

ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

**ANEJO
15**

INDICE

1. Introducción y metodología	1
2. Situación con proyecto	4
3. Estimación de la demanda	8
3.1. Demanda en situación actual.....	8
3.2. Demanda en situación de proyecto.....	9
4. Estructura de costes e inversión a precios sombra ..	12
4.1. Precios sombra	12
4.2. Inversión en infraestructura.....	12
4.3. Inversión en material rodante.....	14
4.4. Costes de mantenimiento y explotación infraestructura.....	14
4.5. Costes de mantenimiento y explotación de la EE.FF.....	15
5. Beneficios y costes socioeconómicos	16
5.1. Ahorros de tiempo.....	16
5.2. Ahorros de costes de operación de otros modos.....	17
5.3. Ahorros de costes externos	18
6. Análisis económico-social	20
6.1. Rentabilidad Socioeconómica.....	20

Apéndice 1. Rentabilidad financiera

1. Introducción y metodología

El proyecto objeto de análisis consiste en la construcción de una línea ferroviaria de alta velocidad que comunique las ciudades de Sevilla y Huelva, con el fin de permitir la circulación de trenes como norma general a 350 km/h. En la actualidad, existe una línea ferroviaria de tren convencional que comunica ambas urbes, la cual realiza paradas intermedias en Benacazón, Carrión de los Céspedes, Escacena, La Palma del Condado, Villarrasa, Niebla y San Juan del Puerto. El presente estudio prevé el mantenimiento de los servicios de media distancia por la citada vía.

El presente anejo forma parte del “Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Sevilla-Huelva” en el que se detallan seis alternativas que han de ser analizadas desde un punto de vista socio-económico en comparación con la situación del caso base.

Determinar el beneficio social neto de una inversión en infraestructuras requiere comparar la corriente de beneficios y costes que se generan a lo largo de su vida útil con respecto a una situación de referencia (sin proyecto) que se toma como base para establecer el análisis. Para la actualización de esta corriente de beneficios y costes se ha utilizado una tasa social de descuento de preferencia temporal (“social rate of time preference”) que es el tipo por el cual la sociedad prefiere posponer una unidad de consumo actual por una futura. Este criterio para hallar la tasa social de descuento es aquel utilizado por la Comisión Europea que en el caso de España recomienda una tasa social de descuento del 3%.

Los principales elementos o premisas de evaluación son los siguientes:

- Definición de la situación con proyecto para su evaluación económica atendiendo a su tipología en función de las características del proyecto
- Definición de la alternativa de comparación o “escenario base”
- Selección del periodo de evaluación: años de ejecución de la construcción, puesta en servicio y vida económica del proyecto
- Identificación del ámbito de afectación geográfico-territorial

- Identificación de “stakeholders” (agentes) y costes y beneficios para cada uno de ellos
- Valoración monetaria de costes y beneficios mediante la aplicación de correcciones fiscales y precios sombra

Existen varias aproximaciones para identificar, exponer y cuantificar los beneficios y costes para la sociedad de proyectos de inversión como los considerados, si bien todas las aproximaciones deben conducir a un resultado equivalente.

La aproximación que se propone seguir será la recogida en el “Manual para la evaluación de inversiones en ferrocarril” de Adif, de diciembre de 2016; y la última versión de la “Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects-Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020” de la Comisión Europea, de diciembre de 2014.

Según indica ésta Guía, los beneficios vendrán canalizados por dos vías principales:

- Beneficios directos de la nueva infraestructura de transporte en términos de recursos empleados:
 - Ahorros de tiempo
 - Ahorros de costes de operación de vehículos
 - Variación de costes de explotación del operador
- Beneficios por reducción de accidentes y medioambientales:
 - Reducción de accidentes
 - Variación de afecciones por ruido
 - Variación de la polución atmosférica
 - Variación de emisiones de gases de efecto invernadero

Por otro lado, se han de identificar que agentes van a ofertar y demandar la potencial infraestructura, y que tipos de costes y beneficios les aporta el uso de dicha inversión. Se identifican por parte de la demanda a los usuarios del ferrocarril (tanto los usuarios actuales y captados de otros modos como los nuevos viajeros), y por parte de la oferta a los operadores y administradores.

Excedentes de los usuarios

Para los usuarios del ferrocarril convencional en el “escenario base” y para los procedentes de otros modos de transporte, la variación de excedente se compone del ahorro en los tiempos de viaje según la valoración del tiempo que hace este grupo de demanda, incrementado o disminuido por la variación en las tarifas monetarias. En el caso de los usuarios procedentes de la carretera, éstos también experimentan una variación monetaria correspondiente al coste de operación de sus vehículos privados.

Para los usuarios nuevos (demanda inducida), el excedente (el triángulo B), se estima aplicando la regla de la mitad.

Los excedentes de los productores

Para los productores del ferrocarril, su excedente se define como la diferencia entre los cambios de ingresos del productor menos la variación en sus costes, deduciendo del mismo, las simples transferencias del sector público (es decir, computando los ingresos y los gastos netos de impuestos y transferencias), y valorando los recursos empleados en la producción de los servicios de transporte según su coste social de oportunidad, para lo cual los precios de mercado deben ser corregidos para reflejar este coste (precios sombra).

Más adelante se exponen las correcciones en los precios que se efectúan para convertir precios de mercado en precios sombra.

Los principales parámetros a considerar en la estimación del excedente del productor son las tarifas que pagarán los usuarios y los costes de operación.

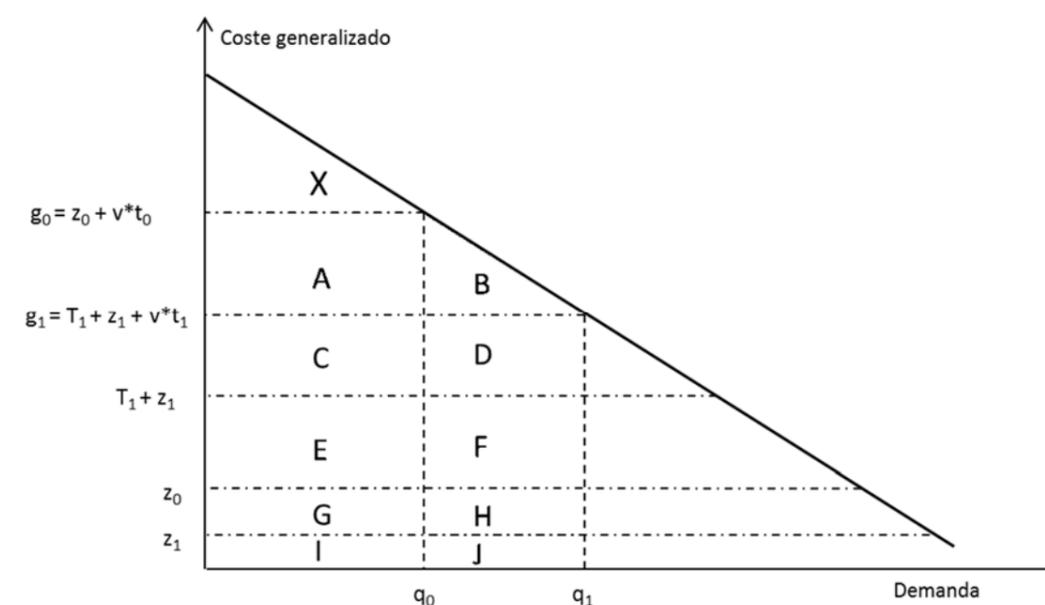
En cuanto a las tarifas pagadas por los usuarios existentes y captados éstas se cancelan debido a que aparecen como un coste para el usuario y como un ingreso para el productor. Sin embargo, se espera que la construcción de la nueva infraestructura cambie los volúmenes de tráfico. La demanda inducida que se genera con la nueva infraestructura implica que las tarifas deben contabilizarse para esta demanda.

