. 8+900.

A partir de este punto, la traza de la LAV se aleja del ferrocarril actual para rodear la población de Puzol por el este.

En este ámbito, el trazado está formado por una sucesión de curvas y contracurvas de radio 3.550 m que finalizan en una alineación recta al final del tramo, en el P.K. 16+096,400.

En alzado, el ferrocarril discurre siempre en terraplén adecuándose los parámetros de diseño a las velocidades máximas permitidas por el trazado en planta. Los puntos más conflictivos son el cruce con el ferrocarril actual en el P.K. 3+000 y el cruce con la autovía V-21, en el P.K. 11+900, donde será necesario disponer sendos viaductos.

### *5.1.3 Alternativa I.3*

La Alternativa I.3 comparte trazado con la Alternativa I.2 hasta el P.K. 3+000 donde se aleja del mismo para acercarse a la Autovía V-21 y situarse en paralelo a la misma.

Esta alternativa se diseña con el fin de crear una única barrera junto a la Autovía V-21 en el ámbito de la Huerta Norte evitando además la afección a los polígonos industriales de Albuixech y el Mediterráneo.

En el P.K. 3+000 la traza cruza la línea actual de ferrocarril describiendo a continuación una sucesión de curvas y contracurvas de radio 7.250, 5.350 y 4.150 m que discurren por el oeste de los polígonos industriales de Albuixech y el Mediterráneo.

Para optimizar el diseño de las estructuras, el trazado cruza los viarios existentes con la máxima perpendicularidad posible salvo en el caso de la estructura sobre la Autovía V-21 a la altura del P.K. 8+340, que se realizará previsiblemente mediante pérgola o viaducto.

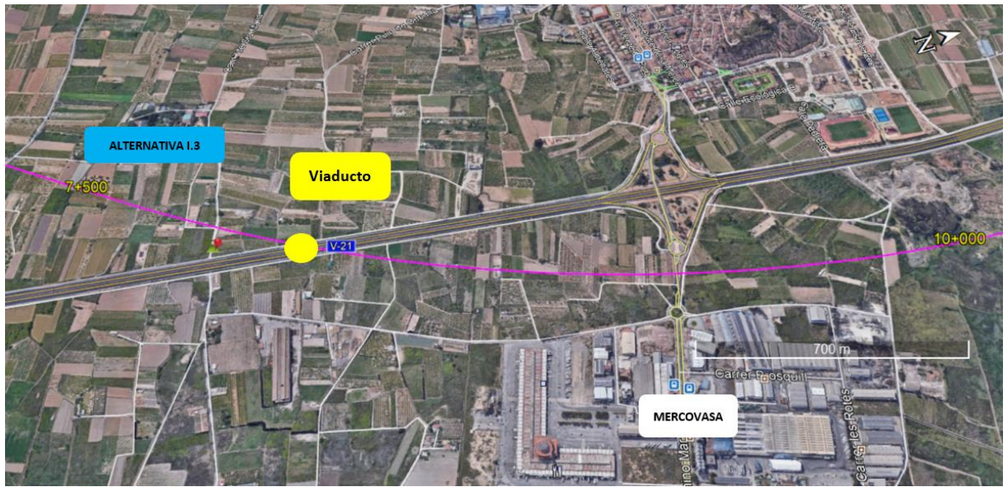



*Imagen. Alternativa I.3 PP.KK. 7+500 a 10+000*

Tras este cruce, la traza queda al este de la autovía dejando al oeste las poblaciones de El Puig y Puzol.

En el P.K. 12+500 comienza una curva de radio 6.850 m acercándose de nuevo a la línea de ferrocarril existente, hasta finalizar con una alineación recta en el P.K. 16+179,487.

En alzado, el ferrocarril discurre siempre en terraplén. Los puntos más conflictivos son el cruce con el ferrocarril actual, en el P.K. 3+000 y el cruce con la autovía V-21, en el P.K. 8+340, donde será necesario disponer sendos viaductos.

### *5.1.4 Alternativa I.4*

La Alternativa I.4 conecta con la Alternativa Base o la Alternativa C del Estudio Informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Ferroviaria de Valencia.

Esta alternativa se diseña para que discurra en paralelo a la Autovía V-21 en la mayor parte de su trazado, con el fin de evitar la creación de nuevas barreras en el ámbito de la Huerta Norte

El trazado comienza situado en el lado oeste del ferrocarril actual, iniciándose con una alineación recta paralela al mismo, a la que continúa una curva a derechas de radio 1.600 m que origina un cruce entre la LAV y la línea actual, y que, debido a su esviaje, parece previsible que se resuelva con una pérgola.

Posteriormente, el trazado vira a la izquierda con una curva de radio 2.400 m que le permite posicionarse paralelo a la V-21.

En el P.K. 2+750 la traza rodea por el oeste una gasolinera justo antes de situarse entre el Polígono Industrial de Albuixech y la Autovía V-21.

*Imagen. Alternativa I.4 PP.KK. 0+000 a 3+000*

Tras una alineación recta de 1.615 m y para mantenerse en el pasillo existente entre el polígono del Mediterráneo, contiguo al polígono de Albuixech, y la Autovía V-21 es necesario adoptar una curva de radio 1.000 m sensiblemente paralela a la traza de la autovía. Este trazado en planta permite velocidades máximas inferiores a 140 km/h, muy alejada de los estándares de la alta velocidad.

A partir de este punto, el trazado, localizado al oeste de la V-21, discurre en recta desde el P.K. 5+400 durante aproximadamente 2.000 m, continuando con una curva a derechas y contracurva, ambas de radio 5.000 m que le permiten posicionarse en el lado este de la V-21.

En alzado, el ferrocarril discurre siempre en terraplén, adecuándose los parámetros de diseño a las velocidades máximas permitidas por el trazado en planta. Los puntos más conflictivos del trazado se producen en la zona situada entre los PP.KK. 5+000 a 10+000 donde se producen, por un lado, tres cruces con enlaces de carreteras, destacando el enlace de la V-21 con la CV-32, y por otro lado, un cruce bastante esviado con la V-21.

Todos los cruces mencionados se resuelven mediante viaductos, y en el caso particular del enlace de la V-21 con la CV-32, debido a su cercanía al polígono, se plantean muros de acompañamiento.

*Imagen. Alternativa I.4 PP.KK. 5+200 a 9+000*

Posteriormente, la traza continúa en paralelo por el oeste de la autovía V-21 atravesando el Marjal de Rafalel y Vistabella hasta el P.K. 8+245 donde la traza cruza la autovía V-21 situándose al este para evitar las afecciones a las poblaciones de Puig y Puzol. El trazado describe una suave “ese” con radios de 5.000 m y 5.700 m hasta llegar al término municipal de Sagunto donde se sitúa paralelamente a la vía actual del ferrocarril.

El P.K. final del tramo, 16+265,908 se ha establecido en una alineación recta.

En esta alternativa cabe mencionar que además de las afecciones generadas a la Huerta Norte que también se ve afectada por el resto de las alternativas del tramo I, se produce afección a los polígonos de Albuixech y Mediterráneo.

### *5.1.5 Alternativa I.5*

La alternativa I.5 comparte trazado con la I.2 hasta el P.K. 5+800, donde el trazado vira hacia el oeste cruzando el ferrocarril existente. Para minimizar el esviaje del citado cruce, la traza se separa ligeramente de la línea existente mediante una curva a derechas de radio 3.550 m, para posteriormente introducir un giro hacia la izquierda con un radio 2.500 m, planteando un cruce sobre la línea existente previsiblemente en viaducto o pérgola.

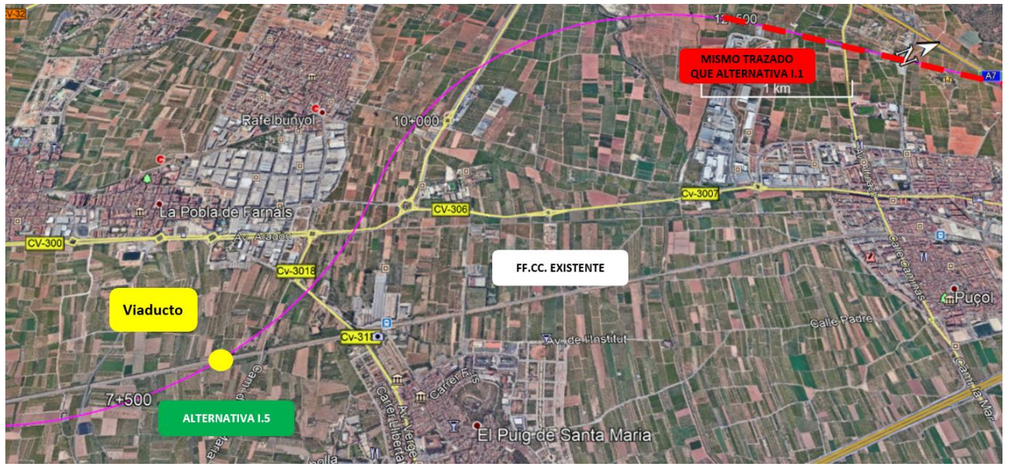



*Imagen. Alternativa I.5 PP.KK. 5+200 a 9+000*

Una vez pasado este cruce, el trazado rodea la población de Rafelbuñol, dejando el Puig al este, para girar hacia la derecha, con un radio 2.000 m, posicionándose sobre el trazado propuesto de la alternativa I.1 en el P.K. 12+700, equivalente al 10+190 de la alternativa I.1. A partir de este punto, ambas alternativas comparten trazado.

Desde el punto de vista de la rasante, todo el trazado discurre en terraplén, siendo el punto más conflictivo el cruce con la línea existente antes mencionado.

### *5.1.6 Alternativa I.6*

La alternativa I.6 comparte trazado con la I.1 hasta el P.K. 10+800. A partir de este punto, el trazado se posiciona paralelo a la A-7 hasta el final del mismo mediante una sucesión de curva a derechas de radio 4.000 m y contracurva de radio 2.000 m para finalizar mediante una recta, común con la alternativa I.2, en el P.K. 15+428,665.

En alzado, el ferrocarril siempre discurre en terraplén adecuándose los parámetros de diseño a las velocidades máximas permitidas por el trazado en planta. Los puntos más conflictivos son los cruces con la autovía V-21 en el P.K. 12+900, con la autovía V-23 en el P.K. 13+400, y con la carretera CV-309 en el P.K. 14+000, donde será necesario disponer viaductos.

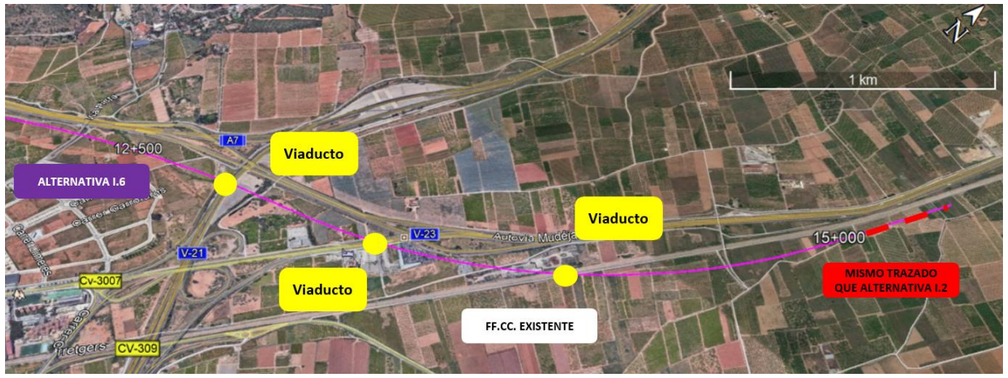



*Imagen. Alternativa I.6 P.K. 12+500 a final*

### *5.1.7 Alternativa II.1*

La Alternativa II.1 se inicia en el término municipal de Sagunto, en un área de cultivos y aprovechamientos agrícolas denominada El Camp de Morvedre, donde conecta con las Alternativas I.1 y I.6 del tramo I de este Estudio Informativo.

Hasta el P.K. 5+000 discurre prácticamente en paralelo a la Autovía A-7, manteniendo en todo momento un radio de 3.700 m el cual permite una circulación de hasta 250 km/h.

En este tramo inicial, el recorrido se encuentra con dos accidentes geográficos de relevancia:

- El primero de ellos, la sierra de la Calderona, contiene formaciones montañosas de cierta entidad, provocando que el trazado requiera de dos túneles, de unos 300 m y 400 m respectivamente, y un desmonte de cota roja aproximada de unos 8 m.
- El segundo de ellos, inmediatamente después de la sierra de la Calderona, es el cruce del valle del río Palancia. Este valle se ha aprovechado para realizar las infraestructuras viarias y ferroviarias que se adentran hacia el interior de la

península. De este modo el nuevo trazado ferroviario cruza el propio río, la autovía A-23 que conecta Sagunto con Teruel, el ferrocarril Sagunto - Teruel y dos carreteras autonómicas.

Para salvar todos estos condicionantes, se ha propuesto un viaducto de unos 1.100 m de longitud.

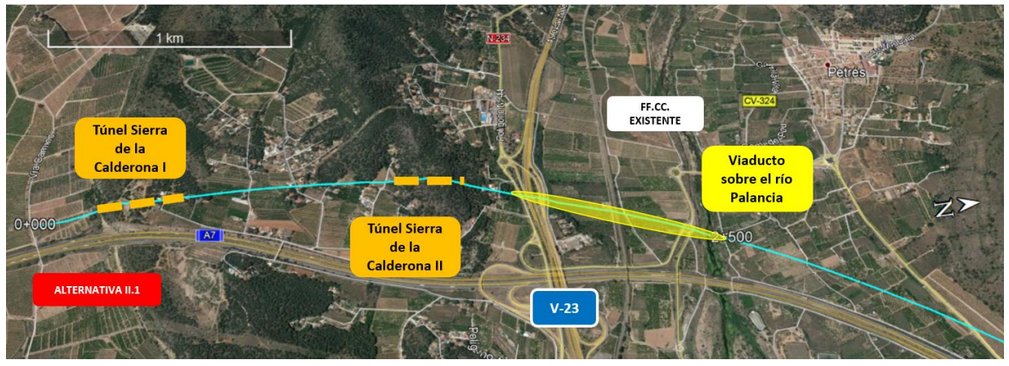



*Imagen. Alternativa II.1 PP.KK. 0+000 a 3+000*

A partir del P.K. 5+000 el trazado se aleja de la Autovía A-7 para poder mantener los parámetros exigidos para ser una Línea de Alta Velocidad, acercándose por el este a la población de Faura, hasta el P.K. 12+500 donde el trazado vuelve a acercarse a la Autovía A-7 hasta cruzarla en el P.K. 15+140 y tras una curva de radio 15.000, terminar en una línea recta en el P.K. 17+078,295.

### *5.1.8 Alternativa II.2*

La Alternativa II.2 se inicia en el término municipal de Sagunto donde conecta con el final de las Alternativas I.2, I.3, I.4 y I.5 del tramo I de este Estudio Informativo.

En este caso la traza discurre por un ámbito más próximo a la costa, aprovechando un territorio más llano, aunque con más desarrollos urbanísticos. El trazado previsto se mantiene en gran medida en el lado este de la actual traza del ferrocarril Valencia - Castellón y de la autopista AP-7, minimizando así el efecto barrera que una nueva infraestructura lineal provocaría en su entorno. El final del tramo está localizado cerca de la población de Chilches, donde conecta con el siguiente tramo.

Hasta el P.K. 5+000la alternativa se desarrolla en paralelo a la actual línea de ferrocarril, discurriendo entre Sagunto al oeste de la línea y un Polígono Industrial al este.

En este tramo cabe destacar el paso del trazado por la localidad de Sagunto entre los PP.KK. 2+500 y 4+000, siendo el tramo más restrictivo. Por ello, se adoptan los radios más pequeños de la traza para adaptar la línea a la playa de vías que existe en la actualidad.

*Imagen. Alternativa II.2 PP.KK. 2+500 a 5+000*

Desde el P.K. 5+000 el trazado se aleja ligeramente de la actual línea de ferrocarril colocándose próximo a la Autovía AP-7, la cual se encuentra en la mayor parte del tramo entre las dos líneas ferroviarias. Este trazado se desarrolla lo más paralelo posible a la Autovía AP-7, con el fin de no crear más barreras en el territorio, pero sin perder los parámetros descritos anteriormente para la Línea de Alta Velocidad.

Desde el P.K. 12+ 560 el trazado se coloca totalmente en paralelo de la Autovía AP-7 dejando al este La montaña Blanca y el Puig del Cid.

Mediante varias curvas de radios 4.500 m el trazado se mantiene paralelo a la Autovía AP-7 hasta el final del tramo en el P.K. 19+200,000.

En alzado, el ferrocarril discurre siempre en terraplén, siendo los puntos más reseñables los cruces con la excepción de aquellos cruces con el ramal al Puerto de Sagunto y la V-23 en el P.K. 2+000, y el viaducto sobre el río Palancia en el P.K. 3+950.

### *5.1.9 Alternativa II.3*

La alternativa II.3 comparte trazado con la II.1 hasta el P.K. 5+350, donde vira hacia el Este para posicionarse paralelo a la AP-7 en el P.K. 10+000, y a partir de este punto, compartir trazado hasta su P.K. final 20+134.112 con la alternativa II.2.

Este cambio de dirección lo realiza mediante una curva a derechas y contracurva de radios 2.700 m y 2.500 m que permiten velocidades de 220 km/h.

En alzado, el ferrocarril siempre va en terraplén, destacando los cruces con la autovía A-7, el ferrocarril existente, la autopista AP-7 y carretera CV-320, que se producen en viaducto.

*Imagen. Alternativa II.3 PP.KK. 6+000 a 10+500*

### *5.1.10 Alternativa III.1*

La alternativa III.1 se inicia en el punto final de la alternativa II.1, en el término municipal de Vall de Uxó, y comienza con una alineación recta.

Este recorrido se caracteriza por transcurrir por el interior de la zona de estudio, sin aproximarse a la costa en ningún punto. En su mayor parte el trazado se desarrolla sin acercarse a ninguna infraestructura existente, por lo que su trazado va sorteando los diferentes municipios del entorno evitando afectarlos. Para tal fin, el trazado encara la dirección norte aproximándose a la zona montañosa mediante un radio de radio 8.000 m. Este recorrido se realiza en un túnel de unos 520 m.

Inmediatamente después, en el P.K. 2+800, el trazado cruza el río Belcaire mediante un viaducto de unos 900 m. Pasado este punto, el trazado toma la dirección noreste para cruzar el Barranco del Randero y la Autovía A-7 con la máxima perpendicularidad para poder ejecutar los viaductos con la menor longitud posible.

El trazado cruza el Barranco del Randero en el P.K. 4+750, intersecciona con la Autovía A-7 en dos puntos en el P.K. 5+950 y P.K 9+400, y cruza el Barranco Rodador en el P.K. 10+400. Entre estos dos puntos la Línea Alta Velocidad discurre entre la A-7 y la población de la VilaVella

A partir del P.K. 10+900, el trazado comienza a adaptarse para la entrada de Castellón, aunque previamente tiene que atravesar el término municipal de Villarreal.

Debido a la expansión del desarrollo urbanístico de esta ciudad, y sobre todo de sus polígonos industriales, el trazado busca rodear Villarreal mediante la secuencia de una curva a derechas de radio 5.700 m y una contracurva de radio 3100 m, que finalmente permita posicionarse en paralelo a la actual línea de ferrocarril.

Con este objetivo y para evitar las afecciones a la población de Villareal, el trazado cruza el Barranco Betxí, la AP-7, el río Seco, el ferrocarril existente y la carretera CV-35 terminando en una recta en el P.K. 20+976,846.

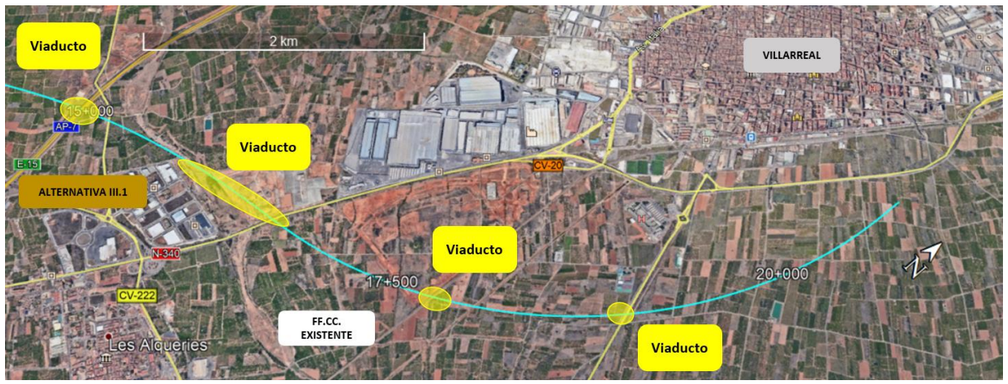



*Imagen. Alternativa III.1 PP.KK. 15+000 a final*

En alzado, el ferrocarril discurre en terraplén a excepción de los puntos de cruce anteriormente mencionados, donde serán necesarios viaductos.

### *5.1.11 Alternativa III.2*

La alternativa III.2 se inicia en el punto final de las alternativas II.2 y II.3. en el término municipal de Moncofar desde donde discurre en paralelo a la Autovía AP-7, rodeando Moncofar por el oeste hasta el P.K. 7+200. En este tramo es importante reseñar que el trazado cruza el Belcaire, la carretera CV-2250 y el Barranco de Torrent.

A partir del citado P.K., el recorrido se aleja de la autovía AP-7 mediante una recta para acercarse a la actual línea de ferrocarril en el P.K. 13+250. En este tramo, el trazado cruza la acequia el Bras, la acequia mayor de Girau y las carreteras CV-18 y CV-222. Alrededor del P.K. 12+500, la traza discurre entre las poblaciones de Alquería de Niño Perdido y Burriana, evitando así la afección a ambas.

En el P.K. 14+100 cruza el río Seco tras el cual gira hacia el norte para acercarse, mediante una recta, a la actual línea de ferrocarril.

*Imagen. Alternativa III.2 PP.KK. 10+000 a 15+000*

El trazado finaliza en su P.K:17+852.704, en el mismo punto que la alternativa III.1, posicionándose sensiblemente paralelo al ferrocarril existente para enfilar la entrada a Castellón.

El alzado discurre prácticamente en su totalidad en terraplén exceptuando aquellos cruces anteriormente mencionado donde es necesario disponer de viaductos.

### *5.1.12 Tramo IV. Alternativa única*

Este tramo comienza en el término municipal de Villarreal, conectando con las alternativas III.1 y III.2 en su punto final. Es importante indicar que este tramo se localiza mayoritariamente en entorno urbano, lo que provoca que su diseño esté más condicionado en términos de espacio y parámetros de trazado.

El trazado se inicia virando dirección norte con un radio 2.500 m, lo que le permite, tras cruzar el río Mijares mediante un viaducto de unos 180 m de longitud, adosarse a la línea existente por el lado este, a la altura del actual Apeadero de Almazora, alrededor del P.K. 2+200.

Una vez pasado el apeadero de Almazora, la nueva línea de alta velocidad compartirá la plataforma con la línea existente hasta el P.K. 4+950, donde se inicia el falso túnel de acceso a la estación de Castellón. En esta zona, la velocidad de diseño se sitúa en los 220 km/h, reduciéndose progresivamente hasta los 130 km/h a la entrada del falso túnel, logrando de esta forma el máximo aprovechamiento de la plataforma existente.