Los operadores que prestan el servicio directamente en el mercado son en primer lugar el conjunto del sistema ferroviario y los operadores de otros modos cuya demanda se verá afectada de forma relevante por la inversión en el ferrocarril.

A modo de exposición, se muestra en el siguiente gráfico (clásico en los manuales de coste-beneficio) los efectos a considerar en un análisis coste beneficio calculados sobre la base de una función de demanda de movilidad para un grupo de usuarios determinado.

El proyecto en este ejemplo, que podría consistir en una actuación sobre la infraestructura ferroviaria, implica una reducción en el coste generalizado del viaje ($g_i = p_i + v \cdot t_i$) al que se enfrentan los viajeros, consistente en una reducción del tiempo de viaje (t) por su valoración correspondiente (v), más un cambio en las tarifas monetarias (p) que tienen que abonar: paso de g_0 a g_1 .

Ilustración 1. Gráfico para el cálculo del coste generalizado



Fuente: Elaboración Ineco

Los beneficios generados por el proyecto están representados en la figura según la siguiente tabla.

Tabla 1. Función de demanda

Componente	Área
Excedente de usuarios iniciales	X
Excedente de los usuarios finales	X+A+B
Variación de excedentes usuarios	A+B
Coste operativo inicial	G+I
Coste operativo final	E+F+G+H+I+J
Variación costes operativos	E+F+H+J

Fuente: Elaboración Ineco

Las áreas E, F, H y J representan las variaciones en los ingresos de los operadores de transporte (tanto del operador del nuevo servicio como del resto de servicios). Esta variación en los ingresos deberá complementarse en el análisis con la variación en los costes operativos de cada operador y con el importe de la inversión.

Las áreas A y B representan las ganancias en el excedente de los usuarios, contando tanto los usuarios que se transfieren de otro modo de transporte (área A), así como los usuarios inducidos por la nueva infraestructura (área B).

Este análisis se realizará para cada segmento de mercado relevante, caracterizado principalmente por la diferente elasticidad de la demanda y los diferentes costes de producción.

Finalmente se calculan las externalidades, que son los beneficios y los costes que se producen fuera de este mercado (efectos externos) y que por lo tanto no se reflejan en el anterior gráfico.

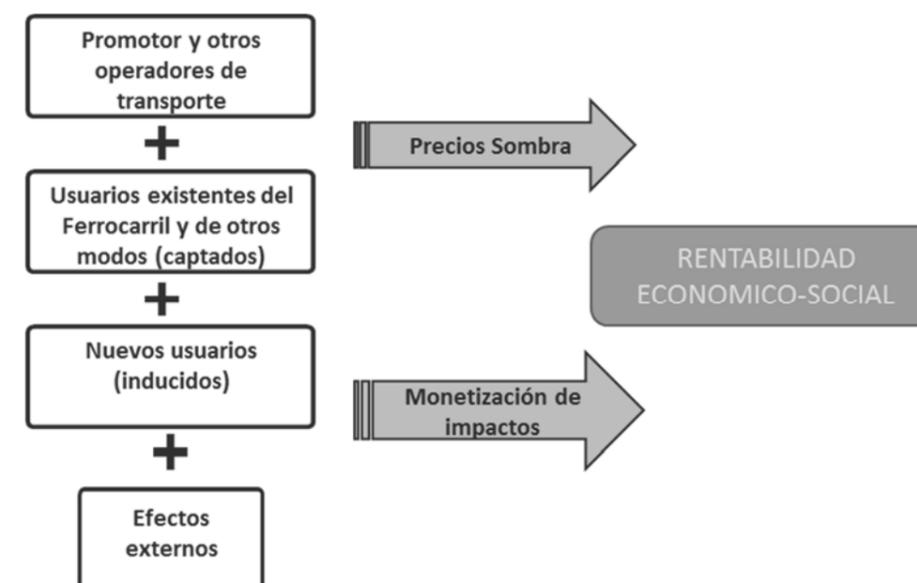
Los efectos externos

Cuando el proyecto induce efectos positivos o negativos (con o sin mercado) que recaen en partes ajenas a las transacciones en el mercado de estudio y se producen sin compensación monetaria, estamos en presencia de una externalidad que debe ser considerada en el cómputo de los beneficios y costes sociales del proyecto.

Los principales efectos externos que se tendrán en cuenta, son, entre otros, la reducción de accidentes, la variación de afecciones por ruido, la variación de la polución atmosférica y la variación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Para estimar las reducciones o incrementos de estos efectos, se han de utilizar los ratios del estudio “External Costs of Transport in Europe” (CE Delft, Infrac, Fraunhofer ISI, 2011), que se exponen en epígrafes siguientes.

El siguiente esquema resume los principales agentes afectados por el proyecto y los “ajustes” que se han de realizar en el análisis de la rentabilidad financiera para expresar los efectos financieros en efectos económicos.

Figura 1. Estructura rentabilidad económico-social

Fuente: Elaboración Ineco

La Evaluación Económica pretende, por tanto, definir mediante la comparación de los beneficios y costes del proyecto, si es recomendable su implementación.

Los resultados de la evaluación económica se presentarán considerando un período de análisis de treinta (30) años a partir de la puesta en servicio del proyecto, como así lo recomienda el “Manual para la Evaluación de Inversiones Adif 2016”. De esta manera la evaluación se ha realizado de 2024 a 2053,

adicionando los 3 años precedentes que corresponden a la construcción de la línea.

El análisis se realiza en euros constantes de 2017 y la tasa de descuento utilizada es del 3%, tal y como recomienda la Comisión Europea para el caso de España.

Los indicadores de rentabilidad económica a analizar serán los siguientes:

- TIR – Tasa interna de retorno económica
- VAN – Valor actual neto económico
- B/C – Relación beneficio/coste

El VAN se define como el beneficio actualizado neto al periodo de explotación. La formulación general del VAN para un periodo de inicio de explotación T_0 es:

$$VAN_{T_0} = -[(1+r)^s I_{T_0-s}]_{t=T_0-s} - \dots - \left[\frac{(I+FC)_{T_0}}{(1+r)^0} \right]_{t=T_0} + \left[\frac{FC_{T_0+1}}{(1+r)^1} \right]_{t=T_0+1} + \dots + \left[\frac{(FC+VR)_{T_0+n}}{(1+r)^n} \right]_{t=T_0+n}$$

Siendo:

I: Inversiones iniciales;

FC: Flujos de caja de cada período de explotación;

VR: Valor residual del proyecto;

t: Período/año;

s: Periodos transcurridos entre inicio de actuación e inicio explotación;

n: Período transcurridos desde inicio de la explotación hasta final de evaluación;

r: Tasa de descuento;

Las alternativas consideradas en el proyecto serán rentables si el VAN es mayor que cero y la TIR es mayor que la tasa de descuento.

2. Situación con proyecto

La red ferroviaria existente actualmente entre Sevilla y Huelva se trata de una vía doble convencional con una velocidad máxima del tramo de 140 km/h. La vía actual que discurre por Benacazón, Aznalcázar, Carrión de los Céspedes y Escacena se mantendrá con el fin de permitir los servicios de Cercanías y la

circulación de trenes regionales entre Sevilla y Huelva que puedan dar servicio a las localidades que no se encuentran en la nueva variante.

El proyecto consiste en la construcción de una nueva línea ferroviaria que comunique las ciudades de Sevilla y de Huelva permitiendo la circulación de trenes a más de 200 km/h. El tipo de vía será doble, de ancho estándar internacional de 1.435 mm de tráfico. Cabe destacar que, aunque la nueva línea de Alta Velocidad se diseña para tráfico de viajeros, los parámetros en alzado adoptados con pendientes máximas de 15 milésimas, permitirían perfectamente el tráfico de mercancías.

Los servicios de larga distancia que comunican las ciudades de Huelva y Sevilla con otras ciudades como Madrid circularían por esta nueva línea de alta velocidad gracias a los ahorros de tiempo que se obtendrían. Su ámbito de afectación geográfico-territorial es principalmente nacional.

Tabla 2. Tipología del proyecto ferroviario

Tipo de proyecto	Establecimiento de nueva línea
Ámbito de transporte	Interurbano
Ancho de vía	UIC (1.435 mm)
Tipo de vía	Doble
Finalidad	Exclusiva de viajeros
Localización	Nacional

Fuente: Elaboración Ineco

El periodo de análisis de la rentabilidad socio-económica consta de un periodo de construcción de 3 años, (siendo de 2021 a 2023) y un periodo de explotación de la línea de 30 años (siendo de 2024 a 2053).

Todas las alternativas planteadas tienen su origen en la zona en donde está ubicado el triángulo ferroviario de Majarabique, al norte de la ciudad de Sevilla y a unos 6,3 kilómetros desde la estación de Santa Justa, siguiendo el recorrido de las vías del AVE en sentido Sevilla-Madrid.

Para enlazar con dicha línea, se plantea la necesidad de realizar un nudo de conexión compuesto por ramales de vía única que permiten los 4 sentidos de circulación posibles: Madrid-Huelva, Sevilla-Huelva, Huelva-Madrid y Huelva-Sevilla.

A continuación, se exponen la descripción de todas las alternativas de trazado planteadas en esta fase del estudio (Véase Anejo 5 Trazado y superestructura de vía):

▪ **Alternativa 1**

- **Alternativa 1.1:** Esta alternativa, con una longitud total aproximada de 94,3 km, tiene su origen una vez superado el nudo ferroviario de Majarabique en la provincia de Sevilla hasta el cruce con la Autovía H-30 en la provincia de Huelva, donde se produce la conexión con el “Proyecto modificado de la infraestructura ferroviaria en la nueva Estación de Huelva”.

En su tramo inicial la Alternativa 1-1 discurre paralela a la línea ferroviaria actual Sevilla-Huelva mediante una sucesión de tramos rectos y curvas circulares a izquierda y derecha con un abanico de radios empleados comprendido entre 1.300 y 5.000 metros hasta aproximadamente el P.K. 8+500 en el que el trazado se separa del corredor de la vía actual mediante una curva a izquierda de radio 5.000 metros con una posterior curva-contracurva (derecha-izquierda) de radio 12.500 metros enlazadas con clotoides de 200 metros de longitud para posteriormente continuar con una curva de orientación suroeste de radio 7.250 y desarrollo de aproximadamente 5.430 metros con longitud de clotoide de 460 metros que da paso a una alineación recta entre los P.K. 19+282 y 21+852 con la misma orientación suroeste de 2.570 metros de longitud en la que ubicar el P.A.E.T. de Olivares (PK 19+650 a PK 21+850).

Tras el P.A.E.T. propuesto el trazado toma orientación oeste con una curva a derecha de radio 10.400 metros y longitud de clotoides de 260 metros salvando el cruce con la carretera A-477, para dar paso a dos alineaciones rectas de 1.538 y 2.311 metros de longitud unidas

mediante una alineación curva de radio 11.000 metros. Con este trazado la LAV discurre entre la urbanización “Los Ranchos de Guadimar” y la instalación de generación de energía eléctrica propiedad de Abengoa, manteniendo en todo momento un amplio resguardo horizontal respecto de ambos condicionantes geográficos.

El trazado mantiene alineación recta, tras una curva de radio 7.250 metros, entre los P.K. 31+930 y 41+182, con una longitud de 9.252 metros con la que la Alternativa 1-1 se adentra en la provincia de Huelva y mediante curva-contracurva (izquierda-derecha) de radios 7.250 y 7.600 metros, respectivamente, enlazadas con una alineación recta de aproximadamente 2.340 metros de longitud, conecta con el corredor de la vía actual a la altura de la localidad de La Palma del Condado, aproximadamente, en el P.K. 53+500. El trazado propuesto atraviesa dicha población, en la que está prevista la ubicación, dentro del núcleo urbano de la misma, de la única estación a lo largo del recorrido Sevilla-Huelva entre el PK 54+860 y el PK 55+860.

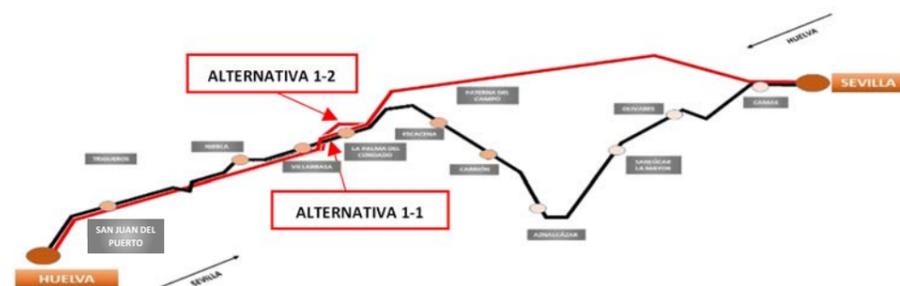
A partir de este punto el trazado discurre atravesando las poblaciones de Villarrasa, Niebla y San Juan del Puerto, manteniéndose la nueva LAV sensiblemente paralela al actual corredor ferroviario Sevilla-Huelva, con una geometría apta para alta velocidad, siendo la zona donde por motivos geométricos más se separan los dos corredores, al sur de la población de Niebla entre los P.K. 66+000 y 71+500. Al final de esta zona y previo al cruce bajo la A-49 (Autovía del V Centenario), los dos ejes ferroviarios, el actual y el proyectado, volverán a tener el mismo encaminamiento.