Para poder compatibilizar ambas líneas ferroviarias, será necesario reponer la línea existente, desplazándola ligeramente hacia el oeste.

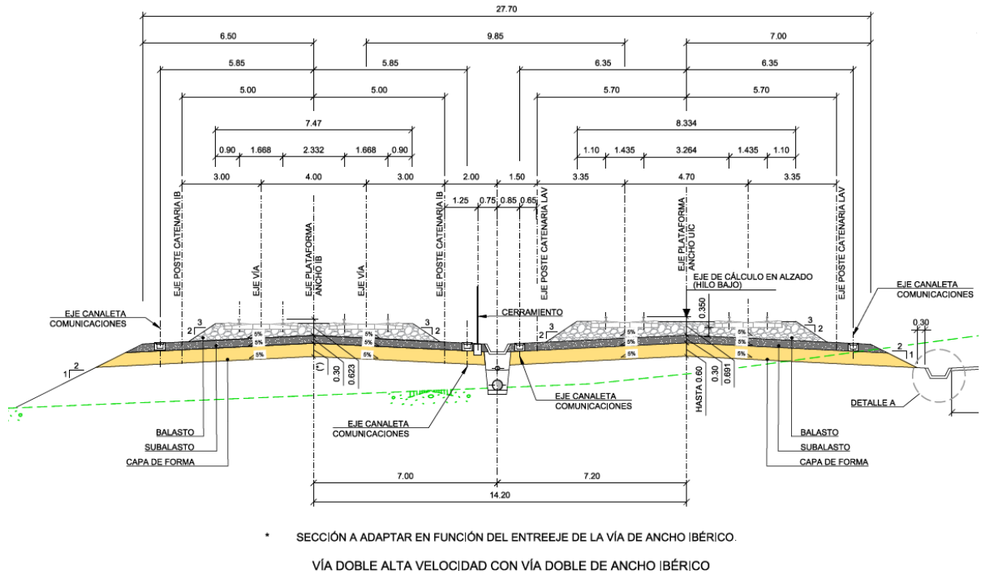



*Imagen. Sección Tipo LAV y línea convencional*

Como aspectos reseñables en este tramo indicar, por un lado, que la línea atraviesa varias estructuras existentes que previsiblemente no se afecten, y, por otro lado, este trazado prevé la posible implementación del ramal al puerto de Castellón incluido en el *Estudio Informativo del Nuevo Acceso Ferroviario Sur al Puerto de Castellón* del año 2013 con alguna modificación

La nueva línea utilizará el falso túnel existente hasta su llegada a la estación de Castellón, con lo que el trazado en esa zona reproducirá el existente.

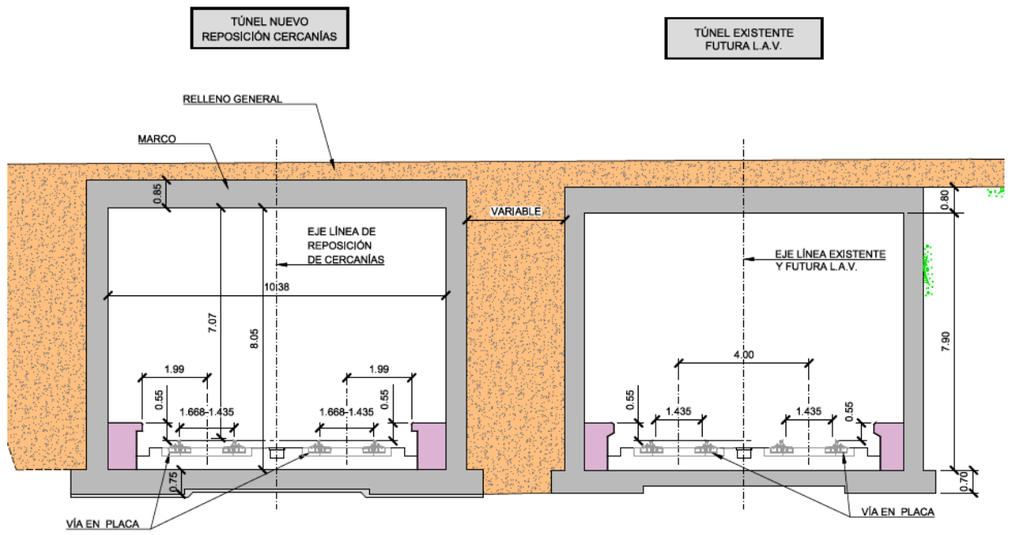



*Imagen. Alternativa IV. Sección en falso túnel*

Justo antes del falso túnel, se encuentran en la margen este del trazado unos talleres de ADIF para la línea actual, que previsiblemente será necesario reponer en la otra margen del trazado.

El trazado finaliza en la estación de Castellón en el P.K. 6+284,246.

*Imagen. Tramo IV PP.KK. 3+000 a final*

En alzado, el ferrocarril reproduce la rasante de la plataforma de la línea existente a excepción de los 2.000 m iniciales donde se localiza el viaducto del río Mijares.

## 6. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS A ESTUDIAR EN FASE II

Para la selección de las alternativas a estudiar en fase II, se plantea el análisis multicriterio. Este tiene por objeto analizar las alternativas contempladas en la fase de estudio a escala 1:25.000 del *Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón* con la finalidad de seleccionar, en base a una serie de indicadores establecidos, las que se van a desarrollar en la siguiente fase del Estudio.

La división de la línea ferroviaria en diferentes tramos implica el estudio por separado de cada tramo, y como consecuencia, la realización de tres análisis multicriterio distintos en esta primera fase del estudio, uno para cada tramo estudiado, que dan pie a la comparación de seis alternativas en el tramo I, tres alternativas en el tramo II y dos alternativas en el tramo III. El tramo IV, que cubre la llegada de la línea a Castellón, no requiere de un análisis multicriterio dado que solo se compone de un único trazado.

Para la comparación de alternativas de un mismo tramo entre sí, se han definido distintos indicadores, agrupados en los cuatro criterios principales siguientes:

- Medioambiental
- Económico
- Territorial
- Funcional

El criterio medioambiental se fundamenta en indicadores que miden las afecciones ambientales producidas por cada alternativa. Estas afecciones e indicadores ambientales se clasifican en función de los conceptos descritos a continuación:

- Hidrología
- Geomorfología y paisaje
- Flora y fauna
- Espacios protegidos
- Patrimonio histórico-cultural
- Ruido y vibraciones

El criterio económico es directamente fruto de la consideración del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M) de cada alternativa, obtenido del Documento nº 3. Valoración económica del presente Estudio Informativo.

Por su parte, el criterio territorial tiene en consideración las afecciones territoriales causadas por el trazado de cada alternativa, que se han valorado según los siguientes indicadores:

- Longitud de nuevo corredor lineal
- Afecciones urbanísticas (suelo urbano/urbanizable e industrial)
- Afecciones a otras infraestructuras y servicios

Por último, el criterio funcional recoge el rendimiento del servicio ofrecido a los potenciales pasajeros de la línea a través del tiempo de recorrido de cada trazado, cuya estimación se muestra en el *Anejo nº6. Trazado* del presente Estudio Informativo.

Seguidamente, se procede a asignar una puntuación de entre 0 y 100 a los diferentes indicadores de cada alternativa a partir de un proceso de uniformización de las variables empleadas para representar cada indicador. En este sentido, se asume que la alternativa que presenta el mejor valor en una determinada variable obtendrá la nota máxima (100 puntos) en la clasificación uniformizada. La puntuación del resto de alternativas se escala linealmente según la relación que guarden sus respectivos valores de la variable estudiada con el valor ya identificado que representa la mejor puntuación.

Finalmente, se calcula la puntuación final de cada alternativa de acuerdo con los correspondientes valores uniformizados de las variables que sirven como indicadores, ponderando la puntuación parcial de cada indicador según el peso atribuido al mismo.

En términos generales, los criterios medioambientales representan un 25% de la puntuación final, los económicos un 30%, los territoriales un 20%, y finalmente los funcionales tienen un peso del 25%.

Con todo lo expuesto, se obtiene la clasificación final de las alternativas de los tramos I, II, y III resultante del análisis multicriterio llevado a cabo para cada tramo. Los resultados obtenidos se exhiben en las siguientes tablas, donde se muestra el puesto general en la clasificación de cada alternativa dentro de su respectivo tramo, así como la clasificación parcial de cada alternativa si se considerasen por separado los cuatro criterios principales: medioambiental, económico, territorial y funcional.

| Clasificación Tramo I | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Puesto | Alternativa | Puntuación | Medioambiental | Económico | Territorial | Funcional |
| 1 | I.1 | 85,10 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | I.6 | 81,11 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| 3 | I.3 | 81,02 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| 4 | I.2 | 71,82 | 4 | 2 | 6 | 4 |
| 5 | I.4 | 70,72 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 6 | I.5 | 62,58 | 6 | 6 | 5 | 6 |

*Tabla. Clasificación final de las alternativas del tramo I.*

La alternativa con mayor puntuación es la Alternativa I.1 (85,10), que corresponde a la alternativa interior del primer tramo, la cual acumula casi 55 puntos solamente entre el criterio funcional y económico, al presentar el recorrido más rápido y tener asociado el presupuesto más bajo, Además, también es la alternativa que menor afección territorial conlleva.

La Alternativa I.6, variante de la I.1 que parte del interior y se desvía hacia la costa, junto con la Alternativa I.3, que parte de la línea ferroviaria actual antes de desviarse hacia la V-21, siguen de cerca a la primera alternativa en la clasificación final, con 81,11 y 81,02 puntos, respectivamente. Se destaca la peor puntuación ambiental I de la I.6, obteniendo segundos y terceros puestos en el resto de los criterios, y de la I.3, la buena puntuación en todos los criterios menos en el económico, puesto que tiene el segundo presupuesto más caro.

El resto de las alternativas, la I.2, I.4 y I.5 se hallan bastante por detrás de las tres primeras en términos de puntuación final, a más de 10 puntos de las dos primeras, siendo la Alternativa I.5 la peor de todas claramente. En general, a excepción de la I.2 que presenta el segundo presupuesto más económico, estas tres ocupan las últimas posiciones de los cuatro criterios considerados.

| Clasificación Tramo II | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Puesto | Alternativa | Puntuación | Medioambiental | Económico | Territorial | Funcional |
| 1 | II.2 | 85,96 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 2 | II.1 | 82,03 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 3 | II.3 | 73,71 | 3 | 3 | 1 | 3 |

*Tabla. Clasificación final de las alternativas del tramo II.*

La alternativa del tramo II con mejor puntuación final es la II.2 (85,96), la más cercana a la costa y la que pasa por Sagunto. Ello es debido a tener asociado el presupuesto más económico y a ocupar el puesto número uno en puntuación medioambiental, obteniendo la máxima puntuación en 5 de los 7 indicadores medioambientales.

La Alternativa II.1, cuyo trazado discurre por el interior, con una puntuación global de 82,03, únicamente es mejor que la II.2 en el aspecto funcional por su tiempo de recorrido ligeramente inferior.

En la posición final de la clasificación de alternativas del tramo II está la Alternativa II.3, la cual empieza en el interior y conecta con el corredor litoral pasado Sagunto. Es una alternativa que es penalizada por el hecho de conectar ambos corredores, presentando el mayor presupuesto, tiempo de recorrido y afección medioambiental. Su único punto a favor es el criterio territorial, donde es la alternativa mejor valorada.

| Clasificación Tramo III | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Puesto** | **Alternativa** | **Puntuación** | **Medioambiental** | **Económico** | **Territorial** | **Funcional** |
| 1 | III.2 | 91,00 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | III.1 | 70,90 | 1 | 2 | 2 | 2 |

*Tabla. Clasificación final de las alternativas del tramo III.*

El tramo III está compuesto por tan solo dos alternativas, resultando ser la Alternativa III.2 rotundamente superior a la interior, la III.1, con una diferencia en la puntuación final de más de 20 puntos. Esta discrepancia tan manifiesta es consecuencia de que la alternativa III.2 consiga la máxima puntuación en 11 de los 13 indicadores entre los criterios medioambiental, económico, territorial y funcional. No obstante, la alternativa III.1 consigue sobresalir por encima de la otra en el criterio medioambiental.

El análisis realizado ha seguido la premisa de estudiar los tramos por separado, pero el objetivo final es establecer la mejor combinación posible de alternativas por tramos y por tanto la mejor alternativa completa dentro del ámbito del Estudio Informativo.

El análisis multicriterio realizado únicamente contempla el estudio de los tramos I, II y III de este *Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón*, quedando fuera del estudio, el tramo 0, que supone la salida desde Valencia y se estudia en el Estudio Informativo del eje pasante ya mencionado, y el tramo IV, que supone la llegada a Castellón.

De acuerdo a los resultados obtenidos del multicriterio, para la fase II será necesario estudiar las siguientes alternativas haciendo un análisis más detallado de todas y cada una de ellas.

| TRAMO | ALTERNATIVA |
|---|---|
| **TRAMO I** | I.1 |
| | I.2 |
| | I.3 |
| | I.4 |
| **TRAMO II** | II.1 |
| | II.2 |
| | II.3 |
| **TRAMO III** | III.1 |
| | III.2 |
| **TRAMO IV** | ÚNICA |

*Tabla. Alternativas seleccionadas para Fase II*

El análisis realizado ha seguido la premisa de estudiar los tramos por separado, pero el objetivo final de este análisis multicriterio es establecer la mejor combinación posible de alternativas por tramos y por tanto la mejor alternativa completa dentro del ámbito del Estudio Informativo.

Así pues, la combinación de las alternativas seleccionadas para cada uno de los tramos da lugar a 5 alternativas para la LAV Valencia-Castellón:

| Tramo I | Tramo II | Tramo III | Tramo IV | Alternativa completa LAV Valencia-Castellón | AMC Tramos I+II+III |
|---|---|---|---|---|---|
| I.1 | II.1 | III.1 | IV | **Alt. interior** | 238,33 |
| | II.3 | III.2 | | **Alt. interior-litoral 1** | 249,82 |
| I.6 | II.2 | | | **Alt. interior-litoral 2** | 258,08 |
| I.2 | II.2 | III.2 | | **Alt. litoral 1** | 248,78 |
| I.3 | | | | **Alt. litoral 2** | 257,99 |

*Tabla. Formación de alternativas completas de la LAV Valencia-Castellón a partir de los tramos, I, II y III y IV.*

En la tabla anterior se presenta un resumen de la formación, denominación y puntuación global de todas las posibles alternativas para la Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón, a las que se les ha asignado la puntuación que resulta del análisis multicriterio de los tramos I, II y III.

Una vez obtenidos los resultados de sumar todas las puntuaciones relativas a cada una de las alternativas por tramos que permiten formar las alternativas completas, el orden de las mismas sería el siguiente:

| Orden | Alternativa completa LAV Valencia-Castellón | AMC Tramos I+II+III |
|---|---|---|
| 1ª | **Alt. interior-litoral 2** | 258,08 |
| 2ª | **Alt. litoral 2** | 257,99 |
| 3ª | **Alt. interior-litoral 1** | 249,82 |
| 4ª | **Alt. litoral 1** | 248,78 |
| 5ª | **Alt. interior** | 238,33 |

*Tabla. Alternativas completas de la LAV Valencia-Castellón ordenadas según el resultado del análisis multicriterio*

Los resultados indican que la alternativa completa con mayor puntuación sería, la alternativa interior-litoral 2, con una puntuación total de 258,08 puntos (de 300 posibles), seguida muy de cerca por la alternativa litoral 2, con una puntuación prácticamente idéntica a la anterior: 257,99 sobre 300.

En el siguiente escalón se encuentran las alternativas interior-litoral 1 y litoral 1, con una puntuación también bastante similar: 249,82 y 248,78, respectivamente. La peor, con 10 puntos de diferencia, es la alternativa interior.

en vista de los resultados del análisis multicriterio realizado por tramos, se descarta llevar a la siguiente fase las alternativas I.4 y I.5.

Se mantiene la alternativa II.3, ya que, aunque es la peor puntuada en su tramo, analizada en combinación con las alternativas de otros tramos, permite obtener mejores puntuaciones globales en las alternativas completas.

Se mantiene la alternativa III.1, peor valorada dentro de su tramo, porque se considera de interés mantener al menos dos itinerarios, interior y litoral, hasta la llegada a Castellón.

Tal y como se indica en el apartado anterior, la puntuación de las alternativas completas una vez obtenidos los resultados de sumar todas las puntuaciones relativas a cada una de las alternativas por tramos, seguiría el siguiente orden:

| Orden | Alternativa completa LAV Valencia-Castellón | AMC Tramos I+II+III | Tramo I | Tramo II | Tramo III | Tramo IV |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1ª | **Alt. interior-litoral 2** | 258,08 | I.6 | II.2 | III.2 | IV |
| 2ª | **Alt. litoral 2** | 257,99 | I.3 | II.2 | III.2 | |
| 3ª | **Alt. interior-litoral 1** | 249,82 | I.1 | II.3 | III.2 | |
| 4ª | **Alt. litoral 1** | 248,78 | I.2 | II.2 | III.2 | |
| 5ª | **Alt. interior** | 238,33 | I.1 | II.1 | III.1 | |

*Tabla. Alternativas completas de la LAV Valencia-Castellón ordenadas según el resultado del análisis multicriterio*

Como se puede observar, las 4 alternativas mejor valoradas son las que discurren en su mayor parte por el litoral, ya sea desde el origen de la actuación o retomando el corredor litoral tras un tramo inicial por el interior. En concreto, y, como se ha visto antes, la alternativa interior-litoral 2 es la que mayor puntuación total presenta, aunque la diferencia con la alternativa litoral 2 es mínima.

Con la peor de las puntuaciones, por su parte, se encuentra la alternativa interior con una puntación de 238,33 puntos que, si bien no es drásticamente inferior a las demás, sí sirve para poner de manifiesto que el corredor interior, para el conjunto del tramo, resulta menos favorable que el litoral.

Es interesante destacar como la alternativa I.1, que resultó ser la mejor valorada del análisis multicriterio del tramo I, en el análisis conjunto de los diferentes tramos, deja de ser buena candidata dado que sus opciones para conectarse con las mejores soluciones de los tramos II y III es más limitada.

Por último, comparando las dos alternativas que conectan los corredores interior y litoral, se observa que la alternativa interior-litoral 2, tiene mejor puntuación que la alternativa interior-litoral 1, lo que demuestra que es más beneficioso desviarse hacia el corredor de la costa desde el interior en el tramo I, antes de Sagunto, que en el tramo II, pasado Sagunto.

# APÉNDICE Nº1. PLANOS

| Realizado | Fecha | Comprobado | Fecha | Aprobado | Fecha | Revisión |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A.G.L. | 26/02/2021 | I.R.H. | 26/02/2021 | R.D.Q. | 26/02/2021 | Edicion 2 |

P0210144

INICIO ESTUDIO INFORMATIVO VALENCIA-CASTELLÓN

INICIO TRAMO I

ALTERNATIVA I.1

ALTERNATIVA I.5

ALTERNATIVA I.4

ALTERNATIVA I.3

ALTERNATIVA I.2

FIN TRAMO I

INICIO TRAMO II

ALTERNATIVA II.1

ALTERNATIVA II.3

ALTERNATIVA II.2

FIN TRAMO II

INICIO TRAMO III

ALTERNATIVA III.1

ALTERNATIVA III.2

FIN TRAMO III

INICIO TRAMO IV

ALTERNATIVA IV

FIN TRAMO IV

FIN ESTUDIO INFORMATIVO VALENCIA-CASTELLÓN

## LEYENDA

- : ALTERNATIVA SELECCIONADA TRAMO I
- : ALTERNATIVA SELECCIONADA TRAMO II
- : ALTERNATIVA SELECCIONADA TRAMO III
- : ALTERNATIVA SELECCIONADA TRAMO IV
- : ALTERNATIVA NO SELECCIONADA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TITULO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD VALENCIA - CASTELLÓN

AUTOR:
SENER

ESCALA ORIGINAL:
1/200.000
Numérica: DIN A-3
Gráfica: 1 2 4 km

FECHA:
FEBRERO 2021

Nº DE PLANO:
AN 2.1
HOJA 1 DE 1

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PREVIAS
PLANTA DE SITUACIÓN

| Revisión | Fecha | Aprobado | Fecha | Comprobado | Fecha | Realizado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Edicion 1 | 26/02/2021 | R.D.Q. | 26/02/2021 | I.R.H. | 26/02/2021 | A.G.L. |

P0210144

ROCAFORT
MONCADA
ALFARA DEL PATRIARCA
BENIFARAIG
VINALESA
FOIOS
VALENCIA
MELIANA
ALBALAT DELS SORELLS
EMPERADOR
MUSEROS
MASSAMAGRELL
MASSALFASSAR
ALBUIXECH
ROCA-CUPER
VALENCIA
LA POBLA DE FARNALS
PLAYA POBLA DE FARNALS
RAFELBUNYOL
PUÇOL
EL PUIG DE SANTA MARIA
MEDITERRÁNEO
TÉRMINO MUNICIPAL DE NAQUERA
TÉRMINO MUNICIPAL ALBALAT DELS TARONGERS
TÉRMINO MUNICIPAL GILET
GILET
TÉRMINO MUNICIPAL SAGUNTO/SAGU
SAGUN
CASTELLÓN
CASTELLÓN
LÍNEA 1 METRO VALENCIA
LÍNEA 3 METRO VALENCIA
F.C. EXISTENTE VALENCIA-CASTELLÓN
CV-3280
CV-314
AP-7
N-234
N-340
V-23
V-21
V-23
N-232

INICIO ESTUDIO INFORMATIVO VALENCIA - CASTELLÓN CONEXIÓN CON EJE PASANTE ALTERNATIVA A

INICIO ESTUDIO INFORMATIVO VALENCIA - CASTELLÓN CONEXIÓN CON E.I. EJE PASANTE ALTERNATIVAS BASE Y C

ALTERNATIVA I.1
ALTERNATIVA I.2
ALTERNATIVA I.3
ALTERNATIVA I.4
ALTERNATIVA I.5
ALTERNATIVA I.6

INICIO TRAMO I.1 0+000
INICIO TRAMO I.6 0+000
0+000 INICIO TRAMO I.5
0+000 INICIO TRAMO I.2
0+000 INICIO TRAMO I.3
0+000 INICIO TRAMO I.4
FIN TRAMO I.1 15+000
FIN TRAMO I.5 17+758.460
15+244.525
FIN TRAMO I.2 16+007.253
FIN DE TRAMO I.3 16+179.487
FIN TRAMO I.4 16+265.95
FIN TRAMO I.6 15+428.665
INICIO TRAMO II.1 0+000
INICIO TRAMO II.3 0+000
INICIO TRAMO II.2 0+000

5+000
10+000
15+000

| TRAMO I | TRAMO II | TRAMO III | TRAMO IV | ALTERNATIVA COMPLETA LAV VALENCIA - CASTELLÓN |
|---|---|---|---|---|
| I.1 | II.1 | III.1 | IV | INTERIOR |
| | II.3 | III.3 | | INTERIOR - LITORAL 1 |
| I.6 | II.2 | | | INTERIOR - LITORAL 2 |
| I.2 | II.2 | III.2 | | LITORAL 1 |
| I.3 | | | | LITORAL 2 |