Posteriormente al cruce bajo la A-49, el trazado de la nueva LAV se mantiene paralelo al actual, hasta el final del trayecto en la entrada a la estación de Huelva en el P.K. 94+353, disponiendo una rasante con cotas similares, reduciendo de este modo el movimiento de tierras asociado, así como el impacto al entorno. Está previsto la ubicación de un P.A.E.T. dentro del término municipal de San Juan del Puerto, estando éste situado fuera del casco urbano de dicha población entre el los PK 76+800 y 78+400, garantizando en todo momento la

permeabilidad en el entorno urbano mediante la ubicación de pasos a distinto nivel, en el caso de viales que deban ser repuestos, y de pasarelas peatonales que salvarán tanto el FC actual, como la nueva LAV propuesta..

- **Alternativa 1.2:** Sobre la alternativa anterior se plantea una modificación del trazado antes de entrar en la población de La Palma del Condado, con el objetivo de evitar algunas alineaciones curvas al atravesar dicha población con radios en planta que no siguen los parámetros geométricos de una LAV. Esta modificación se lleva a cabo desplazando el trazado al norte de La Palma del Condado a partir del P.K. 47+700 mediante la inclusión de una curva-contracurva (derecha-izquierda) de radio 7.250 metros, volviendo a conectar con el trazado propuesto de la Alternativa 1-1 hasta el final del trayecto, en el P.K. en 59+650, en las proximidades de la siguiente población Villarsasa, mediante una curva a derecha de radio 5.350 metros.

La longitud total aproximada es de 94,2 km, compartiendo trazado una vez superada la población de Villarsasa, con la Alternativa 1-1, siendo por tanto aplicable todo lo expuesto para aquella alternativa.



▪ Alternativa 2

- **Alternativa 2.1:** Esta alternativa, con una longitud total de aproximadamente 95,4 km, tiene el origen común con la Alternativa 1, con la que comparte trazado en los ocho primeros kilómetros tanto en planta como alzado, a partir del cual su desarrollo se separa del de la alternativa seleccionada en el Estudio Informativo redactado en 2002, y toma una orientación suroeste hasta aproximadamente el P.K.

30+000, mediante una sucesión de curvas de radio 7.250 metros con longitud de clotoides de 460 m e intercaladas con alineaciones rectas que permiten en conjunto velocidades de 350 km/h, si bien la orografía más desfavorable en este tramo hará preciso la ejecución de un túnel de 1.850 metros de longitud entre los P.K. 15+160 y 17+010, denominado túnel de La Muela, por ser el nombre del cerro que atraviesa, así como la ejecución de falsos túneles a lo largo del trazado en las zonas de desmontes con trincheras de altura superiores a 10 metros dada la presencia de margas azules y los malos condicionantes geotécnicos de este material.

Una vez sobrepasado el río Guadimar mediante un viaducto de 1.198 metros de longitud, se propone la ubicación de un P.A.E.T. en el término municipal de Sanlúcar La Mayor entre los P.K. 24+400 y 26+600, aprovechando una zona de terreno más favorable que permite la implantación de una pendiente longitudinal de 2 milésimas.

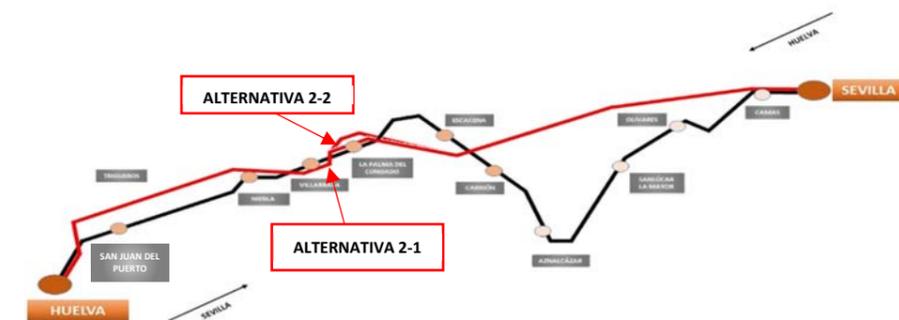
A partir del P.K. 30+000, el trazado discurre paralelo a la carretera A-472 mediante curva-contracurva (izquierda-derecha) de radio 7.250 metros con longitud de clotoides de 460 metros para, posteriormente, dar paso a una recta de 4.767 metros de longitud hasta las proximidades de Villalba del Alcor, con una orografía más favorable y pendiente ascendente del terreno aplicando una rampa ascendente en el trazado de 15 milésimas hasta el punto alto del terreno, aproximadamente, en el P.K. 45+300 en donde el terreno inicia un descenso, aplicando de nuevo 15 milésimas de pendiente descendente hasta aproximadamente el P.K. 48+000, coincidente con la curva a izquierda de radio 7.250 metros mediante la cual el trazado de la alternativa discurre paralelo al corredor ferroviario actual, conectando con el trazado de la Alternativa 1-1 a la altura de la localidad de La Palma del Condado, aproximadamente, en el P.K. 52+500. De igual modo al descrito para la alternativa 1-1, el trazado propuesto para la alternativa 2-1 atraviesa dicha población, en la que está prevista la ubicación, dentro del núcleo urbano de la misma, de la única estación a lo largo del recorrido Sevilla-Huelva entre el PK 54+878 y PK 54+868.

A partir de este punto el trazado discurre atravesando las poblaciones de La Palma del Condado y Villarrasa, y, una vez sobrepasada esta última población, vuelve a separarse del corredor ferroviario actual, para evitar la afección al ámbito de la Gravera de Balastera, situada ésta al suroeste de la población de Niebla.

Esta variante de trazado al norte de Niebla, se realiza mediante una curva-contracurva (derecha-izquierda) de radios 7.250 metros con longitud de clotoides de 460 metros, con la que se cruza sobre el cauce del Río Tinto mediante un viaducto de 560 metros de longitud situado entre los PK 64+653 y 65+213, a la que, posteriormente, se incluye una amplia alineación curva de radio 10.000 metros de orientación suroeste con una longitud de 5.545 metros, con la que la Alternativa 2-1 discurre paralela al norte de la A-49 (Autovía del V Centenario) a lo largo de gran parte del desarrollo de dicha curva y de la alineación recta posterior de 7.081 metros de longitud, en la que está previsto la ubicación de un P.A.E.T. en el término municipal de Trigueros entre los P.K. 76+068 y 78+268.

Con esta segunda parte de la variante de trazado propuesta desde el P.K. 80+000 se evita el paso por el casco urbano de San Juan del Puerto, realizándose de este modo al norte de dicha población y manteniendo paralelismo con la autovía A-49. El cruce sobre la carretera N-435 se produce en el desarrollo de la alineación recta anterior, que da paso a una amplia curva a izquierda de radio 7.250 metros intercalada con otra recta de orientación sur-oeste con lo que la LAV discurre al norte del Centro Penitenciario de Huelva. A lo largo del desarrollo de la curva posterior de radio 2.200 se producen los cruces sobre la autovía A-49, la carretera N-431, la autovía H-31 y la línea ferroviaria en dirección a Zafra, y una vez superadas estas infraestructuras el trazado toma orientación sur mediante una curva a derecha de radio 1.125 metros hasta conectar en el P.K. 90+940 con el corredor de la línea ferroviaria actual y, por tanto, con la Alternativa 1-1, con la que comparte trazado hasta el final del trayecto.