MAR MEDITERRÁNEO

## LEYENDA

- : ALTERNATIVA I.1
- : ALTERNATIVA I.2
- : ALTERNATIVA I.3
- : ALTERNATIVA I.4 (DESCARTADA)
- : ALTERNATIVA I.5 (DESCARTADA)
- : ALTERNATIVA I.6
- : ALTERNATIVA II.1
- : ALTERNATIVA II.2
- : ALTERNATIVA II.3
- : ALTERNATIVA III.1
- : ALTERNATIVA III.2
- : ALTERNATIVA IV

CLAVE
H1 H2 H3

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TITULO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD VALENCIA - CASTELLÓN

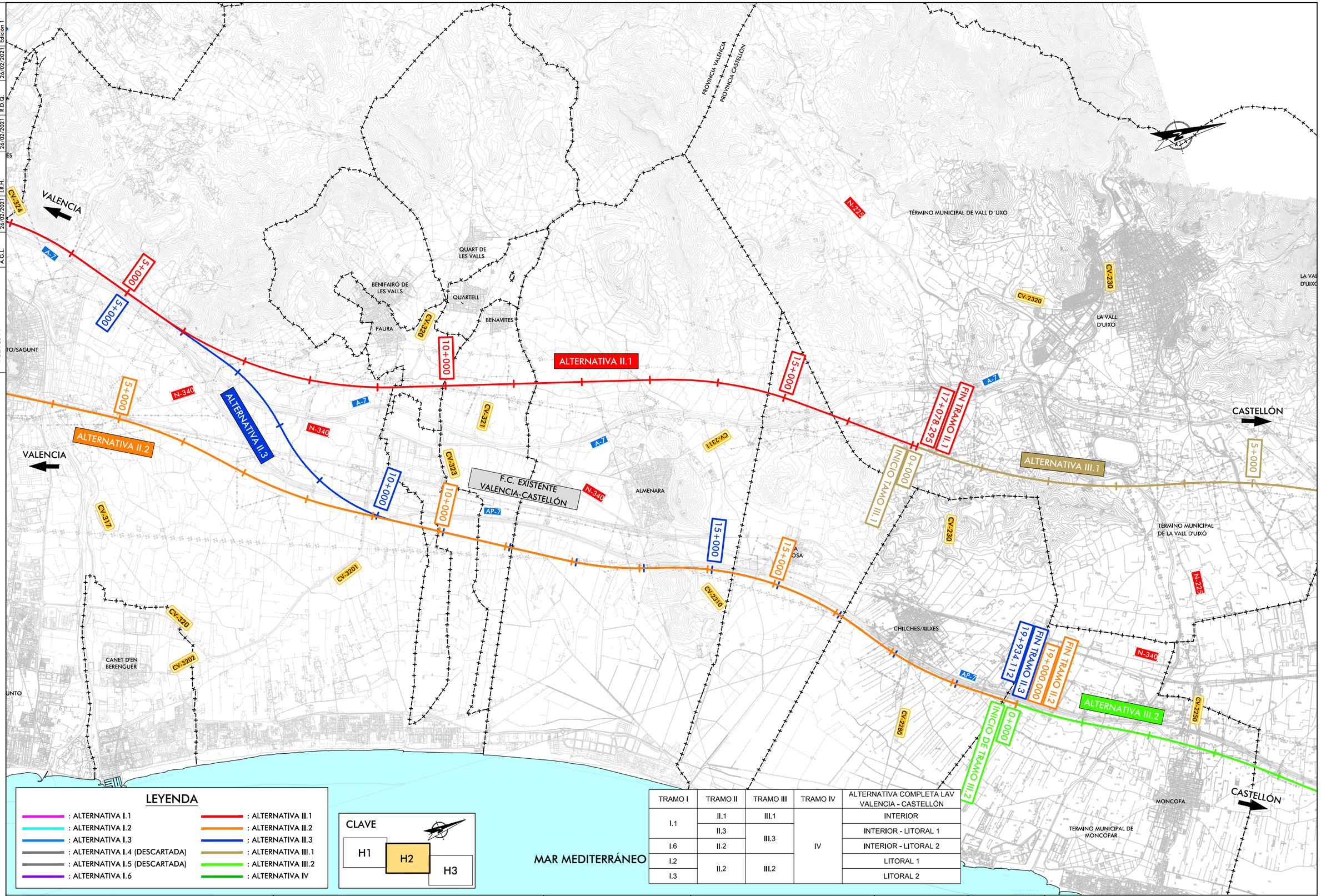
AUTOR:
SENER

ESCALA ORIGINAL:
1/50.000
Numérica: DIN A-3
0 0,5 1km
Gráfica:

FECHA:
FEBRERO 2021

Nº DE PLANO:
AN 2.2
HOJA 1 DE 3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PREVIAS
PLANTA GENERAL DE ALTERNATIVAS




## LEYENDA

- : ALTERNATIVA I.1
- : ALTERNATIVA I.2
- : ALTERNATIVA I.3
- : ALTERNATIVA I.4 (DESCARTADA)
- : ALTERNATIVA I.5 (DESCARTADA)
- : ALTERNATIVA I.6
- : ALTERNATIVA II.1
- : ALTERNATIVA II.2
- : ALTERNATIVA II.3
- : ALTERNATIVA III.1
- : ALTERNATIVA III.2
- : ALTERNATIVA IV

CLAVE

H1 H2 H3

MAR MEDITERRÁNEO

| TRAMO I | TRAMO II | TRAMO III | TRAMO IV | ALTERNATIVA COMPLETA LAV VALENCIA - CASTELLÓN |
|---|---|---|---|---|
| I.1 | II.1 | III.1 | IV | INTERIOR |
| | II.3 | III.3 | | INTERIOR - LITORAL 1 |
| I.6 | II.2 | | | INTERIOR - LITORAL 2 |
| I.2 | II.2 | III.2 | | LITORAL 1 |
| I.3 | | | | LITORAL 2 |

| Realizado | Fecha | Comprobado | Fecha | Aprobado | Fecha | Revisión |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A.G.L. | 26/02/2021 | I.R.H. | 26/02/2021 | R.D.Q. | 26/02/2021 | Edición 1 |

P0210J44

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA — SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA — SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS — DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TITULO: ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD VALENCIA - CASTELLÓN

AUTOR: SENER

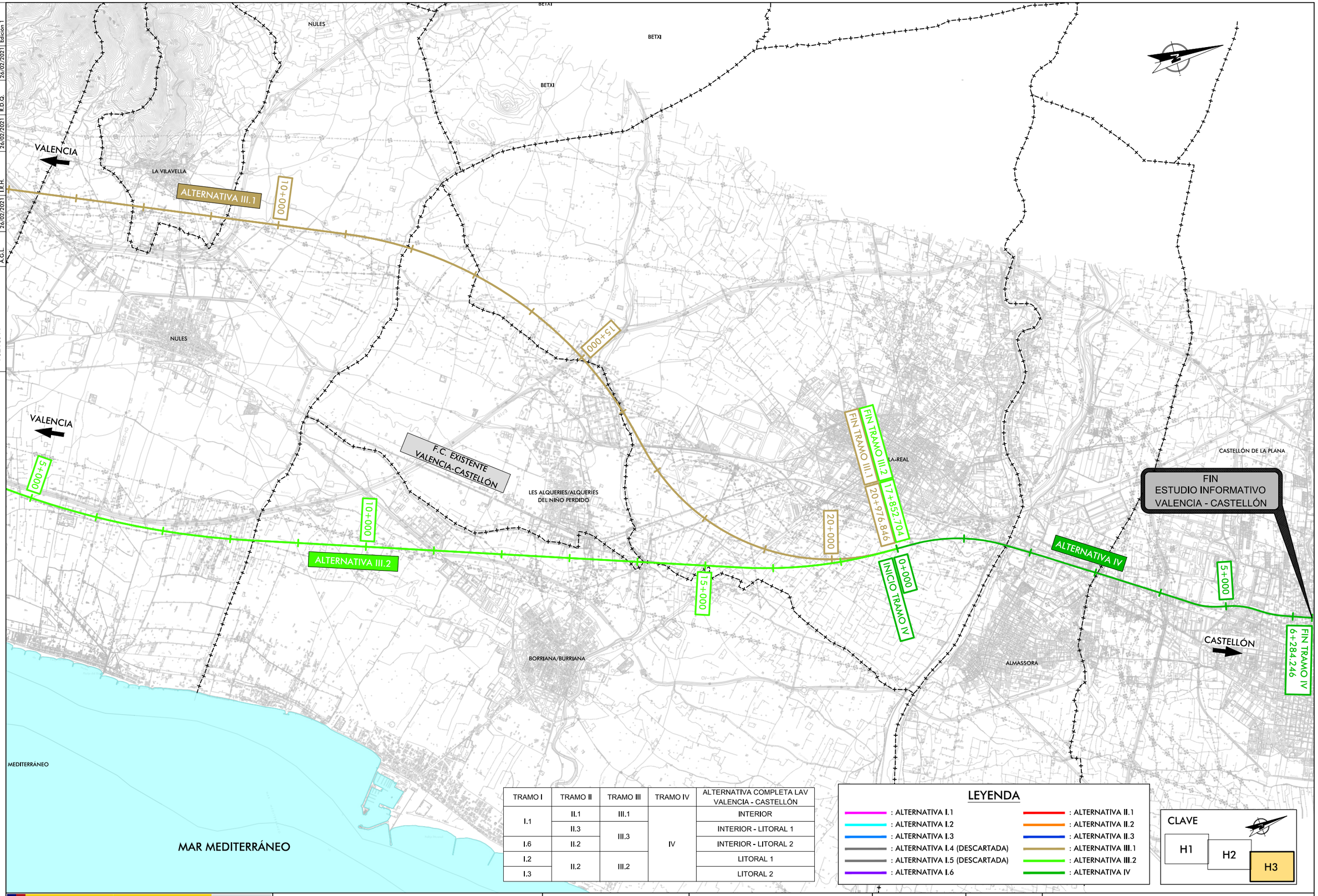
ESCALA ORIGINAL: 1/50.000 — Numérica: DIN A-3 — Gráfica: 0 0,5 1km

FECHA: FEBRERO 2021

Nº DE PLANO: AN 2.2

HOJA 2 DE 3

TITULO DEL PLANO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PREVIAS PLANTA GENERAL DE ALTERNATIVAS




| TRAMO I | TRAMO II | TRAMO III | TRAMO IV | ALTERNATIVA COMPLETA LAV VALENCIA - CASTELLÓN |
|---|---|---|---|---|
| I.1 | II.1 | III.1 | IV | INTERIOR |
| | II.3 | III.3 | | INTERIOR - LITORAL 1 |
| I.6 | II.2 | | | INTERIOR - LITORAL 2 |
| I.2 | II.2 | III.2 | | LITORAL 1 |
| I.3 | | | | LITORAL 2 |

## LEYENDA

- : ALTERNATIVA I.1
- : ALTERNATIVA I.2
- : ALTERNATIVA I.3
- : ALTERNATIVA I.4 (DESCARTADA)
- : ALTERNATIVA I.5 (DESCARTADA)
- : ALTERNATIVA I.6
- : ALTERNATIVA II.1
- : ALTERNATIVA II.2
- : ALTERNATIVA II.3
- : ALTERNATIVA III.1
- : ALTERNATIVA III.2
- : ALTERNATIVA IV

CLAVE

H1 H2 H3

| Realizado | Fecha | Comprobado | Fecha | Aprobado | Fecha | Revisión |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A.G.L. | 26/02/2021 | I.R.H. | 26/02/2021 | R.D.Q. | 26/02/2021 | Edición 1 |

P0210J44

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA RED FERROVIARIA

TITULO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD VALENCIA - CASTELLÓN

AUTOR:
SENER

ESCALA ORIGINAL:
1/50.000
Numérica: DIN A-3
0 0,5 1km
Gráfica:

FECHA:
FEBRERO 2021

Nº DE PLANO:
AN 2.2
HOJA 3 DE 3

TITULO DEL PLANO:
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PREVIAS
PLANTA GENERAL DE ALTERNATIVAS

# APÉNDICE Nº2. MEMORIA FASE I

# ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA FERROVIARIA DE ALTA VELOCIDAD VALENCIA-CASTELLÓN. FASE I

## *MEMORIA*

Diciembre 2020

## ÍNDICE


1. **INTRODUCCIÓN ..... 1**

1.1 ANTECEDENTES ..... 1

1.1.1 Antecedentes administrativos ..... 1

1.1.2 Antecedentes técnicos ..... 1

1.2 METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE ACTUACIÓN ..... 3

2. **SITUACIÓN ACTUAL ..... 4**

3. **CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD ..... 5**

4. **ESTUDIO DE ALTERNATIVAS FASE I. 1:25.000 ..... 5**

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LAS ALTERNATIVAS ..... 9

4.1.1 Alternativa I.1 ..... 9

4.1.2 Alternativa I.2 ..... 10

4.1.3 Alternativa I.3 ..... 10

4.1.4 Alternativa I.4 ..... 11

4.1.5 Alternativa I.5 ..... 12

4.1.6 Alternativa I.6 ..... 12

4.1.7 Alternativa II.1 ..... 13

4.1.8 Alternativa II.2 ..... 13

4.1.9 Alternativa II.3 ..... 14

4.1.10 Alternativa III.1 ..... 14

4.1.11 Alternativa III.2 ..... 15

4.1.12 Tramo IV. Alternativa única ..... 15

4.2 ESTUDIO FUNCIONAL ..... 16

4.3 PARÁMETROS DE DISEÑO ..... 18

4.4 ESTUDIO DE VELOCIDADES Y TIEMPOS DE RECORRIDO ..... 19

4.5 CARTOGRAFÍA ..... 20

4.6 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ..... 20

4.6.1 Condicionantes Geológico-Geotécnicos en el área de estudio ..... 20

4.6.2 Aspectos geotécnicos e hidrológicos ..... 21

4.6.3 Condicionantes hidrogeológicos ..... 21

4.7 HIDROLOGÍA Y DRENAJE ..... 22

4.7.1 Obras de paso de los cauces ..... 22

4.8 PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA ..... 23

4.9 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO ..... 24

4.10 ELECTRIFICACIÓN E INSTALACIONES DE SEGURIDAD ..... 25

4.11 ESTRUCTURAS ..... 25

4.12 TÚNELES ..... 26

4.13 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS ..... 26

4.14 REPOSICIONES VIARIAS ..... 26

4.15 EXPROPIACIONES ..... 27

4.16 IMPACTO AMBIENTAL ..... 27

4.17 ANÁLISIS MULTICRITERIO ..... 28

4.18 VALORACIÓN ECONÓMICA ..... 31

5. **DOCUMENTOS QUE FORMAN LA FASE I DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD VALENCIA-CASTELLÓN ..... 33**

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se enmarca en los trabajos de la fase 1:25.000 del Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón, que redacta SENER, Ingeniería y Sistemas, S.A. para la Dirección General de Planificación y Evaluación de la Red Ferroviaria del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2012-2024 (PITVI) contempla, entre sus directrices principales en materia ferroviaria, permitir la Interoperabilidad del Sistema Ferroviario Europeo, prestando especial atención a la mejora de las relaciones transversales con tráficos potenciales altos y a las situaciones de falta de accesibilidad regional.

El Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera Francesa) constituye uno de los ejes incluidos en el PITVI, que conecta mediante una Línea de Alta Velocidad y tráfico mixto la costa Mediterránea. Dentro de este marco se encuentra la actuación sobre la que se centra este Estudio Informativo.

El objeto del Estudio Informativo es seleccionar la mejor alternativa de trazado para la conexión ferroviaria en Alta Velocidad entre Valencia y Castellón, teniendo en cuenta los condicionantes económicos, ambientales, funcionales y territoriales.

Así mismo, el alcance final del trabajo debe servir de base a los procesos de Información Pública y Audiencia de Administraciones establecidos en la Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del Sector Ferroviario y su correspondiente Reglamento. Así como la legislación de Evaluación Ambiental vigente actualmente, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre. Esta ley regula en particular la evaluación ambiental de proyectos, designada como Evaluación de Impacto Ambiental.

Los trabajos consistirán en la elaboración de un estudio que analice con suficiente grado de definición y precisión todas las alternativas viables de trazado que, justificadamente, puedan plantearse entre Valencia y Castellón.

El trabajo, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se ha estructurado en dos fases; la primera de ellas se desarrolla a escala 1:25.000 y la segunda a escala 1:5.000.

La presente Memoria, junto con los anejos acompañantes, constituye la fase a escala 1:25.000 del Estudio Informativo.

El objeto de esta fase 1:25.000 es comparar todas las alternativas posibles, descartando justificadamente las más desfavorables, con base en los correspondientes estudios medioambientales, funcionales, geotécnicos, urbanísticos y económicos y con el grado de detalle propio de esa escala de trabajo.

De esta manera, el análisis de la siguiente fase se centrará en las alternativas no descartadas en esta primera fase.

## 1.1 ANTECEDENTES

### *1.1.1 Antecedentes administrativos*

El ***Estudio Informativo de la línea de alta velocidad Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo: Valencia-Castellón*****,** es el principal antecedente de este documento Este Estudio fue aprobado técnicamente en diciembre de 2002 y fue sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental hasta obtener la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Fue aprobado definitivamente con fecha 19 de junio de 2006.

Sin embargo, la DIA, formulada por Resolución de 17 de mayo de 2006 de la S.G. para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático (BOE nº 143 de 16/06/2006), ha caducado. Es por ello que de acuerdo con la *Ley 21/2013* se requiere la redacción de un nuevo Estudio Informativo donde se realice un nuevo análisis de alternativas que sirva de base a los procesos de información pública y de audiencia.

### *1.1.2 Antecedentes técnicos*

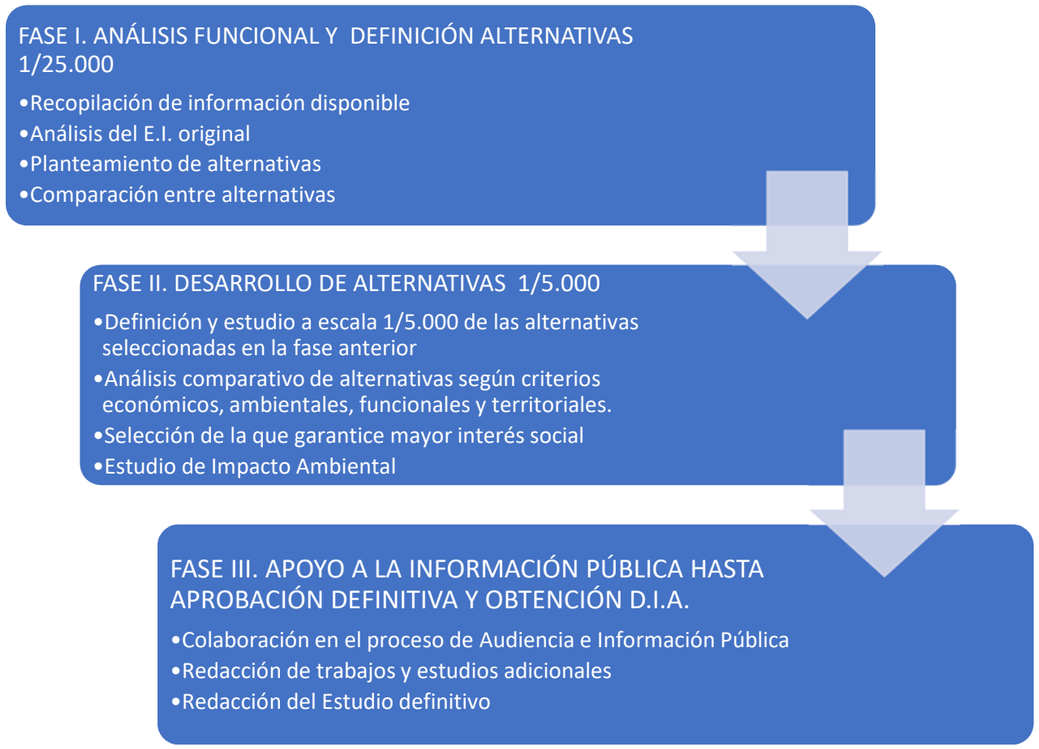
La conexión Valencia-Castellón cuenta con diferentes estudios y proyectos previos, pudiendo destacarse los siguientes:

- Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Castilla La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Valencia-Castellón (2002).
- RESOLUCIÓN de 17 de mayo de 2006, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se formula declaración de impacto ambiental sobre la evaluación del estudio informativo del proyecto de «Línea de alta velocidad Madrid- Castilla-La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Valencia-Castellón».

- Estudio de Soluciones para la Integración del Ferrocarril en Puzol (2008).
- Estudio Geológico-Geotécnico Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Valencia-Castellón. Subtramo: Valencia-Puzol (2009).
- Estudio Geológico-Geotécnico Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Valencia-Castellón. Subtramo: Puzol-Moncófar (2009).
- Estudio Geológico-Geotécnico Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Valencia-Castellón. Subtramo: Moncófar-Castellón (2009).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Sagunto-La Llosa (2009).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: La Llosa- Moncófar (2009).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Moncófar – Burriana (2009).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Burriana- Villareal (2009).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Almanzora-Castellón (2009).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Villareal- Almanzora (2010).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Valencia-Albuixech (2010).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Albuixech-Puzol (2010).
- Proyecto de Construcción de Plataforma de Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid-Castilla la Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: Puzol- Acceso Puerto de Sagunto (2010).
- Estudio de demanda y tráfico para la Implantación del ancho estándar en el Corredor Mediterráneo. Tramo Murcia-CastellBisbal (2012)
- Estudio Informativo del Nuevo Acceso Ferroviario Sur al Puerto de Castellón (2013).
- Planos de Ordenación del Plan de acción territorial de ordenación y dinamización de la Huerta de Valencia (2018).
- Ley 5/2018, de 6 de marzo de la Huerta de Valencia
- Estudio de Rentabilidad financiera y económico social de la Implantación del ancho estándar UIC en el Corredor Mediterráneo. Tramo CastellBisbal-Almería (marzo 2018)
- Manual de Capacidades ADIF-AV (Diciembre 2018)
- Información pública del anteproyecto de modificación de la Ley 5/2018, de 6 de marzo, de la Huerta de Valencia, para su incorporación en la Ley de medidas fiscales, de gestión administrativa y financiera y de organización de la Generalitat (2019).
- Estudio Informativo para la Implementación del ancho estándar en el tramo Castellón-Tarragona del Corredor Mediterráneo (2019).
- Nota informativa sobre los servicios actuales y futuros en el tramo Castellbisbal-Almería del Corredor Mediterráneo. ADIF (octubre 2019)
- Esquema funcional de la línea Valencia - Castellón, proporcionado por el MITMA (2020).
- Esquema funcional de la Estación de Castellón. ADIF (junio 2020)

## 1.2 METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE ACTUACIÓN

El Estudio Informativo se divide en tres fases:




La metodología empleada en la identificación y caracterización de alternativas de trazado se basa en la incorporación sucesiva de consideraciones constructivas, medioambientales y socioeconómicas, de tal manera que los trazados se ven modificados según se van desarrollando los distintos estudios de apoyo, empleando, de acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares, la escala 1:25.000.

En primer lugar, se ha procedido a un análisis de las conclusiones establecidas en los estudios mencionados en el apartado anterior con el objetivo de extraer el mayor número de datos posibles que pudieran servir en el desarrollo de los nuevos trazados.