- **Alternativa 2.2:** Esta alternativa con una longitud de 95,7 km comparte el mismo trazado que la Alternativa 2-1 hasta el P.K. 44+451, situado al norte de la población de Manzanilla, en la que, con el fin de evitar el paso por La Palma del Condado, toma una orientación este mediante una curva-contracurva (izquierda-derecha) de radios 7.250 metros con la que se conecta con el trazado propuesto de la Alternativa 1-2 con el objetivo de evitar algunas alineaciones curvas al atravesar dicha población con radios en planta que no siguen los parámetros geométricos de una LAV, hasta sobrepasada la población de Villarrasa en el PK 59+029, en donde vuelve a separarse del corredor ferroviario actual y mantiene el mismo trazado hasta el final del trayecto que el propuesto para la alternativa 2-1, siendo por tanto aplicable todo lo expuesto para aquella alternativa.



▪ Alternativa 3

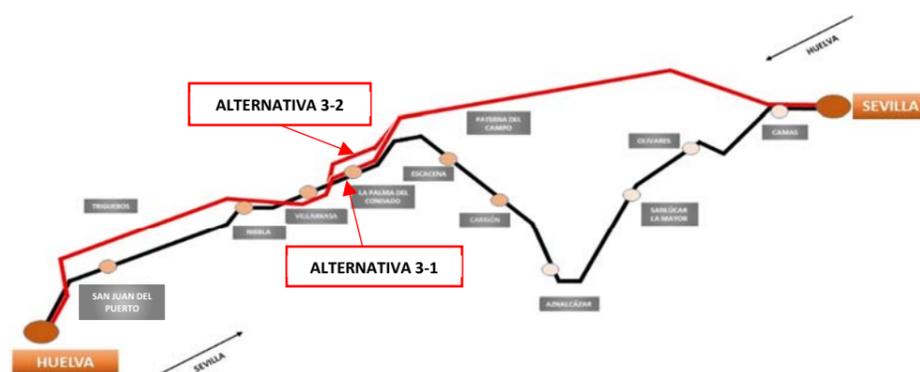
- **Alternativa 3.1:** Esta alternativa tiene una longitud total de 96,4 km, compartiendo trazado con el corredor de la Alternativa 1-1 hasta sobrepasar la población de La Palma del Condado, por lo que lo descrito anteriormente para la Alternativa 1-1 es de aplicación a esta Alternativa 3-1.

La Alternativa 3-1 se separa del trazado común aproximadamente en el P.K. 61+500 con el objeto de evitar la afección al ámbito de la Gravera de Balastera, situada al suroeste de la población de Niebla, así como en lo referente a evitar el paso por el casco urbano de San Juan del Puerto. A partir de dicho punto kilométrico esta Alternativa 3-1

comparte trazado hasta el final del trayecto con la Alternativa 2-1, siendo por tanto aplicable todo lo expuesto para aquella alternativa.

- Alternativa 3.2:** Esta alternativa, con una longitud aproximada de 96,3 km, comparte trazado con la Alternativa 1-2 hasta el P.K. 61+426, una vez sobrepasada La Palma del Condado por el norte de dicha población, por lo que lo descrito para la Alternativa 1-2 es de aplicación a esta alternativa.

La segunda parte del trazado de esta alternativa hasta el final del trayecto es el mismo que el definido para la Alternativa 2-2.



Únicamente las alternativas 1.1, 2.1 y 3.1 realizan una parada intermedia en la localidad de La Palma del Condado, elemento que afectará principalmente en materia de demanda y tiempos.

3. Estimación de la demanda

3.1. Demanda en situación actual

La estimación de la demanda de viajeros en la situación actual se ha obtenido a partir del documento “Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social”, de noviembre de 2015.

En el escenario de referencia o sin proyecto la red ferroviaria permanece igual que en el año de calibración 2014, por tanto, en este escenario se ha considerado un reparto modal constante durante el periodo de evaluación. La proyección de la demanda en el estudio se ha realizado en base a las estimaciones de evolución de la población, el PIB y el PIB per cápita nacional. Los desplazamientos considerados para el año 2024 son los siguientes:

Tabla 3. Desplazamientos por Modo. Escenario de Referencia 2024

Relación	Coche	Tren	Autobús	Total
Huelva capital-Huelva corredor	15.766.606	10.588	451.353	16.228.547
Huelva capital-Sevilla capital	6.494.236	43.002	233.264	6.770.502
Huelva capital-Sevilla corredor	1.358.887	2.622	11.095	1.372.603
Huelva corredor-Sevilla capital	4.261.302	30.157	41.916	4.333.375
Huelva capital-Sevilla resto	1.655.377	2.622	17.672	1.675.670
Huelva capital-Andalucía resto	2.068.863	17.100	28.249	2.114.211
Huelva capital-Madrid	391.230	93.732	20.080	505.042
Huelva capital-Resto de España y Europa	492.063	12.753	8.526	513.342
Huelva corredor-Sevilla resto	1.198.449	500	4.934	1.203.883
Huelva corredor-Andalucía resto	1.249.625	3.769	2.469	1.255.863
Huelva corredor-Madrid	265.407	34.806	4.489	304.702
Huelva corredor-Resto de España y Europa	278.350	4.569	1.482	284.401
Huelva corredor-Huelva resto	1.716.354	479	5	1.716.838

Relación	Coche	Tren	Autobús	Total
Huelva resto-Sevilla capital	2.847.695	2.060	46.496	2.896.251
Sevilla capital-Sevilla resto	29.343	27	727	30.096
Huelva resto-Sevilla resto	814.736	41	3.055	817.832
Huelva resto-Andalucía resto	882.933	2.294	2.614	887.841
Huelva resto-Madrid	199.140	24.899	2.195	226.234
Huelva resto-Resto de España y Europa	216.687	1.466	2.011	220.164

Fuente: Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social. 2015

El total de viajes relevantes a este estudio estimados en el área de estudio entre Sevilla-Huelva en el año 2024 asciende a 43 millones. La gran mayoría de los desplazamientos se realizan en vehículo privado. De los modos colectivos el que presenta una cuota de mercado más alta es el autobús.

De acuerdo a lo que se expone en el Anejo nº8 Configuración funcional, en la **situación de referencia** se han considerado ocho circulaciones de viajeros: seis pertenecen a servicios de Media Distancia “MD” que realizan parada en las estaciones intermedias, y las otras circulaciones corresponden a los servicios de Larga Distancia “LD” que conectan la ciudad de Huelva con Madrid, efectuando parada en La Palma del Condado en ambos sentidos.

3.2. Demanda en situación de proyecto

Al igual que en la situación de referencia los datos de movilidad se basan en el documento “Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social”, de noviembre de 2015. El estudio analiza la demanda para 6 escenarios: 3 de ellos corresponden a un servicio de Alta Velocidad y los otros 3 a un servicio tipo ALVIA. La demanda que se ha contemplado corresponde al **Escenario 3 Servicio de Larga Distancia Madrid-Huelva en Alta Velocidad** con 3 servicios diarios por sentido y otros 3 servicios diarios por sentido de Media Distancia Huelva Sevilla con una tarifa Sevilla-Huelva de 14,31 EUR.

La demanda considerada por relaciones para el año de puesta en servicio de la nueva infraestructura (2024), año de fin del periodo de análisis (2053) y dos años intermedios (2030 y 2040) se expone en las tablas siguientes:

Tabla 4. Desplazamientos por Modo. Escenario con Proyecto 2024

Relación	Coche	Tren	Autobús	Tren mejorado	Total
Huelva capital-Huelva corredor	15.762.428	1.909	451.271	13.256	16.228.864
Huelva capital-Sevilla capital	6.402.314	2.087	229.949	139.392	6.773.743
Huelva capital-Sevilla corredor	1.358.887	2.622	11.095	0	1.372.603
Huelva corredor-Sevilla capital	4.228.678	13.718	41.637	49.826	4.333.858
Huelva capital-Sevilla resto	1.645.948	129	17.564	12.208	1.675.849
Huelva capital-Andalucía resto	2.025.423	0	24.292	65.288	2.115.003
Huelva capital-Madrid	275.224	0	9.967	237.337	522.528
Huelva capital-Resto de España y Europa	463.748	0	6.948	44.208	514.904
Huelva corredor-Sevilla resto	1.197.572	142	4.930	1.242	1.203.885
Huelva corredor-Andalucía resto	1.241.754	0	2.371	11.837	1.255.961
Huelva corredor-Madrid	213.820	0	2.500	95.754	312.074
Huelva corredor-Resto de España y Europa	268.466	0	1.148	14.845	284.458
Huelva corredor-Huelva resto	1.715.804	30	5	994	1.716.833
Huelva resto-Sevilla capital	2.841.487	101	46.270	8.987	2.896.845
Sevilla capital-Sevilla resto	29.333	1	726	41	30.102
Huelva resto-Sevilla resto	814.506	2	3.055	284	817.847
Huelva resto-Andalucía resto	878.647	0	2.593	6.878	888.119
Huelva resto-Madrid	181.838	0	1.594	48.154	231.586
Huelva resto-Resto de España y Europa	213.110	0	1.921	5.849	220.880

Fuente: Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social. 2015

Tabla 5. Desplazamientos por Modo. Escenario con Proyecto 2030

Relación	Coche	Tren	Autobús	Tren mejorado	Total
Huelva capital-Huelva corredor	17.037.297	2.061	487.853	15.616	17.542.827
Huelva capital-Sevilla capital	6.887.553	2.248	247.382	165.226	7.302.409
Huelva capital-Sevilla corredor	1.462.876	2.828	11.939	0	1.477.644
Huelva corredor-Sevilla capital	4.548.664	14.765	44.797	58.611	4.666.837
Huelva capital-Sevilla resto	1.765.451	138	18.839	14.403	1.798.830
Huelva capital-Andalucía resto	2.216.403	0	26.537	72.521	2.315.461
Huelva capital-Madrid	303.619	0	10.953	266.586	581.159
Huelva capital-Resto de España y Europa	519.624	0	7.772	50.412	577.809
Huelva corredor-Sevilla resto	1.283.284	152	5.282	1.436	1.290.154
Huelva corredor-Andalucía resto	1.356.331	0	2.598	13.159	1.372.087
Huelva corredor-Madrid	236.385	0	2.751	107.887	347.023
Huelva corredor-Resto de España y Europa	300.370	0	1.280	16.898	318.548
Huelva corredor-Huelva resto	1.838.195	33	5	1.152	1.839.384
Huelva resto-Sevilla capital	3.054.812	109	49.770	10.578	3.115.269
Sevilla capital-Sevilla resto	31.463	1	779	48	32.292
Huelva resto-Sevilla resto	872.137	2	3.271	327	875.738
Huelva resto-Andalucía resto	959.416	0	2.830	7.619	969.864
Huelva resto-Madrid	201.558	0	1.759	53.857	257.174
Huelva resto-Resto de España y Europa	238.572	0	2.150	6.663	247.385

Fuente: Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social. 2015

Tabla 6. Desplazamientos por Modo. Escenario con Proyecto 2040

Relación	Coche	Tren	Autobús	Tren mejorado	Total
Huelva capital-Huelva corredor	17.914.353	2.163	513.022	15.765	18.445.304
Huelva capital-Sevilla capital	7.225.046	2.357	259.502	165.496	7.652.401
Huelva capital-Sevilla corredor	1.531.788	2.966	12.498	0	1.547.252
Huelva corredor-Sevilla capital	4.766.043	15.459	46.936	58.860	4.887.298
Huelva capital-Sevilla resto	1.845.885	145	19.697	14.391	1.880.117
Huelva capital-Andalucía resto	2.348.537	0	28.140	76.999	2.453.676
Huelva capital-Madrid	325.858	0	11.755	286.112	623.726
Huelva capital-Resto de España y Europa	552.065	0	8.258	53.560	613.882
Huelva corredor-Sevilla resto	1.339.673	158	5.514	1.446	1.346.792
Huelva corredor-Andalucía resto	1.434.191	0	2.735	13.939	1.450.865
Huelva corredor-Madrid	253.700	0	2.953	115.791	372.443
Huelva corredor-Resto de España y Europa	319.123	0	1.360	17.953	338.435
Huelva corredor-Huelva resto	1.922.028	34	5	1.162	1.923.229
Huelva resto-Sevilla capital	3.196.145	114	52.116	10.619	3.258.994
Sevilla capital-Sevilla resto	32.850	1	813	48	33.713
Huelva resto-Sevilla resto	909.814	2	3.412	330	913.558
Huelva resto-Andalucía resto	1.014.968	0	3.009	8.111	1.026.088
Huelva resto-Madrid	216.310	0	1.887	57.801	275.999
Huelva resto-Resto de España y Europa	253.466	0	2.284	7.079	262.830

Fuente: Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social. 2015

Tabla 7. Desplazamientos por Modo. Escenario con Proyecto 2053

Relación	Coche	Tren	Autobús	Tren mejorado	Total
Huelva capital-Huelva corredor	19.054.526	2.296	545.742	15.959	19.618.524
Huelva capital-Sevilla capital	7.663.787	2.499	275.258	165.847	8.107.391
Huelva capital-Sevilla corredor	1.621.374	3.145	13.225	0	1.637.742
Huelva corredor-Sevilla capital	5.048.636	16.361	49.717	59.184	5.173.897
Huelva capital-Sevilla resto	1.950.449	154	20.812	14.375	1.985.790
Huelva capital-Andalucía resto	2.520.311	0	30.224	82.820	2.633.356
Huelva capital-Madrid	354.769	0	12.798	311.496	679.063
Huelva capital-Resto de España y Europa	594.238	0	8.890	57.652	660.777
Huelva corredor-Sevilla resto	1.412.979	166	5.816	1.459	1.420.421
Huelva corredor-Andalucía resto	1.535.409	0	2.913	14.953	1.553.276
Huelva corredor-Madrid	276.210	0	3.216	126.066	405.489
Huelva corredor-Resto de España y Europa	343.502	0	1.464	19.325	364.288
Huelva corredor-Huelva resto	2.031.011	35	5	1.175	2.032.228
Huelva resto-Sevilla capital	3.379.878	121	55.166	10.672	3.445.837
Sevilla capital-Sevilla resto	34.653	1	857	48	35.560
Huelva resto-Sevilla resto	958.794	2	3.595	334	962.724
Huelva resto-Andalucía resto	1.087.186	0	3.242	8.751	1.099.179
Huelva resto-Madrid	235.488	0	2.053	62.928	300.472
Huelva resto-Resto de España y Europa	272.828	0	2.458	7.620	282.909

Fuente: Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social. 2015

Cabe indicar, que para las alternativas con parada en la Palma se ha considerado el total de la demanda estimada, mientras que para las alternativas que no tienen

parada en la Palma no se contabiliza las relaciones con origen/destino en Huelva Corredor, por lo que la demanda es menor.