Posteriormente se definieron las alternativas funcionales para la línea, y el establecimiento de un conjunto justificado de parámetros de diseño adecuados a la escala de trabajo, que reflejen los condicionantes geométricos a los que se verá sometida esta línea ferroviaria.

Se han considerado factores geográficos y topográficos en el diseño para adaptar al máximo los trazados al terreno, dentro de la funcionalidad requerida y teniendo en cuenta los parámetros empleados, con el objeto de minimizar los movimientos de tierras y la construcción de grandes estructuras u obras subterráneas.

Sin embargo, dadas las especiales características de la línea Valencia – Castellón, los trazados se abordan con criterios diferentes a los de otros corredores, pues se trata de un ámbito en el que coexisten importantes valores ambientales y naturales con fuertes tensiones de crecimiento tendentes a conformar un corredor metropolitano con un comportamiento territorial unitario. Por esta razón se plantean algunas alternativas empleando parámetros de diseño que permiten la circulación en algunos tramos específicos a una velocidad inferior a la deseada, penalizando así su funcionalidad a cambio de una menor afección urbanística y ambiental. Es el caso de la Alternativa I.4 y el tramo IV, donde existen secciones con velocidades de diseño en el entorno de los 140 km/h.

Definidas las actuaciones, se han inventariado todos los elementos geográficos interceptados, tanto de origen natural, como generados por la actividad humana. Han quedado así catalogados y reflejados en los planos correspondientes los cursos de agua, caminos, carreteras, líneas férreas, autopistas, líneas eléctricas de alta tensión, etc. También se han determinado las estructuras dispuestos para cada trazado.

Ambientalmente, se realiza un encuadre geográfico con descripción de la climatología, hidrología y edafología del territorio afectado. La parte fundamental del trabajo en este aspecto ha sido el inventario de las áreas importantes para la vida silvestre, la vegetación, el interés geológico y paisajístico, y los puntos de interés cultural. De forma simultánea se han ido definiendo las primeras alternativas de trazado, con el firme propósito de evitar las afecciones a los espacios protegidos en la zona objeto del Estudio. Posteriormente se ha procedido a una evaluación ambiental de todas las alternativas, teniendo en cuenta la afección a espacios protegidos, en trámite de protección o de interés medioambiental/cultural, a los cauces, a la población, etc.

Como apoyo a los trabajos de diseño de las alternativas, se ha realizado un estudio geológico-geotécnico que contiene una descripción del entorno, para poder pasar a catalogar las diferentes unidades comprendidas en el área de estudio, describiendo las características principales de los materiales que las componen. Con esta identificación se pueden asignar a cada unidad los parámetros geotécnicos de diseño que permitan agruparlas en un reducido número de grupos geotécnicos de similares características, definiendo los riesgos potenciales y determinando unas recomendaciones de diseño.

Además, se ha procedido a la recopilación y análisis de la información urbanística de todo el corredor dada la importancia de este aspecto en el diseño del trazado.

Los trazados han sido definidos tanto en planta como en perfil longitudinal. Se han representado en la cartografía, marcando la kilometración y los puntos de conexión entre los corredores considerados. En perfil aparecen, además, las pendientes y los acuerdos verticales.

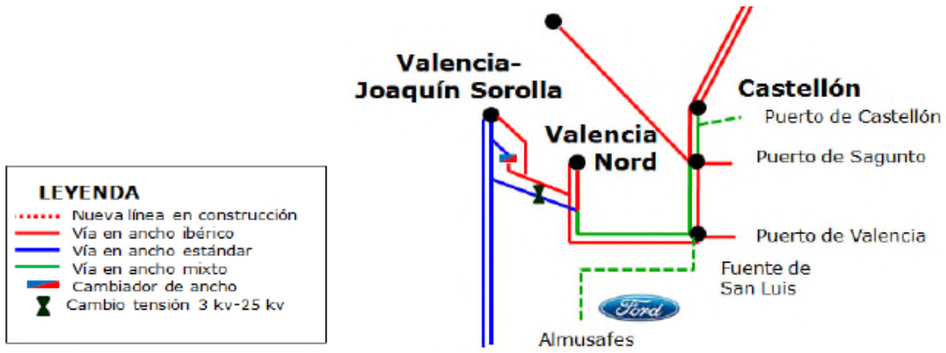
Todas las alternativas han sido valoradas económicamente de acuerdo con un cuadro de precios actualizado, distinguiendo los capítulos habituales en trabajos de este tipo: plataforma, vía electrificación e instalaciones, medidas correctoras de Impacto Ambiental a los que se han ido añadiendo los diferentes coeficientes que junto al presupuesto de Seguridad y Salud determinan el Presupuesto de Ejecución Material. Las expropiaciones han sido valoradas a parte y se incluyen en el anejo correspondiente.

Finalmente, y mediante un análisis multicriterio, se compararon las alternativas analizadas proponiendo así las que se desarrollan en la segunda fase a escala 1:5.000.

## 2. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente el tramo Valencia-Castellón (61 Km) cuenta con doble vía electrificada.

La primera vía corresponde a ancho ibérico mientras que en la segunda vía se ha instalado un tercer carril que permite circulaciones tanto en ancho ibérico como ancho estándar. Dentro del marco de actuación del Corredor Mediterráneo se encuentra la instalación del tercer carril también en la primera vía.




*Fuente: DG explotación y Construcción. ADIF.*

Tal y como se observa en la tabla siguiente, donde se muestran las circulaciones diarias, los tráficos existentes en el área de estudio se caracteriza por su heterogeneidad, dado que en el tramo discurren circulaciones tanto largo recorrido, media distancia, cercanías y mercancías.

| Valencia Nord - Sagunt | VLD | VMD | Cerc | Merc | Totales |
|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | 36 | 15 | 83 | 12 | 146 |

| Sagunt - Castello | VLD | VMD | Cerc | Merc | Totales |
|---|---|---|---|---|---|
| 2019 | 36 | 8 | 79 | 11 | 134 |

VLD: Servicios de viajeros de Larga Distancia

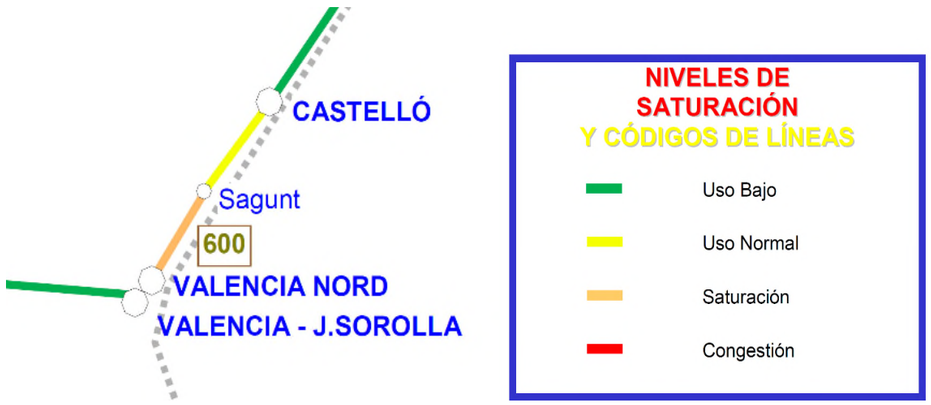
VCR: Servicios de viajeros de Cercanías y Media Distancia

*Tabla: Ocupación por tramos*

Esta gran heterogeneidad de tráficos genera importantes problemas de explotación, entre los que se incluye la penalización de los servicios de largo recorrido ante las complicaciones existentes para insertar estas circulaciones en la malla de cercanías. Lo mismo ocurre en la malla de mercancías.

A su vez las mercancías provocan penalizaciones en todos los servicios de viajeros.

Actualmente, considerando una explotación normal, los niveles de ocupación de la línea se encuentran en un 55% en el tramo Valencia Nord-Sagunt y un 46% en el tramo Sagunt-Castelló.




*Niveles de Saturación Actuales (en condiciones de explotación normal) en la Línea Valencia - Castellón.*

## 3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD

La línea ferroviaria de Alta Velocidad entre Valencia y Castellón se diseña con parámetros adecuados a la normativa vigente y, en particular, cumpliendo con lo dispuesto en el vigente Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviarias.

En lo que respecta a la velocidad de diseño, en este Estudio Informativo se plantean los trazados en planta con los parámetros más generosos que la orografía y los condicionantes medioambientales, urbanísticos y geotécnicos permiten, pensando en una velocidad objetivo de 350 km/h, aunque dadas las características especiales del corredor Valencia-Castellón en cuanto a la coexistencia de importantes valores naturales con fuertes crecimientos urbanos se plantean alternativas con velocidades más limitadas en algunos tramos.

Las características principales de la infraestructura son:

- Vía doble electrificada a de ancho estándar (1.435 mm) y diseñada como vía sobre balasto.
- Entreeje de 4,70 m y anchura de plataforma de 14 m. En este sentido, los gálibos adoptados son compatibles con los de las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad.
- Vía electrificada con una tensión de 2 x 25.000 k y catenaria C-350, utilizadas habitualmente en las Líneas de Alta Velocidad de nueva construcción.
- El sistema de protección de trenes de la línea es el estándar europeo ERTMS / ETCS (European Rail Traffic Management System / European Train Control System). En particular, la línea se equipa con ERTMS / ETCS nivel 2 como sistema de operación principal, respaldado por ERTMS-1.
- Se plantea la ubicación de apartaderos o P.A.E.T. (Puestos de Adelantamiento y Estacionamiento de Trenes) y P.I.B. (Puestos Intermedios de Banalización) con el objeto de permitir la correcta explotación de la nueva línea ferroviaria.

## 4. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS FASE I. 1:25.000

Para un estudio más preciso de las diferentes alternativas, el Estudio ha sido dividido en cuatro tramos diferentes (I, II, III y IV), estudiando cada uno de ellos de manera independiente.

En el primer tramo se han estudiado seis alternativas diferentes (I.1, I.2, I.3, I.4, I.5 y I.6) con el fin de buscar la solución óptima, en la cual se priorice la mínima afección a la huerta de Valencia y evitar la creación de nuevas barreras, intentando transcurrir en paralelo a las infraestructuras ya existentes.

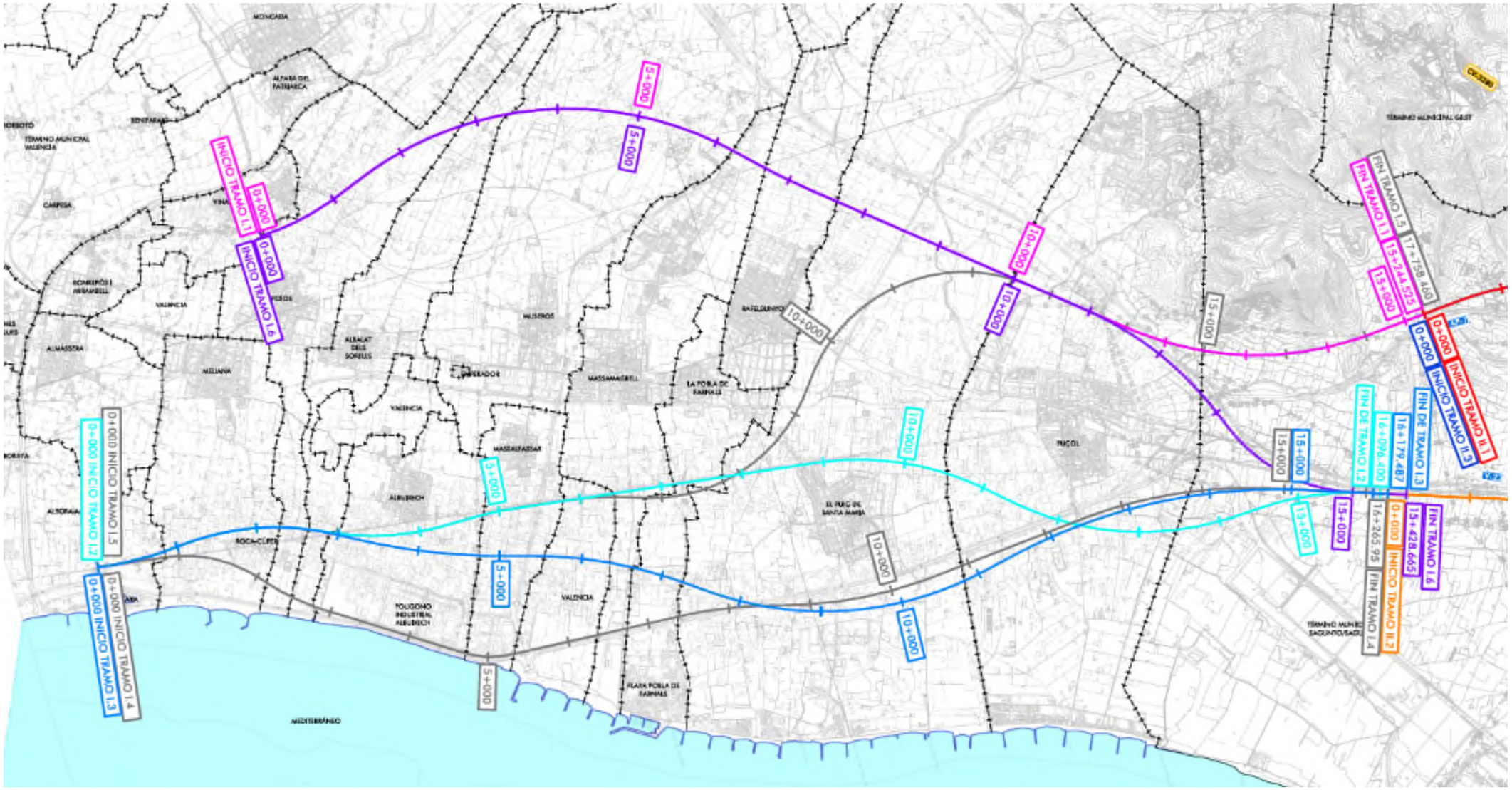



*Imagen. Planta general de alternativas tramo I*

En el tramo II se han analizado tres alternativas (II.1, II.2 y II.3). En todas ellas se intenta realizar la menor afección posible a las poblaciones existentes

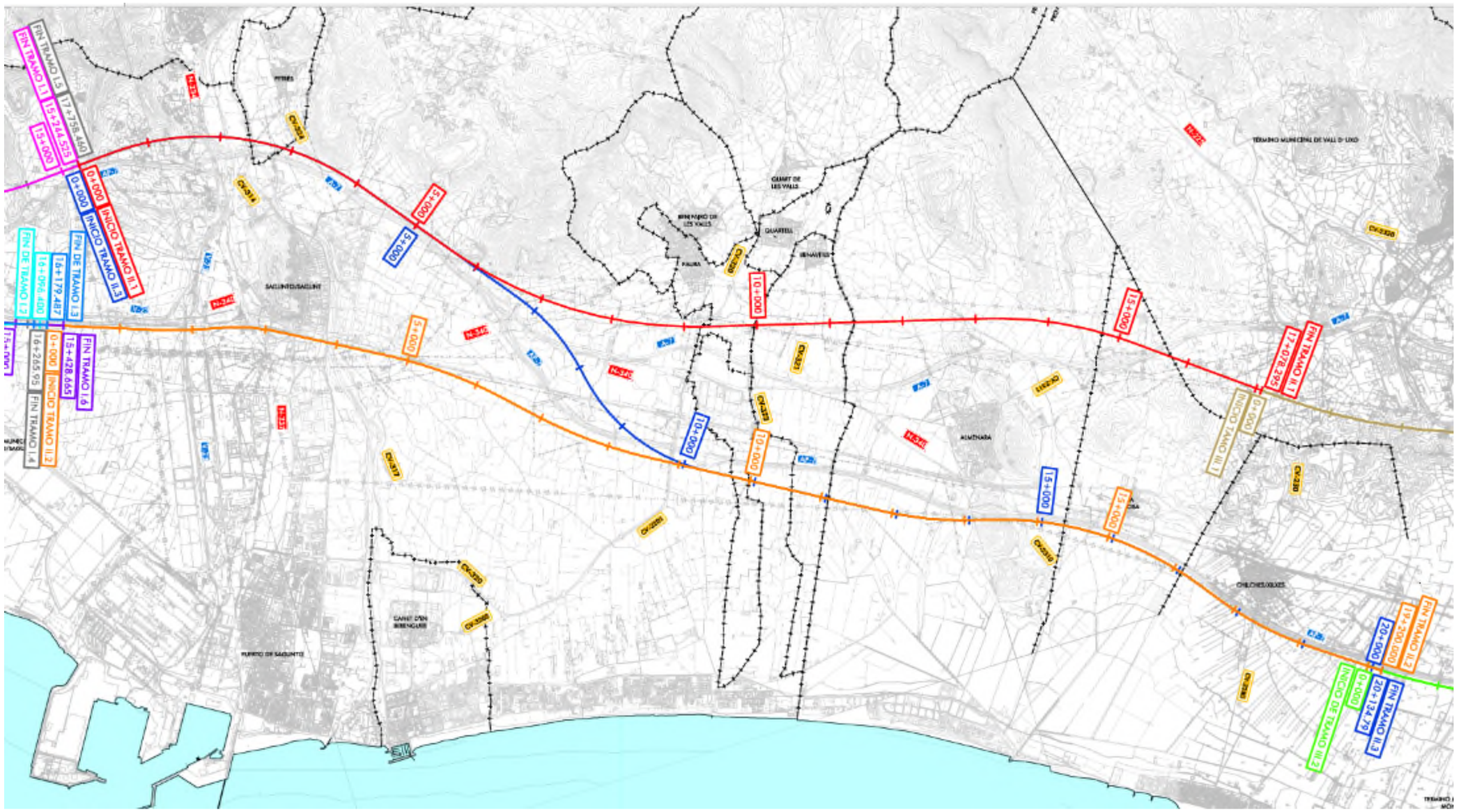



*Imagen. Planta general de alternativas tramo II*

El tramo III está formado por dos alternativas (III.1 y III.2). Ambas se desarrollan buscando la afección mínima tanto a las poblaciones existentes como al medioambiente durante su recorrido.

*Imagen. Planta general de alternativas tramo III*

Por último, se encuentra el tramo IV. En él, debido a que discurre en un entorno urbano fuertemente desarrollado y a la necesidad de cohabitar con la línea existente de ferrocarril conectándose con la estación actual de Castellón, se presenta una única alternativa, al haberse descartado otras estudiadas por su inviabilidad.

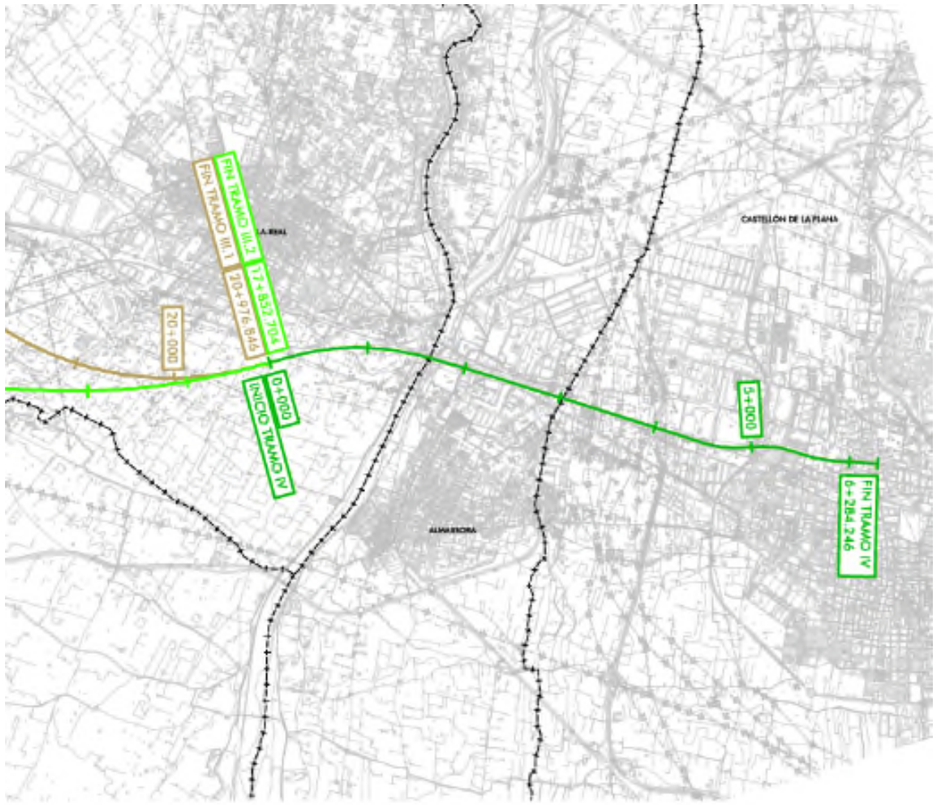



*Imagen. Planta general de alternativas tramo IV*

En el siguiente cuadro se puede observar las longitudes de las distintas alternativas que serán descritas en el siguiente apartado.

| TRAMO | ALTERNATIVA | Longitud (m) |
|---|---|---|
| TRAMO I | I.1 | 15.244,525 |
| | I.2 | 16.096,400 |
| | I.3 | 16.179,487 |
| | I.4 | 16.265,908 |
| | I.5 | 17.758,456 |
| | I.6 | 15.428,665 |
| TRAMO II | II.1 | 17.078,295 |
| | II.2 | 19.200,000 |
| | II.3 | 20.134,112 |
| TRAMO III | III.1 | 20.976,846 |
| | III.2 | 17.852,704 |
| TRAMO IV | ÚNICA | 6.284,246 |

*Tabla. Longitud de alternativas.*

## 4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LAS ALTERNATIVAS

### *4.1.1 Alternativa I.1*

La Alternativa I.1 se inicia en el término municipal de Valencia, conectando con la Alternativa A1 del *Estudio Informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Arterial Ferroviaria de Valencia*. Esta alternativa se inicia en el lado oeste de Valencia, buscando rodear por el oeste la Huerta Norte.

El primer kilómetro del trazado discurre entre las poblaciones de Vinalesa y Foios donde se describe una curva de radio 3.000 m.

En torno al P.K. 6+500, la traza, tras cruzar la carretera CV-32, rodea el polígono de Massamagrell por el oeste. Para evitar la afección a este polígono, el trazado adopta previamente una curva de radio 4.200 m.

*Imagen. Alternativa I.1 PP.KK.. 5+000 a 7+500.*

A continuación, la traza se aproxima a la sierra Calderona dejando las poblaciones de Rafelbuñol y Puzol al este.

Desde el P.K. 11+700, punto en el cual el trazado cruza la Autovía AP-7, hasta el final del tramo, la traza discurre entre la autovía A-7 y la Sierra Calderona describiendo una curva de radio 3.850 m hasta finalizar con una alineación recta en el P.K. 15+244,525.

En alzado, el ferrocarril discurre en su mayoría en terraplén exceptuando el entorno de la Sierra Calderona, entre los PP.KK. 13+000 y 14+500, donde se sitúa un desmonte con cotas rojas de hasta 15 m.

### *4.1.2 Alternativa I.2*

La Alternativa I.2 se inicia en el término municipal de Alboraya donde conecta con la Alternativa Base o Alternativa C del *Estudio Informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Arterial Ferroviaria de Valencia*.

Esta alternativa transcurre en su mayoría paralela a la línea actual de ferrocarril con el objeto de mantener un único corredor ferroviario, evitando crear nuevas barreras. La traza únicamente se separa del ferrocarril actual en el entorno de Roca Cuiper y de Puzol, tal y como se describe a continuación.

El inicio del tramo comienza con un trazado en “ese” con curvas de radio 3.100 m. Este trazado responde a la necesidad de evitar el paso por el centro de la localidad de la Roca Cuiper. El cruce con el ferrocarril actual se produce en el P.K. 3+000 mediante una pérgola o viaducto, para, a continuación, describir una curva a izquierdas que permite a la traza de la LAV situarse en paralelo y por el este al ferrocarril actual. En este punto, el trazado atraviesa el apeadero de Massalfassar.

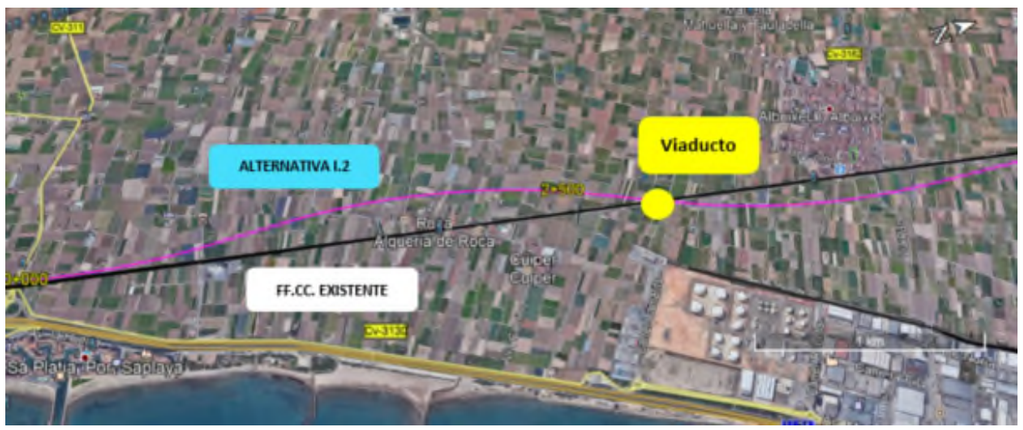



*Imagen. Alternativa I.2 PP.KK. 0+000 a 4+500.*

Desde el P.K. 5+500 se establece una alineación recta hasta el P.K. 9+000 aproximadamente. En esta zona, la línea atraviesa el apeadero existente del Puig en el P.K. 8+900.

A partir de este punto, la traza de la LAV se aleja del ferrocarril actual para rodear la población de Puzol por el este.

En este ámbito el trazado está formado por una sucesión de curvas y contracurvas de radio 3.550 m que finalizan en una alineación recta al final del tramo, en el P.K. 16+096,400.

En alzado, el ferrocarril discurre siempre en terraplén adecuando sus parámetros de diseño a las velocidades máximas permitidas por el trazado en planta. Los puntos más conflictivos son los cruces con el ferrocarril actual en el P.K. 3+000 y el cruce con la autovía V-21, en el P.K. 11+900, donde será necesario disponer sendos viaductos.

### *4.1.3 Alternativa I.3*

La Alternativa I.3 comparte trazado con la Alternativa I.2 hasta el P.K. 3+000 donde se aleja de la misma para acercarse a la Autovía V-21 y situarse en paralelo a ella.

Esta alternativa se diseña con el fin de crear una única barrera junto a la Autovía V-21 en el ámbito de la Huerta Norte evitando además la afección a los polígonos industriales de Albuixech y el Mediterráneo.

En el P.K. 3+000 la traza cruza la línea actual de ferrocarril describiendo a continuación una sucesión de curvas y contracurvas de radio 7.250, 5.350 y 4.150 m que discurren por el oeste de los polígonos industriales de Albuixech y el Mediterráneo.

Para optimizar el diseño de las estructuras, el trazado cruza los viarios existentes con la máxima perpendicularidad posible salvo en el caso de la estructura sobre la Autovía V-21 a la altura del P.K. 8+340, que se realizará previsiblemente mediante pérgola o viaducto.

*Imagen. Alternativa I.3 PP.KK. 7+500 a 10+000.*

Tras este cruce, la traza queda al este de la autovía dejando al oeste las poblaciones de El Puig y Puzol.

En el P.K. 12+500 comienza una curva de radio 6.850 m acercándose de nuevo a la línea de ferrocarril existente, hasta finalizar con una alineación recta en el P.K. 16.179,487.

En alzado, el ferrocarril discurre siempre en terraplén. Los puntos más conflictivos son los cruces con el ferrocarril actual, en el P.K. 3+000 y el cruce con la autovía V-21, en el P.K. 8+340, donde será necesario disponer sendos viaductos.

### *4.1.4 Alternativa I.4*

La Alternativa I.4 conecta con la Alternativa Base o la Alternativa C del *Estudio Informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Ferroviaria de Valencia*.

Esta alternativa se diseña para que en la mayoría de su trazado discurra en paralelo a la Autovía V-21 con el fin de evitar la creación de nuevas barreras en el ámbito de la Huerta Norte.

El trazado comienza situado en el lado oeste del ferrocarril actual, iniciándose con una alineación recta paralela al mismo, a la que continúa una curva a derechas de radio 1.600 m que origina un cruce entre la LAV y la línea actual, y que, debido a su esviaje, parece previsible que se resuelva con una pérgola.

Posteriormente, el trazado vira a la izquierda con una curva de radio 2.400 m que le permite posicionarse paralelo a la V-21.

En el P.K. 2+750 la traza rodea por el oeste una gasolinera justo antes de situarse entre el Polígono Industrial de Albuixech y la Autovía V-21.

*Imagen. Alternativa I.4 PP.KK. 0+000 a 3+000.*

Tras una alineación recta de 1.615 m y para mantenerse en el pasillo existente entre el polígono del Mediterráneo, contiguo al polígono de Albuixech, y la Autovía V-21 es necesario adoptar una curva de radio 1.000 m sensiblemente paralela a la traza de la autovía. Este trazado en planta permite velocidades máximas inferiores a 140 km/h, muy alejada de los estándares de la alta velocidad.

A partir de este punto, el trazado, localizado al oeste de la V-21, discurre en recta desde el P.K. 5+400 durante aproximadamente 2.000 m, continuando con una curva a derechas y contracurva de radios 5.000 m que le permiten posicionarse en el lado este de la V-21.

En alzado, el ferrocarril discurre siempre en terraplén, adecuándose los parámetros de diseño a las velocidades máximas permitidas por el trazado en planta. Los puntos más conflictivos del trazado se producen en la zona situada entre los PP.KK. 5+000 a 10+000 donde se producen, por un lado, tres cruces con enlaces de carreteras, destacando el enlace de la V-21 con la CV-32, y, por otro lado, un cruce bastante esviado con la V-21.

Todos los cruces mencionados se resuelven mediante viaductos, y en el caso particular del enlace de la V-21 con la CV-32, debido a su cercanía al polígono, se plantean muros de acompañamiento.

*Imagen. Alternativa I.4 PP.KK. 5+200 a 9+000.*

Posteriormente, la traza continúa en paralelo por el oeste de la autovía V-21 atravesando el Marjal de Rafalel y Vistabella hasta el P.K. 8+245 donde la traza cruza la autovía V-21 situándose al este para evitar las afecciones a las poblaciones de Puig y Puzol. El trazado describe una suave "ese" con radios de 5.000 m y 5.700 m hasta llegar al término municipal de Sagunto donde se sitúa paralelamente a la vía actual del ferrocarril.

El P.K. final del tramo, 16+265,908 se ha establecido en una alineación recta.

En esta alternativa cabe mencionar que además de las afecciones generadas a la Huerta Norte que también se ve afectada por el resto de las alternativas del tramo I, provoca una afección a los polígonos de Albuixech y Mediterráneo.

### *4.1.5 Alternativa I.5*

La alternativa I.5 comparte trazado con la I.2 hasta el P.K. 5+800, donde el trazado viravira hacia el oeste cruzando el ferrocarril existente. Para minimizar el esviaje del citado cruce, la traza se separa ligeramente de la línea existente mediante una curva a derechas de radio 3.550 m, para posteriormente girar hacia la izquierda con un radio 2.500 m, planteando un cruce sobre la línea existente en viaducto o pérgola.

*Imagen. Alternativa I.5 PP.KK. 5+200 a 9+000.*

Una vez pasado este cruce, el trazado rodea la población de Rafelbuñol, dejando el Puig al este. Posteriormente, gira hacia la derecha, con un radio 2.000 m, posicionándose sobre el trazado propuesto de la alternativa I.1 en el P.K. 12+700, equivalente al 10+190 de la alternativa I.1. A partir de este punto, ambas alternativas comparten trazado.

Desde el punto de vista de la rasante, todo el trazado discurre en terraplén, siendo el punto más conflictivo el cruce con la línea existente antes mencionado.

### *4.1.6 Alternativa I.6*

La alternativa I.6 comparte trazado con la I.1 hasta el P.K. 10+800. A partir de este punto, el trazado se posiciona paralelo a la A-7 hasta el final de este mediante una sucesión de curva a derechas de radio 4.000 m y contracurva de radio 2.000 m para finalizar mediante una recta, común con la alternativa I.2, en el P.K. 15+428,665.

En alzado, el ferrocarril siempre discurre en terraplén adecuándose los parámetros de diseño a las velocidades máximas permitidas por el trazado en planta. Los puntos más conflictivos son los cruces con la autovía V-21 en el P.K. 12+900, con la autovía V-23 en el P.K. 13+400, y con la carretera CV-309 en el P.K. 14+000, donde será necesario disponer viaductos.

*Imagen. Alternativa I.6 P.K. 12+500 a final.*

### *4.1.7 Alternativa II.1*

La Alternativa II.1 se inicia en el término municipal de Sagunto, en un área de cultivos y aprovechamientos agrícolas denominada El Camp de Morvedre, donde conecta con las Alternativas I.1 y I.6 del tramo I de este Estudio Informativo.

Hasta el P.K. 5+000 discurre prácticamente en paralelo a la Autovía A-7, manteniendo en todo momento un radio de 3.700 m el cual permite una circulación de hasta 250 km/h.

En este tramo inicial, el recorrido se encuentra con dos accidentes geográficos de relevancia.

El primero de ellos, la sierra de la Calderona, contiene formaciones montañosas de cierta entidad, provocando que el trazado requiera de dos túneles, de unos 300 m y 400 m respectivamente, y un desmonte de cota roja aproximada de unos 8 m.

El segundo de ellos, inmediatamente después de la sierra de la Calderona, es el cruce del valle del río Palancia. Este valle se ha aprovechado para realizar las infraestructuras viarias y ferroviarias que se adentran hacia el interior de la península. En este ámbito, el nuevo trazado ferroviario cruza el propio río, la autovía A-23 que conecta Sagunto con Teruel, el ferrocarril Sagunto - Teruel y dos carreteras autonómicas.

Para salvar todos estos condicionantes, se ha propuesto un viaducto de unos 1.100 m de longitud.

*Imagen. Alternativa II.1 PP.KK. 0+000 a 3+000.*

A partir del P.K. 5+000 el trazado se aleja de la Autovía A-7 para poder mantener los parámetros exigidos de una Línea de Alta Velocidad, acercándose por el este a la población de Faura, hasta el P.K. 12+500. A partir de este punto, el trazado vuelve a acercarse a la Autovía A-7 hasta cruzarla en el P.K. 15+140 y tras una curva de radio 15.000, termina en una línea recta en el P.K. 17+078,295.

### *4.1.8 Alternativa II.2*

La Alternativa II.2 se inicia en el término municipal de Sagunto donde conecta con las Alternativas I.2, I.3, I.4 y I.5 del tramo I de este Estudio Informativo, las cuales finalizan en el mismo punto.

No obstante, en este caso la traza de estudio del corredor tiene lugar por un ámbito más próximo a la costa, aprovechando un territorio más llano, aunque con más desarrollos urbanísticos. El trazado previsto se mantiene en gran medida en el lado este de la actual traza del ferrocarril Valencia - Castellón y de la autopista AP-7, minimizando así el efecto barrera que una nueva infraestructura lineal provocaría en su entorno. El final del tramo está localizado cerca de la población de Chilches, donde conecta con el siguiente tramo.

Hasta el P.K. 5+000 la alternativa se desarrolla en paralelo a la actual línea de ferrocarril, discurriendo entre Sagunto al oeste de la línea y un Polígono Industrial al este.

En este tramo cabe destacar el paso del trazado por la localidad de Sagunto entre los PP.KK. 2+500 y 4+000, siendo el tramo más restrictivo. Por ello, se adoptan los radios más pequeños de la traza para adaptar la línea a la estación actual.

*Imagen. Alternativa II.2 PP.KK. 2+500 a 5+000.*

Desde el P.K. 5+000, el trazado se aleja ligeramente de la actual línea de ferrocarril colocándose próximo a la Autovía AP-7, la cual se encuentra en la mayor parte del tramo entre las dos líneas ferroviarias. Este trazado se desarrolla en paralelo a la Autovía AP-7, sin perder los parámetros descritos anteriormente para la Línea de Alta Velocidad, con el fin de no crear nuevas barreras en el territorio.

Desde el P.K. 12+ 560 el trazado se coloca totalmente en paralelo a la Autovía AP-7 dejando al este La montaña Blanca y el Puig del Cid.

Mediante varias curvas de radios 4.500 m, el trazado se mantiene en paralelo a la Autovía AP-7 hasta el final del tramo en el P.K. 19+200,000.

En alzado, el ferrocarril discurre siempre en terraplén, siendo los puntos más reseñables los cruces con la Autovía AP-7, el ramal al Puerto de Sagunto y la V-23 en el P.K. 2+000, así como el viaducto sobre el río Palancia en el P.K. 3+950.

### *4.1.9 Alternativa II.3*

La alternativa II.3 comparte trazado con la II.1 hasta el P.K. 5+350, donde éste vira hacia el este para posicionarse paralelo a la AP-7 en el P.K. 10+000, y a partir de este punto, compartir trazado hasta su P.K. final 20+134.112 con la alternativa II.2.

Este cambio de dirección lo realiza mediante una curva a derechas y contracurva de radios 2.700 m y 2.500 m que permiten velocidades de 220 km/h.

En alzado, el ferrocarril siempre va en terraplén, destacando los cruces con la autovía A-7, el ferrocarril existente, la autopista AP-7 y carretera CV-320, que se producen en viaducto.

*Imagen. Alternativa II.3 PP.KK. 6+000 a 10+500.*

### *4.1.10 Alternativa III.1*

La alternativa III.1 se inicia en el punto final de la alternativa II.1, en el término municipal de Vall de Uxó, comenzando con una alineación recta. Posteriormente, el trazado encara la dirección norte, aproximándose a la zona montañosa mediante un radio de radio 8.000 m. Este recorrido se realiza en un túnel de unos 520 m.

Este recorrido discurre por el interior de la zona de estudio, sin aproximarse a ninguna infraestructura existente, y minimizando la afección a los diferentes municipios por los que atraviesa. Para tal fin,

Inmediatamente después, en el P.K. 2+800, el trazado cruza el río Belcaire mediante un viaducto de unos 900 m. Pasado este punto, el trazado toma la dirección noreste para cruzar el Barranco del Randero y la Autovía A-7 con la máxima perpendicularidad para poder ejecutar los viaductos con la menor longitud posible.

El trazado cruza el Barranco del Randero en el P.K. 4+750, intersecciona con la Autovía A-7 en dos puntos en el P.K. 5+950 y P.K. 9+400, y cruza el Barranco Rodador en el P.K. 10+400. Entre estos dos puntos la Línea Alta Velocidad discurre entre la A-7 y la población de la VilaVella

A partir del P.K. 10+900, el trazado comienza a adaptarse para la entrada de Castellón, aunque previamente tiene que atravesar el término municipal de Villarreal.

Debido a la expansión del desarrollo urbanístico de esta ciudad, y sobre todo de sus polígonos industriales, el trazado busca rodear Villarreal mediante la secuencia de una curva a derechas de radio 5.700 m y una contracurva de radio 3100 m, que finalmente permita posicionarse en paralelo a la actual línea de ferrocarril.

Con este objetivo y para evitar las afecciones a la población de Vilarreal, el trazado cruza el Barranco Betxí, la AP-7, el río Seco, el ferrocarril existente y la carretera CV-35 terminando en una recta en el P.K. 20+976.846.

*Imagen. Alternativa III.1 PP.KK. 15+000 a final.*

En alzado, el ferrocarril discurre en terraplén a excepción de los puntos de cruce anteriormente mencionados, donde serán necesarios viaductos.

### *4.1.11 Alternativa III.2*

La alternativa III.2 se inicia en el punto final de las alternativas II.2 y II.3. en el término municipal de Moncofar desde donde discurre en paralelo a la Autovía AP-7, rodeando Moncofar por el Oeste hasta el P.K. 7+200.En este tramo es importante reseñar que el trazado cruza el Belcaire, la carretera CV-2250 y el Barranco de Torrent.

A partir del citado P.K., el recorrido se aleja de la autovía AP-7 mediante una recta para acercarse a la actual línea de ferrocarril en el P.K. 13+250. En este tramo, el trazado cruza la acequia el Bras, la acequia mayor de Girau y las carreteras CV-18 y CV-222. Alrededor del P.K. 12+500, la traza discurre entre las poblaciones de Alquería de Niño Perdido y Burriana, evitando así la afección a ambas.

En el P.K. 14+100 cruza el río Seco tras el cual gira hacia el norte para acercarse, mediante una recta, a la actual línea de ferrocarril.

*Imagen. Alternativa III.2 PP.KK. 10+000 a 15+000.*

El trazado finaliza en su P.K.17+852.704, en el mismo punto que la alternativa III.1, posicionándose sensiblemente paralelo al ferrocarril existente para enfilar la entrada a Castellón.

El alzado discurre prácticamente en su totalidad en terraplén exceptuando aquellos cruces anteriormente mencionado donde es necesario disponer de viaductos.

### *4.1.12 Tramo IV. Alternativa única*

Este tramo comienza en el término municipal de Villarreal, conectando con las alternativas III.1 y III.2 en su punto final. Es importante indicar que este tramo se localiza mayoritariamente en entorno urbano, lo que provoca que su diseño esté más condicionado en términos de espacio y parámetros de trazado.

El trazado se inicia virando dirección norte con un radio 2.500 m, lo que le permite, tras cruzar el río Mijares mediante un viaducto de unos 180 m de longitud, adosarse a la línea existente por el lado este, a la altura del Apeadero de Almazora actual, alrededor del P.K. 2+200.

Una vez pasado el apeadero de Almazora, la nueva línea de alta velocidad compartirá la plataforma con la línea existente hasta el P.K. 4+950, donde se inicia el falso túnel de acceso a la estación de Castellón. En esta zona, la velocidad de diseño se sitúa en los 220 km/h, reduciéndose progresivamente hasta los 130 km/h a la entrada del falso túnel, logrando de esta forma el máximo aprovechamiento de la plataforma existente.

Para poder compatibilizar ambas líneas ferroviarias, será necesario reponer la línea existente, desplazándola ligeramente hacia el oeste.

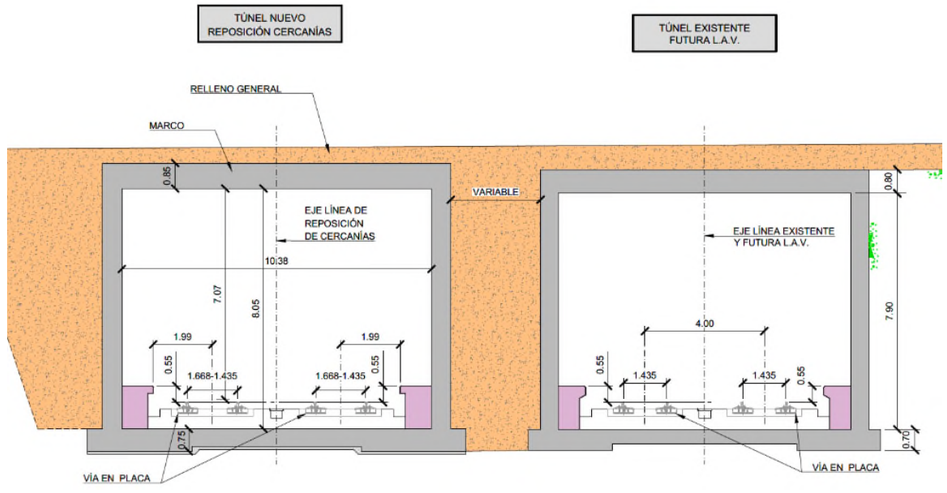



*Imagen. Sección LAV y línea convencional en falso túnel.*

Como aspectos reseñables en este tramo indicar, por un lado, que la línea atraviesa varias estructuras existentes que previsiblemente no se afecten, y, por otro lado, este trazado prevé la posible implementación del ramal al puerto de Castellón incluido en el *Estudio Informativo del Nuevo Acceso Ferroviario Sur al Puerto de Castellón* del año 2013.

La nueva línea utilizará el falso túnel existente hasta su llegada a la estación de Castellón, con lo que el trazado en esa zona reproducirá el existente.

Justo antes del falso túnel, se encuentran en la margen este del trazado unos talleres de ADIF para la línea actual, que previsiblemente será necesario reponer en la otra margen del trazado.

El trazado finaliza en la estación de Castellón en el P.K. 6+284,246

*Imagen. Tramo IV PP.KK. 3+000 a final.*

En alzado, el ferrocarril reproduce la rasante de la plataforma de la línea existente a excepción de los 2.000 m iniciales, donde se localiza el viaducto del río Mijares.

## 4.2 ESTUDIO FUNCIONAL

En el estudio funcional se ha realizado un cálculo de la capacidad de la línea ferroviaria Valencia-Castellón, estimando el momento en el que se agota la capacidad y resulta imprescindible disponer de una nueva infraestructura para albergar los servicios de alta velocidad. La nueva línea conectaría el sur con el futuro túnel pasante de Valencia, que debe estar en servicio previa o simultáneamente a la nueva línea, y llega hasta la estación de Castellón.

En este estudio se han seguido dos **metodologías** complementarias, para determinar la capacidad futura de la línea Valencia-Castellón:

- Metodología y criterios establecidos en el Manual de Capacidad de ADIF 2019.
- Elaborando una malla diaria específica para el tramo.

En cuanto a los **servicios**, para estos cálculos se han considerado dos hipótesis de crecimiento de servicios, con diferentes horizontes temporales asociados.

- Hipótesis de **crecimiento base** de servicios:

  Basada en las circulaciones previstas en el *"ESTUDIO DE RENTABILIDAD FINANCIERA Y ECONÓMICO SOCIAL DE LA IMPLANTACIÓN DEL ANCHO ESTÁNDAR UIC EN EL CORREDOR MEDITERRÁNEO (TRAMO CASTELLBISBAL- ALMERÍA)". Realizado por ADIF en marzo de 2018.*

  Se contemplan los siguientes horizontes:

  - Horizonte Base (2019).
  - Horizonte 1 (2026).
  - Horizonte 2 (2040).
  - Horizonte 3 (2050).
- Hipótesis de **crecimiento optimista** de servicios ferroviarios:

  Basada en una actualización del estudio mencionado en el apartado anterior.

  Se contemplan igualmente tres horizontes de prognosis de tráfico (2026, 2030 y 2050) pero a efectos de cálculo se ha contemplado finalmente un único horizonte al ser éste en el que se alcanza la saturación de la línea:

  - Horizonte único (2030).