Una parte de la demanda de líneas de Alta Velocidad procede de tráfico inducido, es decir de viajes que no se realizarían sin la actuación. Por tanto, la ejecución de una nueva infraestructura de Alta Velocidad no solo produce un cambio modal en las relaciones a las que presta servicio, sino que incrementa el volumen total de desplazamientos.

Tal y como se recoge en el Anejo nº 8 Configuración Funcional, se ha analizado la situación con proyecto y se han estimado en 3 servicios diarios por sentido de Larga Distancia Madrid-Huelva en Alta Velocidad y otros 3 servicios diarios por sentido de Media Distancia entre Huelva y Sevilla con parada en La Palma del Condado.

4. Estructura de costes e inversión a precios sombra

Esta sección identifica los costes atribuidos tanto a la construcción, como los costes de mantenimiento y explotación que se corregirán posteriormente por los precios sombra.

4.1. Precios sombra

En el análisis de rentabilidad socioeconómica, el objetivo es valorar los recursos por su coste social de oportunidad. Los precios de mercado son en general una referencia válida, aunque no siempre pueden ser tomados directamente debido a la existencia de distorsiones en el mercado. En otras ocasiones, no existen mercados de los que extraer los precios.

En el primero de estos casos es necesario utilizar precios sombra que reflejen mejor el coste social marginal de oportunidad que normalmente se expresan como una variación porcentual de los precios de mercado.

La determinación de los precios sombra es una cuestión muy delicada ya que afecta de forma muy relevante a los resultados finales de evaluación del proyecto. Por ello es muy importante acudir a referencias estandarizadas que no distorsionen la posible comparación internacional de los proyectos.

Las principales distorsiones derivan del ejercicio de poder de mercado en el intercambio de determinados bienes y servicios, las rigideces en los ajustes de precios y cantidades – de forma señalada en el mercado de trabajo – y de la fiscalidad.

La guía de la Comisión Europea sugiere el recurso a referencias nacionales para el empleo de precios sombra.

El “Manual para la evaluación de inversiones en ferrocarril 2016” de Adif, establece los siguientes ratios o factores correctores de mercado a aplicar en la evaluación económica:

Tabla 8. Precios sombra

ADMINISTRADOR	VALOR
INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA	0,71
COSTES DE MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA	0,71
COSTES GENERALES Y DE ESTRUCTURA	0,88
EMPRESAS FERROVIARIAS	VALOR
INVERSIÓN EN MATERIAL MÓVIL	0,70
LIGADOS A VENTAS	0,70
SERVICIOS A BORDO (ligados al viajero)	0,88
PERSONAL (ligados al tiempo)	0,70
ENERGÍA (ligados a la circulación)	0,82
MANTENIMIENTO y LIMPIEZA (ligados a los trenes)	0,88
GENERALES Y DE ESTRUCTURA	0,88

Fuente: Manual para la Evaluación de Inversiones Adif 2016

4.2. Inversión en infraestructura

En las tablas siguientes se muestran las cuantías de inversión según tipo de elemento.

El análisis de rentabilidad se realiza para un horizonte temporal de 30 años, y dado que algunos elementos tienen vidas útiles superiores a este plazo, es necesario calcular el valor residual de la inversión. El Manual de Evaluación de inversiones en Ferrocarril de Adif propone calcular el valor residual mediante depreciación contable lineal, aplicando los siguientes valores:

Tabla 9. Vida útil por componente de inversión

Componente de Inversión	Vida útil (Años)	% Valor residual vida útil
INFRAESTRUCTURA		
Drenajes	30	3,33%

Componente de Inversión	Vida útil (Años)	% Valor residual vida útil
Otros elementos (Plataforma, túneles, viaductos etc.)	75	0,53%
SUPERESTRUCTURA-Vía	30	3,33%
ELECTRIFICACIÓN	50	1,20%
INSTALACIONES DE SEGURIDAD	25	0,80%
EXPROPIACIONES	----	----
ESTACIONES	50	1,20%

Fuente: Manual para la Evaluación de Inversiones Adif 2016

Tabla 10. Inversión por Alternativas sin Nudo de Majarabique y Estación (miles de Euros 2017)

Concepto	Alternativa 1-1	Alternativa 1-2	Alternativa 2-1	Alternativa 2-2	Alternativa 3-1	Alternativa 3-2
INFRAESTRUCTURA	72.274 €	74.245 €	68.544 €	71.662 €	67.850 €	70.037 €
SUPERESTRUCTURA	141.953 €	134.741 €	127.391 €	117.610 €	125.035 €	119.323 €
DRENAJE	16.021 €	15.603 €	14.431 €	14.066 €	15.574 €	15.214 €
TÚNELES	1.184 €	1.184 €	56.040 €	56.040 €	1.184 €	1.184 €
ESTRUCTURAS	148.218 €	162.845 €	214.792 €	233.052 €	193.242 €	207.895 €
INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	134.000 €	117.000 €	134.000 €	117.000 €	134.000 €	117.000 €
ELECTRIFICACIÓN	44.473 €	42.918 €	47.205 €	45.495 €	44.526 €	42.971 €
SERVICIOS AFECTADOS	7.965 €	7.691 €	4.036 €	3.751 €	5.664 €	5.395 €
REPOSICIÓN DE VIALES	7.545 €	7.089 €	4.428 €	3.865 €	5.592 €	5.379 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS	11.147 €	11.099 €	9.057 €	8.996 €	9.560 €	9.511 €
INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	56.147 €	58.532 €	26.870 €	28.467 €	27.103 €	29.010 €
IMPREVISTOS	64.093 €	63.295 €	70.680 €	70.000 €	62.933 €	62.292 €
SEGURIDAD Y SALUD	14.100 €	13.925 €	15.549 €	15.400 €	13.845 €	13.704 €
Presupuesto de Ejecución Material	719.120 €	710.168 €	793.024 €	785.405 €	706.109 €	698.916 €

Concepto	Alternativa 1-1	Alternativa 1-2	Alternativa 2-1	Alternativa 2-2	Alternativa 3-1	Alternativa 3-2
Gastos Generales	93.486 €	92.322 €	103.093 €	102.103 €	91.794 €	90.859 €
Beneficio Industrial	43.147 €	42.610 €	47.581 €	47.124 €	42.367 €	41.935 €
Presupuesto Base de Licitación sin IVA	855.753 €	845.100 €	943.699 €	934.632 €	840.270 €	831.710 €
EXPROPIACIONES	60.143 €	42.899 €	59.487 €	39.338 €	48.759 €	41.806 €
INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA	915.895 €	887.999 €	1.003.186 €	973.970 €	889.029 €	873.516 €

Fuente: Elaboración Ineco

Se ha considerado un periodo de construcción de 3 años (de 2021 a 2023), con una programación de inversiones equitativa cada año.