En el apartado 4.3.4 del presente documento se recoge una tabla resumen global de los servicios totales futuros considerados para cada tramo (desagregados por tipología de servicio y para cada una de las hipótesis de crecimiento consideradas y en cada uno de los horizontes temporales contemplados). La evolución de los servicios es muy similar en todos los tramos, por lo que, a modo de ejemplo, a continuación, se incluye una tabla de la evolución de tráficos en el tramo Valencia-Sagunt, dirección Valencia:

| | HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO DE SERVICIOS | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Hipótesis base | | | | | Hipótesis optimista | | | | |
| Sagunt - Valencia Nord | VLD | VMD | Cerc | Merc | TOTAL | VLD | VMD | Cerc | Merc | TOTAL |
| 2019 | 18 | 7 | 42 | 6 | 73 | 18 | 7 | 42 | 6 | 73 |
| 2026 | 30 | 4 | 42 | 14 | 90 | 30 | 7 | 42 | 18 | 97 |
| 2030 | - | - | - | - | - | 37 | 7 | 42 | 20 | 106 |
| 2040 | 34 | 4 | 42 | 18 | 98 | - | - | - | - | - |
| 2050 | 37 | 4 | 42 | 20 | 103 | 42 | 7 | 42 | 27 | 118 |

Por último, en cuanto a la **infraestructura**, se han considerado dos escenarios:

- **Escenario sin Proyecto**: Considera la situación prevista en la infraestructura ferroviaria existente en cada uno de los horizontes temporales contemplados en el apartado siguiente.
- **Escenario con Proyecto**: Considera, para cada uno de los horizontes temporales, implementada la nueva L.A.V.

**CONCLUSIONES EN LA HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO BASE DE SERVICIOS**

Las circulaciones contempladas en los horizontes **2019, 2026 y 2040**, si bien implican una creciente rigidez en la explotación, se consideran **asumibles** por la infraestructura actual, necesitándose crecientes reajustes de dichas circulaciones para permitir rebajar los niveles punta de saturación, flexibilizando la explotación y minimizando paradas y adelantamientos y considerándose el entorno de **2040** como el **horizonte máximo** en el cual la infraestructura actual puede seguir albergando todos los tráficos previstos. Adicionalmente se considera que acometer posibles mejoras en la infraestructura y/o en el equipamiento de la línea permitirían aumentos adicionales de la capacidad disponible de la línea y, con ello, se conseguiría una línea menos saturada y una explotación más flexible, pudiéndose garantizar la total factibilidad de la misma en dicho horizonte 2040.

Sin embargo, en el horizonte **2050**, los niveles de saturación en las franjas horarias más críticas se encuentran muy cerca del 100%, con un número importante de horas del día en situación límite. Esta situación se ve respaldada con el hecho de que la malla de circulación este muy tensionada aun eliminando un buen número de servicios de mercancías, con el menoscabo en términos de eficiencia comercial que ello implica.

Todo ello compromete la capacidad de la línea hasta el punto de hacer **inviable la explotación y siendo recomendable necesaria la ejecución de una nueva infraestructura específica para albergar los servicios de alta velocidad.**

| | 2019 | 2026 | 2040 | 2050 |
|---|---|---|---|---|
| MÁXIMO NIVEL SATURACIÓN MEDIO DIARIO | 56% | 57% | 62% | 66% |
| NIVEL SATURACIÓN MÁXIMA DIARIA | 79% | 81% | 90% | 97% |
| NÚMERO DE FRANJAS CON NS > 75% | 3 | 3 | 7 | 10 |
| ADMISIBLE | SÍ | SÍ | SÍ* | NO |

* El horizonte 2040 es admisible, pero de forma condicionada a una reestructuración de los servicios

**CONCLUSIONES EN LA HIPÓTESIS DE CRECIMIENTO OPTIMISTA DE SERVICIOS**

Para el horizonte **2030**, bajo una hipótesis de crecimiento optimista de servicios, y además con servicios de Cercanías cadenciados, se concluye que es **inviable la explotación.** Una redistribución de las circulaciones podría no resultar suficiente por lo que **sería necesaria una nueva infraestructura específica para albergar las circulaciones de alta velocidad.**

| | 2030 |
|---|---|
| MÁXIMO NIVEL SATURACIÓN MEDIO DIARIO | 66% |
| NIVEL SATURACIÓN MÁXIMA DIARIA | 84% |
| NÚMERO DE FRANJAS CON NS > 75% | 14 |
| ADMISIBLE | NO |

**CONCLUSIONES GLOBALES DEL ESTUDIO**

En el caso de que se cumplan las previsiones más optimistas de crecimiento de servicios, resultaría necesaria la ejecución, para el horizonte 2030, de una nueva infraestructura independiente y exclusiva para los servicios de alta velocidad entre Valencia y Castellón si se pretende albergar los tráficos previstos garantizando la explotación eficiente del Corredor Mediterráneo.

En el caso de que se cumplan las previsiones normales de crecimiento de servicios, el análisis muestra que la nueva infraestructura resultaría claramente necesaria a partir

de 2050 pero podría resultar necesaria en el entorno del horizonte 2040 si no se consigue una adecuada reordenación de la explotación.

Como conclusión se establece que la nueva Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón, objeto del Estudio Informativo, es necesaria desde el punto de vista de la capacidad para albergar los previsibles incrementos de demanda de viajeros y mercancías en el corredor, en el entorno del horizonte 2040 según la hipótesis base de crecimiento de servicios, y en el horizonte de 2030 para la hipótesis optimista.

En cualquier caso, la ejecución de la nueva Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón implica, necesariamente, la ejecución previa del Eje Pasante Norte-Sur de la RAF de Valencia**.**

## 4.3 PARÁMETROS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño han sido establecidos acorde a los requisitos de trazado de una línea de nueva implantación con doble vía de ancho estándar para tráfico exclusivo de viajeros incluidos en las “Instrucciones y recomendaciones para la redacción de proyectos de plataforma IGP-2011”. Las características geométricas de la nueva línea permiten velocidades de circulación lo más altas posibles sin penalizar en exceso la economía de la actuación y asegurando la homogeneidad y compatibilidad con los tramos adyacentes.

También se ha tenido en cuenta la NAP 1-2-1.0 “Metodología para el diseño del trazado ferroviario”.

En función de la normativa anteriormente citada, adaptando el trazado a los diferentes condicionantes orográficos e intentando causar la menor afección ambiental y territorial posible, los parámetros máximos y mínimos implementados en las diferentes alternativas del estudio informativo son:

| PARÁMETROS | | I.1 | I.2 | I.3 | I.4 | I.5 | I.6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Velocidad máxima alcanzada (km/h) | Valencia - Castellón | 279,12 | 262,72 (*) | 281,12 (*) | 273,6 (*) | 238,82 (*) | 277,64 |
| | Castellón - Valencia | 277,84 | 267,15 | 277,10 | 280,30 | 270,01 | 266,21 |
| Velocidad mínima alcanzada (km/h) | Valencia - Castellón | 208,33 | 168,66 (*) | 168,66 (*) | 129,9 (*) | 168,66 (*) | 183,70 |
| | Castellón - Valencia | 224,99 | 219,29 | 219,29 | 129,90 | 183,70 | 183,70 |

| PARÁMETROS | I.1 | I.2 | I.3 | I.4 | I.5 | I.6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Radio mínimo (Rmin) (m) | 3.000 | 2.850 | 2.850 | 1.000 | 2.000 | 2.000 |
| Pendiente máxima (mm/m) | 15,0 | 10,0 | 8,0 | 13,3 | 15,0 | 12,5 |
| Longitud más larga con pendiente máxima (m) | 2.126,7 | 215,0 | 314,3 | 681,1 | 2.126,7 | 1.711,4 |
| Parámetro mínimo de acuerdos verticales (m) | 45.000 | 30.000 | 45.000 | 15.000 | 45.000 | 45.000 |
| Longitud mínima de acuerdos verticales (m) | 235,4 | 215,0 | 232,4 | 110,0 | 235,0 | 337,5 |
| Longitud mínima de rasante entre acuerdos verticales (m) | 232,2 | 0,0 | 314,3 | 383,0 | 215,0 | 232,2 |

| PARÁMETROS | | II.1 | II.2 | II.3 | III.1 | III.2 | IV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Velocidad máxima alcanzada (km/h) | Valencia - Castellón | 286,50 | 284,23 | 277,63 | 277,63 | 294,32 | 216,30 |
| | Castellón - Valencia | 296,20 | 297,24 | 296,53 | 226,67 | 296,67 | 211,34 |
| Velocidad mínima alcanzada (km/h) | Valencia - Castellón | 259,80 | 205,38 | 205,38 | 224,99 | 277,63 | 0,00 |
| | Castellón - Valencia | 257,80 | 205,38 | 205,38 | 211,34 | 211,34 | 0,00 |
| Radio mínimo (Rmin) (m) | | 3.700 | 2.500 | 2.700 | 3.100 | 6.100 | 949 |
| Pendiente máxima (mm/m) | | 20,0 | 15,0 | 20,0 | 20,0 | 10,0 | 14,7 |
| Longitud más larga con pendiente máxima (m) | | 1.852,3 | 490,4 | 2.037,5 | 1.465,1 | 922,9 | 552,1 |
| Parámetro mínimo de acuerdos verticales (m) | | 29.994 | 45.000 | 29.998 | 36.000 | 45.000 | 7.000 |

| PARÁMETROS | II.1 | II.2 | II.3 | III.1 | III.2 | IV |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Longitud mínima de acuerdos verticales (m) | 450,0 | 250,0 | 238,0 | 240,0 | 315,0 | 88,8 |
| Longitud mínima de rasante entre acuerdos verticales (m) | 323,4 | 241,1 | 323,9 | 218,7 | 233,2 | 123,5 |

*(*) Velocidad considerando ambas alternativas de conexión con el tramo de la RAF de Valencia*

*Tabla. Velocidad y parámetros por alternativa.*

## 4.4 ESTUDIO DE VELOCIDADES Y TIEMPOS DE RECORRIDO

Se ha realizado una simulación de marchas con el programa Istram—Ispol, teniendo en cuenta los parámetros de los tramos adyacentes. Obteniendo así las velocidades de la tabla siguiente.

| VELOCIDAD | SENTIDO | I.1 | I.2 | I.3 | I.4 | I.5 | I.6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máxima Alcanzada (km/h) | Valencia - Castellón | 279,12 | 262,72 (*) | 281,12 (*) | 273,6 (*) | 238,82 (*) | 277,64 |
| | Castellón - Valencia | 277,84 | 267,15 | 277,10 | 280,30 | 270,01 | 266,21 |
| Mínima Alcanzada (km/h) | Valencia - Castellón | 208,33 | 168,66 (*) | 168,66 (*) | 129,9 (*) | 168,66 (*) | 183,70 |
| | Castellón - Valencia | 224,99 | 219,29 | 219,29 | 129,9 | 183,70 | 183,70 |

| VELOCIDAD | SENTIDO | II.1 | II.2 | II.3 | III.1 | III.2 | IV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Máxima Alcanzada (km/h) | Valencia - Castellón | 286,50 | 284,23 | 277,63 | 277,63 | 294,32 | 216,30 |
| | Castellón - Valencia | 296,20 | 297,24 | 296,53 | 226,67 | 296,67 | 211,34 |
| Mínima Alcanzada (km/h) | Valencia - Castellón | 259,80 | 205,38 | 205,38 | 224,99 | 277,63 | 0,00 |
| | Castellón - Valencia | 257,80 | 205,38 | 205,38 | 211,34 | 211,34 | 0,00 |

(*) Velocidad considerando ambas alternativas de conexión con el tramo de la RAF de Valencia

*Tabla. Velocidades máximas y mínimas.*

Los tiempos de recorrido se han obtenido a partir de las velocidades de la tabla anterior y partiendo de las diferentes alternativas (IDOM A1, IDOM Base, IDOM C) del tramo adyacente *Estudio Informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Arterial Ferroviaria de Valencia*.

En la siguiente tabla se observan los tiempos de recorrido del trazado correspondiente al Estudio Informativo Valencia-Castellón. En la tabla se incluyen los tiempos tanto parciales del Estudio Informativo Valencia-Castellón incorporando los tiempos del *Estudio Informativo del nuevo eje pasante Norte-Sur de la Red Arterial Ferroviaria de Valencia*, haciendo una hipótesis de las diferentes conexiones de las alternativas de este estudio, en ambas direcciones.

| | | | EI VALENCIA-CASTELLÓN TR I+II+III+IV | | INCORPORANDO RAF VALENCIA |
|---|---|---|---|---|---|
| ALTERNATIVA | TRAMO RAF VALENCIA | TRAYECTO | TIEMPO PARCIAL (SG) | LONGITUD (KM) | TIEMPO TOTAL VAL-CAST (SG) |
| I.1+II.1+III.1+IV | Idom A1 | DIRECTO | 920,17 | 59,58 | 1.234,84 |
| | | INVERSO | 954,58 | | - |
| I.1+II.3+III.2+IV | Idom A1 | DIRECTO | 871,25 | 59,52 | 1.185,92 |
| | | INVERSO | 910,64 | | - |
| I.2+II.2+III.2+IV | Idom Base | DIRECTO | 864,38 | 59,43 | 1.215,25 |
| | Idom C | DIRECTO | 869,19 | | 1.168,50 |
| | | INVERSO | 904,32 | | - |
| I.3+II.2+III.2+IV | Idom Base | DIRECTO | 851,57 | 59,52 | 1.202,44 |
| | Idom C | DIRECTO | 858,04 | | 1.157,35 |
| | | INVERSO | 892,14 | | - |
| I.4+II.2+III.2+IV | Idom Base | DIRECTO | 909,31 | 59,60 | 1.260,18 |
| | Idom C | DIRECTO | 910,09 | | 1.209,40 |
| | | INVERSO | 944,22 | | - |
| I.5+II.1+III.1+IV | Idom Base | DIRECTO | 1011,07 | 62,10 | 1.361,94 |
| | Idom C | DIRECTO | 1015,88 | | 1.315,19 |
| | | INVERSO | 1045,45 | | - |
| I.5+II.3+III.2+IV | Idom Base | DIRECTO | 962,15 | 62,03 | 1.313,02 |
| | Idom C | DIRECTO | 966,96 | | 1.266,27 |
| | | INVERSO | 1001,51 | | - |
| I.6+II.2+III.2+IV | Idom A1 | DIRECTO | 860,13 | 58,77 | 1.174,80 |
| | | INVERSO | 908,07 | | - |

*Tabla. Resumen de tiempos de recorrido.*

## 4.5 CARTOGRAFÍA

Para la redacción del estudio se ha utilizado la actualización de la cartografía digital creada y gestionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) a escala 1:25.000.

Para generar dicha actualización se han desarrollado las siguientes fases:

- Adquisición y tratamiento de información vectorial escala 1:25.000 proporcionada por el IGN.
- Adquisición del vuelo del PNOA más reciente.
- Orientación.
- Actualización cartográfica mediante restitución fotogramétrica.
- Edición.

Obteniendo como resultado final la cartografía actualizada en Proyección Universal Transversa Mercator (U.T.M.). En la actualidad se desarrolla sobre el sistema de Referencia oficial de la Península Ibérica ETRS89 definido por el Instituto Geográfico Nacional

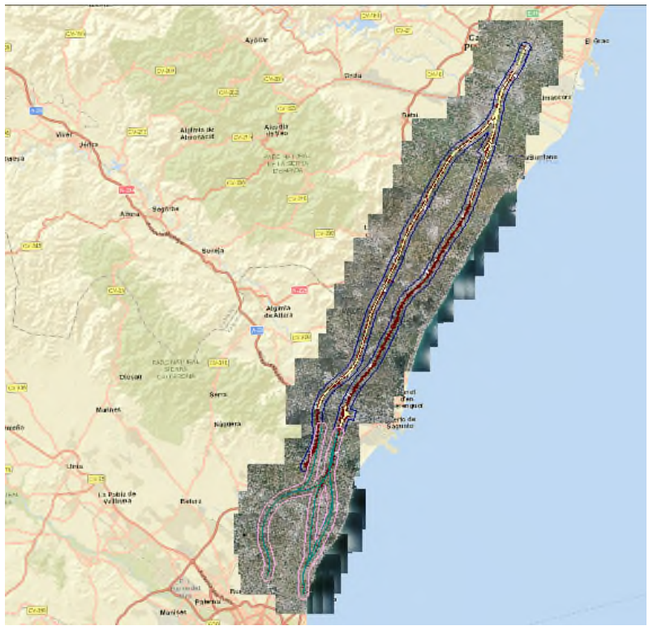


*Imagen Vuelo solicitado y el ámbito de trabajo.*

## 4.6 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

### *4.6.1 Condicionantes Geológico-Geotécnicos en el área de estudio*

Con el objeto de conocer la problemática geológico-geotécnica del área de estudio, se ha realizado una cartografía específica a escala 1:50.000, en la que se recogen los diferentes tipos de condicionantes geológico-geotécnicos para tener en cuenta. Estos condicionantes son los siguientes:

- Inestabilidad de laderas
- Aspectos geotécnicos e hidrológicos
- Aspectos hidrogeológicos

Estos condicionantes han servido para la elaboración de un mapa general de condicionantes geotécnicos a escala 1:50.000, en el que se han representado con colores las condiciones constructivas de los terrenos presentes en el área estudiada, diferenciando tres grupos cuyas características van desde muy desfavorables a favorables-aceptables, pasando por los desfavorables.

Para la elaboración de este mapa temático, se ha analizado la información correspondiente del mapa geocientífico de las provincias de Castellón y Valencia, así como de la serie de cartografía temática de la Generalitat Valenciana.

**Análisis general de la problemática**

A continuación, se describen cada uno de los mapas de condicionantes elaborados en el *Anejo 5. Geología y Geotecnia*.

- Inestabilidad de laderas
- Riesgo de deslizamiento
- Erosionabilidad

Del análisis del mapa de inestabilidad de laderas, se deduce que, en las áreas de afección de los trazados, las zonas con riesgo potencial muy alto de erosionamiento se sitúan entre Sagunto y Puzol, en el borde oriental de la Sierra de la Calderona, así como un pequeño sector situado al sur de Faura. En estas zonas afloran rocas del Triásico de naturaleza argilítico-areniscosa, pertenecientes a las unidades litoestratigráficas L-1 y L-2. En estas zonas discurre las alternativas II.1, II.3 y III.1 Para ambos, el área de afección es muy reducida.

En cuanto a las zonas con desprendimientos, ninguna de las alternativas de trazado los atraviesa, situándose éstas de forma aislada y con extensiones reducidas en el borde oriental de la Sierra de la Calderona, en Sagunto, en la Sierra situada al norte de esta localidad, así como al noroeste de Villareal. Los materiales propensos a estos procesos son las areniscas y dolomías del Trías (unidades L-2 y L-4), así como los conglomerados cuaternarios (unidad L-17).

En cuanto a las zonas con riesgo potencial alto de erosionamiento, éstas ocupan amplias áreas tanto en la Sierra de la Calderona, al norte de la Almenara como al noroeste de Castellón. La mayor afección a los trazados se sitúa en una pequeña zona de sierra Alomada situada en el entorno de la Almenara, afectando fundamentalmente a las Alternativas II.1, II.2 y II.3. Otra zona de afección, aunque de menor extensión, se sitúa al noroeste de Sagunto y que es atravesada por las alternativas I.1, I.6, II.1 y II.3.

### *4.6.2 Aspectos geotécnicos e hidrológicos*

Se contemplan dos grupos principales de condicionantes:

- Geotécnicos: Terrenos con características geotécnicas más pobres en los aspectos de capacidad portante y asientos, así como en lo relativo a hundimientos y colapsos por disolución de materiales yesíferos.
- Hidrológicos: Áreas con problemas derivados de la falta de drenaje, que pueden influir negativamente en la estabilidad de los terraplenes. En éstas se deben adoptar medidas especiales tendentes a mejorar el cimiento de estos, tales como sanéos, capas drenantes o pozos de grava.

Partiendo de estos condicionantes se han definidos áreas caracterizadas por uno o dos tipos de condicionantes.

**Análisis general de la problemática**

Las áreas más problemáticas coinciden con depósitos de albufera y marjales, constituido por limos negros y grises. Estos materiales presentan una capacidad portante muy baja con asientos de magnitud muy elevada y diferenciales, y un drenaje muy deficiente o nulo, con zonas propensas a encharcamientos. Ocupan áreas extensas situadas muy próximas a la línea de costa, siendo prácticamente nula su afección a los trazados propuestos. Estas áreas serán atravesadas fundamentalmente por la Alternativa I.4 en sus primeros 6 kilómetros y en menor medida por la Alternativa II.2, en un pequeño sector situado al sur de Chiches. Del mismo modo la Alternativa I.3 y el tramo final de la I.4 podrían atravesar estos terrenos en un pequeño sector al este del Puig.

Las otras áreas de características geotécnicas muy desfavorables están constituidas por depósitos de inundación y de albufera colmatada. Se trata fundamentalmente de limos y limos arenosos que presentan una capacidad portante baja con asientos elevados, y un drenaje deficiente.

Estas zonas ocupan extensas áreas situadas hacia el interior y rodeando a las otras zonas anteriormente definidas. Su afección sobre los trazados propuestos es muy elevada, en especial en dos grandes sectores. El más importante de ellos se sitúa entre Valencia, ciudad a la que engloba por entero, y Puzol, afectando de modo significativo a las Alternativas I.3 y I.4, prácticamente en toda su extensión, así como en el inicio de la Alternativa I en un pequeño tramo de unos 500 m.

El otro sector se extiende desde el sur de Almenara hasta algo más al norte de Nules, afectando de modo importante a la Alternativas II.2 y II.3.

### *4.6.3 Condicionantes hidrogeológicos*

Dado el importante papel, desde el punto de vista cuantitativo fundamentalmente, que el agua subterránea juega en el desarrollo social y económico de la Comunidad Valenciana, se ha creído conveniente establecer como factor condicionante en el estudio de los trazados, la vulnerabilidad de los acuíferos presentes en el área de estudio. No en vano las aguas subterráneas en esta comunidad abastecen al 62% de las demandas para usos urbanos y el 80% de las de usos industriales.

En el *Anejo 5 Geología y Geotecnia* se incluye un mapa de condicionantes hidrogeológicos, en el cual se representan los grados de vulnerabilidad, se han delimitado las unidades hidrogeológicas, así como los humedales y las áreas con riesgo de aparición de procesos kársticos.

**Análisis general de la problemática**

Del análisis del mapa de condicionantes hidrogeológicos puede llegarse a las siguientes conclusiones:

- No existe afección directa de ninguno de los trazados sobre los humedales. Tan solo la Alternativa II.2 discurre muy próxima al marjal D'Almenara, cerca de Chilches y la Alternativa III.2 muy próxima al Marjal de Nules-Burriana y el de la Desembocadura del Millars en su ápice norte.
- Las áreas de vulnerabilidad muy alta son afectadas por la Alterativa II.2 en un sector de unos 2 kilómetros situado al sur de la localidad de Almenara.

- Las áreas de vulnerabilidad alta son atravesadas en un amplio sector situado entre Almenara y Nules por la Alternativa II.2.

## 4.7 HIDROLOGÍA Y DRENAJE

Desde el punto de vista hidrológico, la zona de estudio se enmarca en las Llanuras Prelitorales, constituidas por la prolongación de las Llanuras Costeras Valencianas, con una morfología típica de llanuras escalonadas con abundantes relieves residuales y cerros. La red hidrográfica existente se incluye en su totalidad en la vertiente mediterránea, estando comprendida en la Cuenca del río Júcar.

Los cursos de régimen continuo son escasos, siendo la mayoría de los cauces intermitentes, funcionando muchos de ellos con un régimen de ramblas.

La red de drenaje natural de la zona se encuentra en algunos casos modificada por efecto de las explotaciones agrícolas de regadío de la misma, de forma que sus cauces han sido parcialmente cegados por bancales y el drenaje reorganizado por el sistema de acequias.

Dicha circunstancia, habitual en las llanuras litorales valencianas, determina en su caso regímenes de escorrentía superficial difusa, con alto grado de retención de las cuencas.

### *4.7.1 Obras de paso de los cauces*

Teniendo en cuenta la hidrología expuesta en el apartado anterior, el criterio utilizado para las obras de paso consiste en garantizar en todo momento que la obra de paso responda a un funcionamiento con entrada libre, para lo cual el calado aguas arriba de la obra debe ser igual o inferior a 1,2 veces el diámetro o altura útil de la misma.

Se han determinado un catálogo de obras de paso sobre cauces constituido por un total de 5 tipos de viaductos de distintas longitudes y constituidos por varios vanos.

En esta fase de estudio, se han identificado los potenciales problemas y clasificado según una tipología definida las principales obras, de modo que se obtengan datos suficientes para valorar y comparar las distintas soluciones.

| TIPO Nº | DENOMINACIÓN | Nº VANOS | LONGITUD VANO (m) | ALTURA (m) |
|---|---|---|---|---|
| A | VIADUCTO | 1 | 30.00 | 4.00 |
| B | VIADUCTO | 2 | 30.00 | 4.00 |
| C | VIADUCTO | 3 | 30.00 | 4.00 |
| D | VIADUCTO | 4 | 30.00 | 4.00 |
| E | VIADUCTO | 6 | 35.00 | 4.75 |

*Tabla. Tipos de viaductos.*

Para poder determinar las obras de paso se han analizado los condicionantes climáticos y pluviométricos que junto con el estudio de las cuencas y el cálculo de los caudales máximos realizado mediante el método racional y el ajuste foronómico de los ríos Mijares y Palencia han servido para determinar los caudales de los cauces.

Además, cabe indicar que serán necesarias obras de drenaje transversal, que han sido contabilizadas por metro lineal en esta fase de estudio 1:25.000, siendo estudiadas con más detalle en fases sucesivas.

| | | | | O.D. ADOPTADA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ALT | CAUCE | PTE MEDIA CUENCA (%) | CAUDAL T 500 años (m3/s) | PTE. O.D. (%) | O.D. TIPO | SECCIÓN |
| I.1 | Cañada de Moliner | 1.80% | 187.93 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| | Barranco Bors | 1.90% | 187.93 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| | Barranco de la Calderona | 3.60% | 197.33 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| | Barranco del Puig | 3.25% | 197.33 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| | Barranco Pascual | 3.25% | 197.33 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| I.2 | Barranco del Puig | 3.25% | 197.33 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| I.3 | Barranco del Puig | 3.25% | 197.33 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| I.4 | Barranco del Puig | 3.25% | 197.33 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| I.5 | Barranco de la Calderona | 3.60% | 197.33 | 0.50% | C | VIADUCTO |
| | Barranco del Puig | 3.25% | 197.33 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| I.6 | Cañada de Moliner | 1.80% | 187.93 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| | Barranco Bors | 1.90% | 187.93 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| | Barranco de la Calderona | 3.60% | 197.33 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| | Barranco del Puig | 3.25% | 197.33 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| | Barranc Pascual | 3.25% | 197.33 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| II.1 | Río Palancia | 0.85% | 1129.13 | 0.50% | E | VIADUCTO |
| | Barranco de Bonilles | 1.00% | 45,49 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| | Barranco de Cuartelll | 1.74% | 92.96 | 0.50% | D | VIADUCTO |
| | Barranco del Arquet | 1.84% | 113.23 | 0.50% | D | VIADUCTO |
| | Barranco del Cabell Negre | 4.44% | 70.44 | 0.50% | E | VIADUCTO |
| II.2 | Río Palancia | 0.85% | 1129.13 | 0.50% | E | VIADUCTO |
| II.3 | Río Palancia | 0.85% | 1129.13 | 0.50% | E | VIADUCTO |

| ALT | CAUCE | PTE MEDIA CUENCA (%) | CAUDAL T 500 años (m3/s) | O.D. ADOPTADA | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PTE. O.D. (%) | O.D. TIPO | SECCIÓN |
| | Barranco de Bonilles | 1.00% | 45,49 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| III.1 | Barranco Belcaire | 1.64% | 572.74 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| | Barranco Randero | 6.27% | 325.79 | 0.50% | A | VIADUCTO |
| | Barranco Rodador | 5.16% | 186.14 | 1.00% | C | VIADUCTO |
| | Barranco Bechi | 2.66% | 252.53 | 1.00% | C | VIADUCTO |
| | Río Sonella | 2.03% | 1195.19 | 0.50% | D | VIADUCTO |
| III.2 | Barranco Belcaire | 1.64% | 572.74 | 0.50% | B | VIADUCTO |
| | Barranco Torrent | 4.21% | 777.19 | 0.25% | C | VIADUCTO |
| | Río Anna | 2.03% | 1195.19 | 0.50% | D | VIADUCTO |
| IV | Río Mijares | 0.50% | 352.08 | 0.50% | E | VIADUCTO |

*Tabla. Cruces de cauces principales por alternativa.*

## 4.8 PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA

Se han definido la plataforma y la superestructura con criterios generales, siendo objeto de sucesivas etapas del estudio una mayor definición de las mismas en función de los condicionantes geotécnicos e hidráulicos.

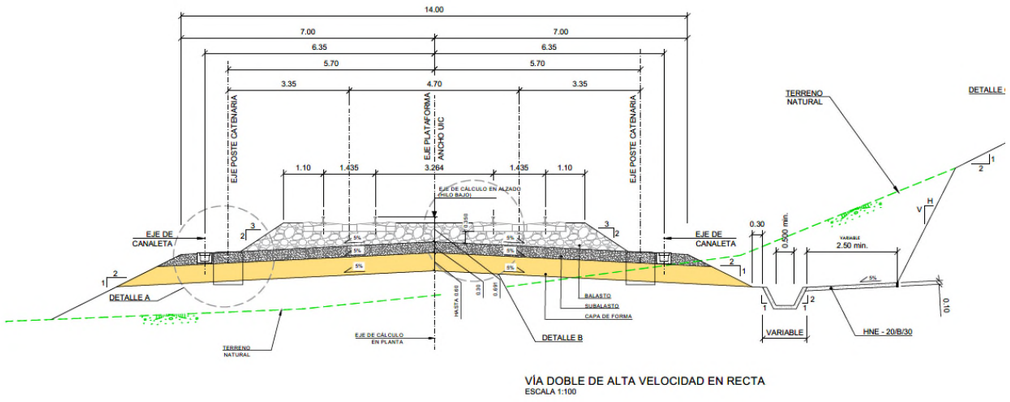



*Imagen Sección tipo Vía Doble Alta Velocidad en recta.*

Merece especial mención la presencia de apartaderos o Puesto de adelantamiento y estacionamiento de trenes (P.A.E.T.,) y Puestos de banalización (P.I.B) para lograr una explotación idónea de las Líneas de Alta Velocidad. Será necesario disponer de forma alterna apartaderos y puestos de banalización cada 20-25 kilómetros.

A continuación, se muestra la ubicación de los P.A.E.T y P.I.B en cada uno de los tramos.

| P.A.E.T | P.I.B |
|---|---|
| Valencia (se considera que su estación puede actuar como tal) | **Alternativa I.1**: Km 13 |
| **Alternativa II.1** Km 10. | **Alternativa I.2**: Km 13 |
| **Alternativa II.2** Km 10. | **Alternativa I.3**: Km 13 |
| **Alternativa II.3** Km 10 | **Alternativa I.4**: Km 14 |
| Castellón. (se considera que su estación puede actuar como tal) | **Alternativa I.5**: Km 13 |
| | **Alternativa I.6**: Km 13 |
| | **Alternativa III.1**: Km 7 |
| | **Alternativa III.2**: Km 9 |

*Tabla. P.A.E.T y P.I.B propuestos por alternativa.*

## 4.9 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La inclusión de la información relativa al planeamiento en el presente Estudio se realiza recabando información relativa a la figura de planeamiento urbanístico, así como el año en que entró en vigor.

A continuación, se presentan las tablas por cada municipio atravesado, que incluye la información mencionada.

La información se ha obtenido a través de la página web de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Movilidad (Generalitat Valenciana), donde se indica el planeamiento municipal en vigor a fecha de diciembre de 2020.

- PROVINCIA DE VALENCIA

| MUNICIPIO | FIGURA PLANEAMIENTO | AÑO |
|---|---|---|
| València | P.G. | 28/12/1988 |
| Aboraia | P.G. | 07/05/1991 |
| Meliana | P.G. | 18/12/1990 |
| Foios | P.G. | 28/03/1989 |
| Albalat dels Sorells | P.G. | 23/07/2012 |
| Albuixech | NN.SS. | 25/03/1986 |
| Massalfassar | P.G. | 25/09/08 |
| Massamagrell | P.G. | 30/10/1991 |
| La Pobla de Farnals | P.G | 25/07/1994 |
| Puig | HOMOPG | 21/12/1999 |
| Puçol | P.G. | 28/06/1995 |
| Sagunto / Sagunt | P.G. | 14/04/1992 |
| Vinalesa | P.G. | 20/12/2004 |
| Museros | NN.SS. | 17/12/1997 |
| Rafelbunyol | HOMONNSS | 21/12/1999 |
| Petrés | NN.SS. | 26/06/1984 |
| Faura | P.G. | 29/01/2010 |
| Quartell | P.G. | 04/02/2005 |
| Benavites | NN.SS | 28/01/1986 |
| Tavernes Blanques | P.G. | 29/12/1987 |
| Bonrepòs i Mirambell | P.G. | 11/03/1999 |

*Tabla. Figuras de planeamiento de los municipios afectados en la provincia de Valencia.*

- PROVINCIA DE CASTELLÓN

| MUNICIPIO | FIGURA PLANEAMIENTO | AÑO |
|---|---|---|
| Almenara | NN.SS | 17/06/1981 |
| La Llosa | P.G. | 30/01/2001 |
| La Vall d´Uixó | P.G. | 08/02/1995 |
| Xilxes / Chilches | NN.SS. | 21/03/1993 |
| Moncofa | NN.SS. | 29/12/1989 |
| La Vilavella | P.G. | 26/07/1990 |
| Nules | P.G. | 27/02/1992 |
| Burriana | HOMOPG | 12/12/2003 |
| Alquerias del Niño Perdido | NN.SS | 27/07/1989 |
| Vila-real | P.G. | 25/07/1994 |
| Almassora | P.G. | 05/11/1998 |
| Castelló de la Plana | NNUU TRAS | 27/02/2015 |

*Tabla. Figuras de planeamiento de los municipios afectados en la provincia de Castellón.*

En el momento de redacción de la presente memoria, se encuentra en tramitación el Plan General de Ordenación Urbana de Castellón de la Plana.

En el *Anejo 8. Planeamiento Urbanístico*. Se incluyen los planos con la clasificación del suelo, donde se observa la afección del trazado a los diferentes tipos de suelo. Para dicha clasificación de suelo se ha utilizado la base de datos del Servicio Cartográfico de la Generalitat Valenciana.

## 4.10 ELECTRIFICACIÓN E INSTALACIONES DE SEGURIDAD

Todas las instalaciones definidas, cumplirán los parámetros y especificaciones recogidas en el Real Decreto 929/2020, de 27 de octubre, sobre seguridad operacional e interoperabilidad ferroviaria.

Se ha considerado un sistema de corriente alterna monofásica a 25kV y frecuencia industrial de 50 HZ.

La opción seleccionada de alimentación es de 2 x 25 KV, instalándose a lo largo de la línea una subestación en el tramo II en cualquiera de sus alternativas (II.1, II.2 y II.3) con una potencia máxima estimada de 30 MVA.

La catenaria para circulaciones de Alta Velocidad posee importantes requisitos. Así, la energía se ha de transmitir a los vehículos de forma segura y sin incidencia en el medio ambiente, por ejemplo, por efecto de los arcos eléctricos, y sin un desgaste elevado del hilo de contacto. Se propone catenaria tipo C-350.

Para líneas de velocidades superiores a 160 km/h es necesario incrementar los sistemas de seguridad con elementos que impidan el error humano del maquinista ya que los tiempos de reacción tanto de los equipos como del personal y los problemas de apreciación de la señalización lateral implican recorrer grandes distancias, lo que obligaría a aumentar las longitudes de frenado a cantidades inadmisibles. Estos elementos se denominan Protección Automática de Trenes (ATP).

Los Sistemas de Protección del tren incluyen todo el equipamiento necesario para proporcionar un sistema ERTMS nivel 2, un sistema de respaldo ERTMS nivel 1 y un equipamiento ASFA para funcionamiento degradado o trenes no equipados con ERTMS.

## 4.11 ESTRUCTURAS

Se ha llevado a cabo la identificación y definición preliminar de las estructuras necesarias en cada uno de los trazados, obteniendo un inventario de las mismas.

En esta fase del Estudio Informativo, se han definido tres tipologías de estructuras dependiendo de la magnitud del cruce y la orografía.

- Paso Superior: con esta denominación se engloban todas aquellas estructuras que surjan para soportar viales que crucen por encima de los nuevos trazados de Alta Velocidad.
- Paso Inferior: con esta denominación se engloba a aquellas estructuras que cruzan por debajo de la línea de alta velocidad.
- Viaducto: en este grupo se incluyen las estructuras necesarias para soportar la nueva Línea de Alta Velocidad y que sirvan para salvar viales o líneas férreas existentes, así como los cauces, torrenteras o cruces de drenaje que por necesidades hidráulicas necesiten tener una dimensión del tamaño de este tipo de puentes en lugar de obras de drenaje transversal de menor entidad.

Acorde a la normativa expuesta en el *Anejo 10. Estructuras y Túneles* se han establecido unas características tipo para cada una de las estructuras como se muestra en la siguiente tabla.

| TIPO | ANCHURA (m) | LONGITUD (m) |
|---|---|---|
| PASO SUPERIOR CAMINO | 8,4 | 50* |
| PASO SUPERIOR CARRETERA | 12 | 50* |
| PASO INFERIOR CAMINO | 9 | 46* |
| PASO INFERIOR CARRETERA | 15 | 46* |
| VIADUCTO | 14 | 30-35 (**) |
| (*) Longitudes medias de cálculo<br>(**) Longitud de vano | | |

*Tabla. Dimensiones de las estructuras propuestas.*

Las estructuras quedarán definidas por su finalidad (cruce de viales, cauces), ubicación (P.K. en cada una de las alternativas de trazado donde se encuentre) y geometría en planta (ancho de tablero y longitud) datos con los que se podrá clasificar la estructura, y aplicando los correspondientes precios se tendrá la valoración económica correspondiente.

Para la definición de los macroprecios, a partir de los cuales se ha realizado la valoración económica, se ha utilizado la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre.

A continuación, se presentan las estructuras identificadas, agrupadas por alternativa:

| ESTRUCTURAS | ALTERNATIVAS | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I.1 | I.2 | I.3 | I.4 | I.5 | I.6 | II.1 | II.2 | II.3 | III.1 | III.2 | IV |
| PS CAMINO | 3 | 20 | 0 | 6 | 7 | 2 | 5 | 5 | 9 | 0 | 3 | 0 |
| PS CARRETERA | 1 | 0 | 9 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| PI CAMINO | 14 | 4 | 6 | 5 | 14 | 20 | 15 | 17 | 20 | 22 | 14 | 1 |
| PI CARRETERA | 10 | 4 | 14 | 5 | 8 | 5 | 0 | 4 | 2 | 3 | 0 | 3 |
| VIADUCTOS | 8 | 4 | 7 | 9 | 10 | 12 | 7 | 8 | 6 | 10 | 10 | 1 |

*Tabla. Inventario de estructuras.*

## 4.12 TÚNELES

Se ha realizado la identificación y definición de los tramos en túnel y falso túnel que se desarrollan en las diferentes alternativas que se contemplan en el Estudio Informativo.

Las secciones tipo y procedimientos constructivos de las diferentes tipologías de túnel se han recogido en el *Anejo 10. Estructuras y Túneles*, así como la valoración económica de dichos elementos.

En la siguiente tabla se recogen los túneles identificados en esta fase:

| Tramo | Alternativa | Túnel | PK inicio | PK final | Longitud (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| II | 1 | Serra Calderona I | 0+220 | 0+550 | 330 |
| | 1 | Serra Calderona II | 1+150 | 1+575 | 425 |
| III | 1 | Alt de la Punta | 1+720 | 2+240 | 520 |
| IV | 1 | Falso túnel Castellón | 4+950 | 6.284 | 1.334 |

*Tabla. Inventario de túneles y falsos túneles.*

## 4.13 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Se han identificado los servicios y servidumbres afectados, localizando todos los servicios públicos y privados que pueden verse afectados por los trazados en cada una de las alternativas contempladas.

Dada la escala de trabajo a la que se han definido las instalaciones afectadas, se ha procedido a inventariar las afecciones de mayor entidad estimando un precio por unidad de longitud en el presupuesto, que puede variar en función de las características de cada alternativa.

A continuación, se recogen en los siguientes cuadros el resumen las afecciones detectadas:

| PRINCIPALES SERVICIOS AFECTADOS | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ALTERNATIVA | I.1 | I.2 | I.3 | I.4 | I.5 | I.6 | II.1 | II.2 | II.3 | III.1 | III.2 | IV |
| LÍNEA ELÉCTRICA | 9 | 4 | 4 | 4 | 6 | 8 | 19 | 9 | 14 | 19 | 9 | 4 |
| LÍNEA DE TELECOMUNICACIONES | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 1 | 1 |
| GASEODUCTO | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | - | - |
| OLEODUCTO | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CANALIZACIÓN AGUA POTABLE | 8 | 5 | 4 | 3 | 6 | 8 | - | - | - | 3 | 10 | 6 |

*Tabla. Principales Servicios Afectados por alternativa.*

| PRINCIPALES SERVIDUMBRES AFECTADAS | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ALTERNATIVA | I.1 | I.2 | I.3 | I.4 | I.5 | I.6 | II.1 | II.2 | II.3 | III.1 | III.2 | IV |
| CAMINO | 28 | 22 | 28 | 18 | 26 | 29 | 24 | 23 | 32 | 24 | 19 | 3 |
| CARRETERA | 7 | 7 | 5 | 7 | 8 | 6 | 4 | 6 | 7 | 6 | 5 | - |
| LÍNEA FERROVIARIA | - | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | - | - |

*Tabla. Principales Servidumbres Afectadas por alternativa.*

## 4.14 REPOSICIONES VIARIAS

En el Estudio Informativo se definirán las soluciones para la reposición de los viales y accesos afectados por las diferentes alternativas, si bien la escala de trabajo de esta fase, 1:25.000, no permite abordar este trabajo de una forma detallada.

En cualquier caso, en esta fase del Estudio Informativo, se ha evitado afectar a las principales infraestructuras viarias existentes, como son las autovías, carreteras de primer orden o incluso secundarias, etc.

.

En fases posteriores del Estudio Informativo se recogerá el trazado de los viales necesarios para insertar las obras proyectadas en la trama viaria existente, así como para las situaciones provisionales durante la construcción.

## 4.15 EXPROPIACIONES

En esta fase del estudio se ha definido la superficie de expropiación, siendo objeto de fases posteriores la determinación de la imposición de servidumbres y la ocupación temporal.

El ámbito de expropiación considerado en esta fase se define teniendo en cuenta los artículos incluidos en el *Capítulo III. Limitaciones a la propiedad de la Ley 38/2015 de 29 septiembre del Sector ferroviario*. La superficie de expropiación estará compuesta por la explanación más una línea situada a ocho metros desde la arista exterior de la explanación, medidos en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma.

La arista exterior de la explanación es la intersección del talud de desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural.

En aquellos casos en que las características del terreno no permitan definir la arista exterior de la explanación, conformará dicha arista exterior una línea imaginaria, paralela al eje de la vía, situada a una distancia de tres metros medidos, perpendicularmente a dicho eje, desde el borde externo del carril exterior.

También se recogen las diferentes tipologías de aprovechamiento presentes en el ámbito de estudio, así como la medición de afección a cada una de ellas.

En el Apéndice 1 del *Anejo 12. Expropiaciones*. se puede observar el ámbito de expropiación en cada uno de los tipos de aprovechamiento del suelo. (Suelo urbano Continuo, Suelo Urbano Discontinuo, Suelo Industrial, red viaria, ferroviaria, coníferas, pastizales, marismas, cultivos permanentes, regadío, cursos de agua, tierra labor, secano, frutales, escombras y vertederos, etc.).

Esta medición, por aplicación de precios unitarios ha servido para valorar las expropiaciones..

## 4.16 IMPACTO AMBIENTAL

El *Anejo de Impacto Ambiental* tiene por objeto analizar las alternativas contempladas en la fase I a escala 1:25.000 del *Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón* desde el punto de vista de su afección ambiental, atendiendo a los factores ambientales sobre los que el proyecto podría ocasionar las afecciones de mayor significación. Este análisis ambiental se realiza con el fin de incorporar sus resultados al proceso de toma de decisiones para la selección de las alternativas a desarrollar en fases posteriores del Estudio, y reducir, de esta forma, el riesgo de ocasionar impactos ambientales de elevada significación sobre el territorio.

El resultado del análisis se ha incorporado al proceso de toma de decisiones para la selección de las alternativas a desarrollar en fases posteriores del Estudio, y reducir, de esta forma, el riesgo de ocasionar impactos ambientales de elevada significación sobre el territorio.

Al mismo tiempo, el estudio ambiental realizado se encuadra en las primeras etapas de la evaluación de impacto ambiental del Estudio Informativo, que, como el propio Estudio Informativo, se desarrolla en niveles sucesivos de detalle.

Para el desarrollo del *Anejo de Impacto Ambienta*l se ha planteado la siguiente secuencia metodológica:

- Inventario y cartografía de los aspectos del medio de especial valor o sensibilidad para su consideración en el planteamiento de trazados y en el análisis ambiental de las alternativas planteadas.
- Análisis de las alternativas planteadas, en sus trazados en planta y perfil, considerando las características que determinan su afección ambiental.
- Selección de los parámetros representativos de la afección ambiental a utilizar para el análisis ambiental de las alternativas.
- Análisis de la afección ambiental de las alternativas, según cada uno de los parámetros estimadores considerados.
- Conclusiones.

El análisis de la afección ambiental de las alternativas planteadas a escala 1:25.000 se ha realizado considerando los factores ambientales de mayor sensibilidad ambiental del ámbito territorial atravesado sobre los que las actuaciones proyectadas pudieran ocasionar los impactos de mayor significación.

El análisis se ha establecido a través de un conjunto de criterios indicadores de la afección ocasionada a cada factor del medio considerado y de parámetros para su cuantificación. Así, para cada uno de los criterios de afección se ha adoptado uno o varios parámetros estimadores, indicadores de la afección ambiental y adecuados para la comparación de alternativas, los cuales se han medido para cada uno de los trazados planteados. Estos parámetros, una vez estimados para cada alternativa, permiten comparar las alternativas en función de la afección ambiental que ocasionan con respecto a cada uno de los criterios considerados.

Los criterios indicadores de la afección facilitan la identificación, para cada factor del medio considerado, de los tramos de trazado de cada alternativa de mayor afección potencial. Una vez identificados, se ha cuantificado la afección mediante la medición de los parámetros cuantificadores adoptados, entre los que se encuentran, fundamentalmente, la longitud de trazado en que tiene lugar la afección, la superficie afectada, los volúmenes de tierras movidos, y el número de elementos afectados. A continuación, la suma de las estimaciones de afección obtenidas en los distintos tramos de cada alternativa para cada uno de los criterios considerados permite asignar un valor de afección total a cada alternativa para cada criterio de afección. Los valores así obtenidos representan la afección ocasionada por cada alternativa sobre cada uno de los factores del medio considerados, y permiten comparar las alternativas en función de la afección ambiental que ocasionan, de acuerdo con los criterios de afección considerados.

Para el análisis de la afección ambiental de las alternativas planteadas se han considerado los siguientes factores:

- Afección a la hidrología superficial.
- Afección a la geomorfología y al paisaje derivada del movimiento de tierras.
- Afección a los elementos más sensibles de la flora y la fauna: Afección a los hábitats naturales de interés comunitario y afección a otras áreas de interés natural no incluidas en espacios protegidos.
- Afección a la Huerta de Protección Especial definida en el Plan de Acción Territorial de Ordenación y Dinamización de la Huerta de Valencia.
- Afección a los espacios de interés natural protegidos incluidos en el ámbito de estudio.
- Riesgo de afección a yacimientos u otros elementos del patrimonio histórico.
- Afección a la población por ruido y vibraciones.

Los resultados del análisis de la afección ambiental ocasionada por las alternativas planteadas en esta fase del estudio informativo se recogen, para cada uno de los factores señalados, en los correspondientes apartados del *Anejo de Impacto Ambiental* y en sus conclusiones.

## 4.17 ANÁLISIS MULTICRITERIO

El análisis multicriterio tiene por objeto analizar las alternativas contempladas en la fase de estudio a escala 1:25.000 del *Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón* con la finalidad de seleccionar, en base a una serie de indicadores establecidos, las que se van a desarrollar en la siguiente fase del Estudio.

La división de la línea ferroviaria en diferentes tramos implica el estudio por separado de cada tramo, y como consecuencia, la realización de tres análisis multicriterio distintos en esta primera fase del estudio, uno para cada tramo estudiado, que dan pie a la comparación de seis alternativas en el tramo I, tres alternativas en el tramo II y dos alternativas en el tramo III. El tramo IV, que cubre la llegada de la línea a Castellón, no requiere de un análisis multicriterio dado que solo se compone de un único trazado.

Para la comparación de alternativas de un mismo tramo entre sí, se han definido distintos indicadores, agrupados en los cuatro criterios principales siguientes:

- Medioambiental
- Económico
- Territorial
- Funcional

El criterio medioambiental se fundamenta en indicadores que miden las afecciones ambientales producidas por cada alternativa, estimadas en el Anejo nº 13. Impacto ambiental del presente Estudio Informativo. Estas afecciones e indicadores ambientales se clasifican en función de los conceptos descritos a continuación:

- Hidrología
- Geomorfología y paisaje
- Flora y fauna
- Espacios protegidos

- Patrimonio histórico-cultural
- Ruido y vibraciones

El criterio económico es directamente fruto de la consideración del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M) de cada alternativa, obtenido del Documento nº 3. Valoración económica del presente Estudio Informativo.

Por su parte, el criterio territorial tiene en consideración las afecciones territoriales causadas por el trazado de cada alternativa, que se han valorado según los siguientes indicadores:

- Longitud de nuevo corredor lineal
- Afecciones urbanísticas (suelo urbano/urbanizable e industrial)
- Afecciones a otras infraestructuras y servicios

Por último, el criterio funcional recoge el rendimiento del servicio ofrecido a los potenciales pasajeros de la línea a través del tiempo de recorrido de cada trazado, cuya estimación se muestra en el Anejo nº 3. Trazado del presente Estudio Informativo.

Seguidamente, se procede a asignar una puntuación de entre 0 y 100 a los diferentes indicadores de cada alternativa a partir de un proceso de uniformización de las variables empleadas para representar cada indicador. En este sentido, se asume que la alternativa que presenta el mejor valor en una determinada variable obtendrá la nota máxima (100 puntos) en la clasificación uniformizada. La puntuación del resto de alternativas se escala linealmente según la relación que guarden sus respectivos valores de la variable estudiada con el valor ya identificado que representa la mejor puntuación.

Finalmente, se calcula la puntuación final de cada alternativa de acuerdo con los correspondientes valores uniformizados de las variables que sirven como indicadores, ponderando la puntuación parcial de cada indicador según el peso atribuido al mismo.

En términos generales, los criterios medioambientales representan un 25% de la puntuación final, los económicos un 30%, los territoriales un 20%, y finalmente los funcionales tienen un peso del 25%.

Con todo lo expuesto, se obtiene la clasificación final de las alternativas de los tramos I, II, y III resultante del análisis multicriterio llevado a cabo para cada tramo. Los resultados obtenidos se exhiben en las siguientes tablas, donde se muestra el puesto general en la clasificación de cada alternativa dentro de su respectivo tramo, así como la clasificación parcial de cada alternativa si se considerasen por separado los cuatro criterios principales: medioambiental, económico, territorial y funcional.

| Clasificación Tramo I | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Puesto | Alternativa | Puntuación | Medioambiental | Económico | Territorial | Funcional |
| 1 | I.1 | 85,10 | 3 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | I.6 | 81,11 | 1 | 3 | 2 | 3 |
| 3 | I.3 | 81,02 | 2 | 5 | 3 | 2 |
| 4 | I.2 | 71,82 | 4 | 2 | 6 | 4 |
| 5 | I.4 | 70,72 | 5 | 4 | 4 | 5 |
| 6 | I.5 | 62,58 | 6 | 6 | 5 | 6 |

*Tabla. Clasificación final de las alternativas del tramo I.*

La alternativa con mayor puntuación es la Alternativa I.1 (85,10), que corresponde a la alternativa interior del primer tramo, la cual acumula casi 55 puntos solamente entre el criterio funcional y económico, al presentar el recorrido más rápido y tener asociado el presupuesto más bajo, Además, también es la alternativa que menor afección territorial conlleva.

La Alternativa I.6, variante de la I.1 que parte del interior y se desvía hacia la costa, junto con la Alternativa I.3, que parte de la línea ferroviaria actual antes de desviarse hacia la V-21, siguen de cerca a la primera alternativa en la clasificación final, con 81,11 y 81,02 puntos, respectivamente. Se destaca la peor puntuación ambiental l de la I.6, obteniendo segundos y terceros puestos en el resto de los criterios, y de la I.3, la buena puntuación en todos los criterios menos en el económico, puesto que tiene el segundo presupuesto más caro.

El resto de las alternativas, la I.2, I.4 y I.5 se hallan bastante por detrás de las tres primeras en términos de puntuación final, a más de 10 puntos de las dos primeras, siendo la Alternativa I.5 la peor de todas claramente. En general, a excepción de la I.2 que presenta el segundo presupuesto más económico, estas tres ocupan las últimas posiciones de los cuatro criterios considerados.

| Clasificación Tramo II | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Puesto | Alternativa | Puntuación | Medioambiental | Económico | Territorial | Funcional |
| 1 | II.2 | 85,96 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 2 | II.1 | 82,03 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 3 | II.3 | 73,71 | 3 | 3 | 1 | 3 |

*Tabla. Clasificación final de las alternativas del tramo II.*

La alternativa del tramo II con mejor puntuación final es la II.2 (85,96), la más cercana a la costa y la que pasa por Sagunto. Ello es debido a tener asociado el presupuesto más económico y a ocupar el puesto número uno en puntuación medioambiental, obteniendo la máxima puntuación en 5 de los 7 indicadores medioambientales.

La Alternativa II.1, cuyo trazado discurre por el interior, con una puntuación global de 82,03, únicamente es mejor que la II.2 en el aspecto funcional por su tiempo de recorrido ligeramente inferior.

En la posición final de la clasificación de alternativas del tramo II está la Alternativa II.3, la cual empieza en el interior y conecta con el corredor litoral pasado Sagunto. Es una alternativa que es penalizada por el hecho de conectar ambos corredores, presentando el mayor presupuesto, tiempo de recorrido y afección medioambiental. Su único punto a favor es el criterio territorial, donde es la alternativa mejor valorada.

| Clasificación Tramo III | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Puesto | Alternativa | Puntuación | Medioambiental | Económico | Territorial | Funcional |
| 1 | III.2 | 91,00 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | III.1 | 70,90 | 1 | 2 | 2 | 2 |

*Tabla. Clasificación final de las alternativas del tramo III.*

El tramo III está compuesto por tan solo dos alternativas, resultando ser la Alternativa III.2 rotundamente superior a la interior, la III.1, con una diferencia en la puntuación final de más de 20 puntos. Esta discrepancia tan manifiesta es consecuencia de que la alternativa III.2 consiga la máxima puntuación en 11 de los 13 indicadores entre los criterios medioambiental, económico, territorial y funcional. No obstante, la alternativa III.1 consigue sobresalir por encima de la otra en el criterio medioambiental.

El análisis realizado ha seguido la premisa de estudiar los tramos por separado, pero el objetivo final es establecer la mejor combinación posible de alternativas por tramos y por tanto la mejor alternativa completa dentro del ámbito del Estudio Informativo.

El análisis multicriterio realizado únicamente contempla el estudio de los tramos I, II y III de este *Estudio Informativo de la Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón*, quedando fuera del estudio, el tramo 0, que supone la salida desde Valencia y se estudia en el Estudio Informativo del eje pasante ya mencionado, y el tramo IV, que supone la llegada a Castellón.

el análisis realizado ha seguido la premisa de estudiar los tramos por separado, pero el objetivo final de este análisis multicriterio es establecer la mejor combinación posible de alternativas por tramos y por tanto **la mejor alternativa completa dentro del ámbito del Estudio Informativo**.

Así pues, la combinación de las alternativas seleccionadas para cada uno de los tramos da lugar a **5 alternativas para la LAV Valencia-Castellón:**

| Tramo I | Tramo II | Tramo III | Tramo IV | Alternativa completa LAV Valencia-Castellón | AMC Tramos I+II+III |
|---|---|---|---|---|---|
| I.1 | II.1 | III.1 | IV | **Alt. interior** | 238,33 |
| | II.3 | III.2 | | **Alt. interior-litoral 1** | 249,82 |
| I.6 | II.2 | | | **Alt. interior-litoral 2** | 258,08 |
| I.2 | II.2 | III.2 | | **Alt. litoral 1** | 248,78 |
| I.3 | | | | **Alt. litoral 2** | 257,99 |

*Tabla. Formación de alternativas completas de la LAV Valencia-Castellón a partir de los tramos, I, II y III y IV.*

En la tabla 55 se presenta un resumen de la formación, denominación y puntuación global de todas las posibles alternativas para la Línea de Alta Velocidad Valencia-Castellón, a las que se les ha asignado la puntuación que resulta del análisis multicriterio de los tramos I, II y III.

Una vez obtenidos los resultados de sumar todas las puntuaciones relativas a cada una de las alternativas por tramos que permiten formar las alternativas completas, el orden de las mismas sería el siguiente:

| Orden | Alternativa completa LAV Valencia-Castellón | AMC Tramos I+II+III |
|---|---|---|
| **1ª** | **Alt. interior-litoral 2** | 258,08 |
| **2ª** | **Alt. litoral 2** | 257,99 |
| **3ª** | **Alt. interior-litoral 1** | 249,82 |
| **4ª** | **Alt. litoral 1** | 248,78 |
| **5ª** | **Alt. interior** | 238,33 |

*Tabla. Alternativas completas de la LAV Valencia-Castellón ordenadas según el resultado del análisis multicriterio*

Los resultados indican que la alternativa completa con mayor puntuación sería, la alternativa interior-litoral 2, con una puntuación total de 258,08 puntos (de 300 posibles), seguida muy de cerca por la alternativa litoral 2, con una puntuación prácticamente idéntica a la anterior: 257,99 sobre 300.

En el siguiente escalón se encuentran las alternativas interior-litoral 1 y litoral 1, con una puntuación también bastante similar: 249,82 y 248,78, respectivamente. La peor, con 10 puntos de diferencia, es la alternativa interior.

en vista de los resultados del análisis multicriterio realizado por tramos, se descarta llevar a la siguiente fase las alternativas I.4 y I.5.

Se mantiene la alternativa II.3, ya que, aunque es la peor puntuada en su tramo, analizada en combinación con las alternativas de otros tramos, permite obtener mejores puntuaciones globales en las alternativas completas.

Se mantiene la alternativa III.1, peor valorada dentro de su tramo, porque se considera de interés mantener al menos dos itinerarios, interior y litoral, hasta la llegada a Castellón.

Tal y como se indica en el apartado anterior, la puntuación de las alternativas completas una vez obtenidos los resultados de sumar todas las puntuaciones relativas a cada una de las alternativas por tramos, seguiría el siguiente orden:

| Orden | Alternativa completa LAV Valencia-Castellón | AMC Tramos I+II+III | Tramo I | Tramo II | Tramo III | Tramo IV |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **1ª** | **Alt. interior-litoral 2** | 258,08 | I.6 | II.2 | III.2 | |
| **2ª** | **Alt. litoral 2** | 257,99 | I.3 | II.2 | III.2 | |
| **3ª** | **Alt. interior-litoral 1** | 249,82 | I.1 | II.3 | III.2 | IV |
| **4ª** | **Alt. litoral 1** | 248,78 | I.2 | II.2 | III.2 | |
| **5ª** | **Alt. interior** | 238,33 | I.1 | II.1 | III.1 | |

*Tabla. Alternativas completas de la LAV Valencia-Castellón ordenadas según el resultado del análisis multicriterio*

Como se puede observar, las 4 alternativas mejor valoradas son las que discurren en su mayor parte por el litoral, ya sea desde el origen de la actuación o retomando el corredor litoral tras un tramo inicial por el interior. En concreto, y, como se ha visto antes, la alternativa interior-litoral 2 es la que mayor puntuación total presenta, aunque la diferencia con la alternativa litoral 2 es mínima.

Con la peor de las puntuaciones, por su parte, se encuentra la alternativa interior con una puntación de 238,33 puntos que, si bien no es drásticamente inferior a las demás, sí sirve para poner de manifiesto que el corredor interior, para el conjunto del tramo, resulta menos favorable que el litoral.

Es interesante destacar como la alternativa I.1, que resultó ser la mejor valorada del análisis multicriterio del tramo I, en el análisis conjunto de los diferentes tramos, deja de ser buena candidata dado que sus opciones para conectarse con las mejores soluciones de los tramos II y III es más limitada.

Por último, comparando las dos alternativas que conectan los corredores interior y litoral, se observa que la alternativa interior-litoral 2, tiene mejor puntuación que la alternativa interior-litoral 1, lo que demuestra que es más beneficioso desviarse hacia el corredor de la costa desde el interior en el tramo I, antes de Sagunto, que en el tramo II, pasado Sagunto.

## 4.18 VALORACIÓN ECONÓMICA

En la valoración económica se ha realizado conforme al cuadro de precios de ejecución material recogido en el Documento nº3. Valoración Económica.

La mayoría de los conceptos han sido expresados por unidad de longitud (m), exceptuando los conceptos relativos a movimiento de tierras y los valorados por unidad, como por ejemplo las subestaciones.

En esta fase del estudio se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M) y el Presupuesto Base de Licitación (P.B.L) de los cuales quedan excluidas las expropiaciones, estando estas definidas en el *Anejo 12 Expropiaciones.*

En las siguientes tablas se recoge tanto el Presupuesto de Ejecución Material, como el coste por kilómetro (M€/km) y el Presupuesto Base de Licitación, considerando para este último los siguientes valores:

- Gastos Generales: 13%
- Beneficio industrial: 6%
- I.V.A: 21%

| | ALTERNATIVA I.1 | ALTERNATIVA I.2 | ALTERNATIVA I.3 | ALTERNATIVA I.4 | ALTERNATIVA I.5 | ALTERNATIVA I.6 | ALTERNATIVA II.1 | ALTERNATIVA II.2 | ALTERNATIVA II.3 | ALTERNATIVA III.1 | ALTERNATIVA III.2 | ALTERNATIVA IV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CAPA DE ASIENTO** | 23.656.339,87 | 17.763.140,71 | 27.416.661,83 | 22.523.854,64 | 28.108.271,39 | 27.104.361,97 | 17.286.465,31 | 14.279.648,64 | 26.053.740,33 | 24.722.291,03 | 19.573.022,30 | 2.108.352,41 |
| **ESTRUCTURAS** | 33.722.796,95 | 34.494.319,05 | 38.130.083,94 | 39.183.489,59 | 45.530.226,64 | 37.361.233,08 | 43.080.464,29 | 36.505.486,76 | 45.800.980,96 | 53.677.220,40 | 33.047.097,57 | 4.580.761,34 |
| **TÚNELES** | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 12.137.400,00 | 0,00 | 9.299.400,00 | 7.091.700,00 | 0,00 | 13.968.619,50 |
| **DRENAJE** | 3.186.105,73 | 3.853.479,30 | 3.381.512,78 | 3.399.574,77 | 3.711.517,30 | 3.224.590,99 | 3.573.900,00 | 4.117.300,00 | 4.208.171,32 | 5.007.640,00 | 4.351.380,00 | 2.574.382,37 |
| **VÍA, ELECTRIFICACIÓN E INSTALACIONES** | 48.247.351,90 | 56.536.834,20 | 50.674.513,25 | 50.898.862,17 | 54.773.516,78 | 48.725.379,34 | 82.314.398,54 | 85.420.941,10 | 86.803.923,54 | 62.874.192,22 | 55.018.184,58 | 31.962.089,68 |
| **MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL** | 8.101.084,20 | 8.545.099,20 | 8.563.944,14 | 8.617.274,42 | 9.413.039,77 | 8.182.910,12 | 9.028.800,00 | 10.172.635,00 | 10.631.169,65 | 12.650.880,00 | 10.999.505,00 | 3.329.246,89 |
| **SEGURIDAD Y SALUD** | 1.972.540,34 | 2.048.956,91 | 2.154.757,27 | 2.102.842,94 | 2.377.971,21 | 2.090.455,62 | 2.869.651,92 | 2.659.776,17 | 3.206.455,33 | 2.834.304,65 | 2.143.708,94 | 927.623,01 |
| **OTROS** | 14.589.010,43 | 15.404.254,80 | 15.483.769,06 | 15.566.473,96 | 16.994.842,39 | 14.765.232,41 | 23.888.700,00 | 26.822.400,00 | 28.128.303,03 | 22.929.720,00 | 19.924.740,00 | 3.318.081,89 |
| | ALTERNATIVA I.1 | ALTERNATIVA I.2 | ALTERNATIVA I.3 | ALTERNATIVA I.4 | ALTERNATIVA I.5 | ALTERNATIVA I.6 | ALTERNATIVA II.1 | ALTERNATIVA II.2 | ALTERNATIVA II.3 | ALTERNATIVA III.1 | ALTERNATIVA III.2 | ALTERNATIVA IV |
| **P.E.M. (€)** | 133.475.229,41 | 138.646.084,16 | 145.805.242,27 | 142.292.372,49 | 160.909.385,48 | 141.454.163,52 | 194.179.780,07 | 179.978.187,67 | 216.970.144,15 | 191.787.948,30 | 145.057.638,40 | 63.400.629,55 |
| | | | | | | | | | | | | |
| **P.B.L. (€)** | 192.190.982,82 | 199.636.496,58 | 209.944.968,35 | 204.886.787,14 | 231.693.424,16 | 203.679.850,06 | 279.599.465,32 | 259.150.592,43 | 312.415.310,56 | 276.155.466,76 | 208.868.493,53 | 91.290.566,48 |
| | | | | | | | | | | | | |
| **P.E.M. Unitario (M€/km)** | 8,76 | 8,61 | 9,01 | 8,75 | 9,06 | 9,17 | 11,36 | 9,37 | 10,78 | 8,00 | 6,97 | 10,09 |
| | | | | | | | | | | | | |
| **P.B.L. Unitario (M€/km)** | 12,61 | 12,40 | 12,98 | 12,60 | 13,05 | 13,20 | 16,35 | 13,50 | 15,52 | 11,53 | 10,03 | 14,53 |

*Tabla. Valoración de alternativas por tramo*

| LAV VALENCIA-CASTELLÓN | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ALTERNATIVAS COMPLETAS** | **TRAMO I** | **TRAMO II** | **TRAMO III** | **TRAMO IV** | **P.E.M.** | | **P.B.L.** | |
| | | | | | **TOTAL (€)** | **UNITARIO (M€/Km)** | **TOTAL (€)** | **UNITARIO (M€/Km))** |
| **Alternativa Interior** | **I.1** | **II.1** | **III.1** | **IV** | **582.843.587,32** | **9,78** | **839.236.481,38** | **14,08** |
| **Alternativa Interior-Litoral 1** | | **II.3** | **III.2** | | **558.903.641,50** | **9,42** | **804.765.353,39** | **13,57** |
| **Alternativa Interior-Litoral 2** | **I.6** | **II.2** | **III.2** | | **529.890.619,14** | **9,05** | **762.989.502,50** | **13,03** |
| **Alternativa Litoral 1** | **I.2** | **II.2** | **III.2** | | **527.082.539,78** | **8,91** | **758.946.149,02** | **12,83** |
| **Alternativa Litoral 2** | **I.3** | | | | **534.241.697,89** | **9,01** | **769.254.620,79** | **12,97** |

*Tabla. Valoración de las Alternativas Completas*

## 5. DOCUMENTOS QUE FORMAN LA FASE I DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD VALENCIA-CASTELLÓN

Madrid, 23 de febrero de 2021

Los documentos que forman la fase I del Estudio Informativo son los siguientes.

**DOCUMENTO Nº1. MEMORIA**

MEMORIA

ANEJO Nº1. ANTECEDENTES

ANEJO Nº2. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº3. TRAZADO

ANEJO Nº4. ESTUDIO FUNCIONAL

ANEJO Nº5.GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº6. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO Nº7. PLATAFORMA Y SUPERESTRUCTURA

ANEJO Nº8. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

ANEJO Nº9. ELECTRIFICACIÓN E INSTALACIONES DE SEGURIDAD

ANEJO Nº10. ESTRUCTURAS Y TÚNELES

ANEJO Nº11. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS Y SERVIDUMBRES

ANEJO Nº12. EXPROPIACIONES

ANEJO Nº13. IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº14. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANEJO Nº15. MULTICRITERIO.

**DOCUMENTO Nº2. PLANOS**

**DOCUMENTO Nº3. VALORACIÓN ECONÓMICA.**

| REPRESENTANTE DE LA ADMINISTRACIÓN | INGENIERA AUTORA DEL ESTUDIO INFORMATIVO |
|---|---|
| D. Alejandro Gerardo Fernández Mallo | Dña. Rocío Díaz Quintana |