Tabla 11. Inversión en el Nudo de Majarabique (miles de Euros 2017)

Concepto	Nudo Majarabique
INFRAESTRUCTURA	4.025 €
SUPERESTRUCTURA	6.823 €
DRENAJE	1.050 €
TÚNELES	0 €
ESTRUCTURAS	36.581 €
INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	0 €
ELECTRIFICACIÓN	1.671 €
SERVICIOS AFECTADOS	874 €
REPOSICIÓN DE VIALES	86 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS	774 €
INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	0 €
IMPREVISTOS	5.188 €
SEGURIDAD Y SALUD	1.141 €
Presupuesto de Ejecución Material	58.213 €
Gastos Generales	7.568 €
Beneficio Industrial	3.493 €
Presupuesto Base de Licitación sin IVA	69.274 €

Fuente: Elaboración Ineco

Adicionalmente se ha considerado la inversión de la construcción de la estación de Huelva, que asciende a un presupuesto con IVA de 51.592 millones de euros.

4.3. Inversión en material rodante

Para estimar los costes de inversión en material rodante imputables a cada tramo se ha partido de la previsión de servicios procedente descrita en el apartado 3. Estimación de la demanda en el cual se prevén 3 servicios diarios de media Distancia y 3 servicios diarios de Larga Distancia.

Se ha adoptado como hipótesis la necesidad de equipar la red con 1 tren de Media Distancia tipo Alvia S-120 y 2 trenes de Larga Distancia tipo Talgo 350. Se ha estimado un porcentaje proporcional al tramo de estudio para la inversión de los trenes de Larga Distancia debido a que su origen o destino es Madrid.

Tabla 12. Número de trenes necesarios en el tramo

INVERSIÓN EN MATERIAL RODANTE			
SERVICIO/TIPO DE TREN	TRENES NECESARIOS	COSTE/TREN (Euros)	COSTE IMPUTABLE AL TRAMO
3 Servicios Larga D. (S-350)	2 TREN	21.610.000	6.915.200 €
3 Servicios Media D. (S-120)	1 TREN	12.090.000	12.090.000 €

Fuente: Manual de Evaluación de Inversiones ADIF, valores de 2015 que se actualizan cada 5 a 10 años

La inversión del material rodante se ha considerado que se realizará en su totalidad en el primer año de explotación de la nueva infraestructura, es decir en enero de 2024. La vida útil del material rodante se ha estimado en 40 años acorde con la información facilitada por el operador ferroviario Renfe.

4.4. Costes de mantenimiento y explotación infraestructura.

Los costes de mantenimiento y explotación de la infraestructura para una línea de alta velocidad que han sido considerados en el análisis son aquellos recogidos en el Manual para la Evaluación de Inversiones de Adif 2016, que se encuentran resumidos a continuación.

Se distinguen cinco grupos principales de variables:

- Costes de mantenimiento de la línea y sus respectivos equipos. Este coste contempla los siguientes conceptos:
 - Mantenimiento e inspección de infraestructura y vía
 - Mantenimiento e inspección de subestaciones
 - Telecomunicaciones y señalización
 - Repuestos
 - Mantenimiento y operación de maquinaria propia del ADIF
 - Otros

Para una línea tipo A2 los costes medios de mantenimiento por tipo de vía exclusiva de viajeros es de 93.300 €/km

- **Costes de mantenimiento y operación de las estaciones.** Si no hubiera ninguna información que pudiera permitir este cálculo, en el Manual de Evaluación de inversiones en ferrocarril de Adif se proponen distintos valores de costes en función del tamaño de la estación. En este proyecto, únicamente la estación de Huelva es aquella que ha de valorarse en materia de mantenimiento y operación. Observando el número de viajeros que utilizan la estación de Huelva, se propone el siguiente valor recomendado por el manual para una estación mediana, de 495.000 € al año

Este valor incluye las siguientes partidas o conceptos:

- Mantenimiento de la estación, que incluye el mantenimiento de:
 - La obra civil
 - Sistema eléctrico y de iluminación
 - Sistemas de detección de incendios
 - Sistema de ascensores y escaleras mecánicas
 - Limpieza
 - Seguridad.
 - Consumo de energía, agua, etc.
 - Agentes de estación.

- **Costes de gestión de tráfico y seguridad en la vía e instalaciones.** Para la gestión del tráfico de las líneas se considera un coste de **4.650 € año/km**, este coste tiene en cuenta el personal encargado de controlar las circulaciones y el mantenimiento de los equipos de control dispuestos en los centros de regulación y control (CRC).
- **Costes de seguridad en la vía e instalaciones:** Se consideran dentro de este apartado al personal y vehículos necesarios para inspeccionar y vigilar la vía e instalaciones del Administrador de la Infraestructura (sin incluir estaciones) con el fin de evitar robos, hurtos e intrusiones no autorizados. Se considera un coste de **5.700 € al año por km** de línea.
- **Costes generales y de estructura.** Se valora en un **5% del total** de costes resultantes de aplicar las fórmulas anteriores.

Partiendo de dichos criterios, se observan los siguientes costes por alternativas:

Tabla 13. Costes de mantenimiento y explotación de la infraestructura por alternativa (miles de euros actualizados a 2024) en la situación diferencial

CONCEPTO	ALTERNATIVA 1-1	ALTERNATIVA 1-2	ALTERNATIVA 2-1	ALTERNATIVA 2-2	ALTERNATIVA 3-1	ALTERNATIVA 3-2
Coste de mantenimiento vía doble	158.313	158.152	160.181	160.624	161.830	161.580
Costes de gestión de tráfico y seguridad en la vía e instalaciones	17.562	17.544	17.769	17.818	17.952	17.924
Costes generales y de estructura	9.239	9.230	9.343	9.367	9.434	9.420
Coste de mantenimiento estaciones	8.902	8.902	8.902	8.902	8.902	8.902
TOTAL	194.016	193.828	196.194	196.711	198.118	197.827

Fuente: Elaboración Ineco

4.5. Costes de mantenimiento y explotación de la EE.FF.

Los costes de explotación se han estimado asumiendo el valor de una serie de ratios de costes que provienen de Renfe operadora. Los conceptos que abarcan se detallan a continuación:

- **Costes asociados a la venta.** Estos costes vienen referidos a los costes ligados a la información a viajeros, expedición de billetes y control de los mismos. El principal coste es el ligado a la venta de los billetes.
- **Costes de personal.** Incluye los costes de personal de conducción del tren, intervención y acompañamiento.
- **Costes de energía.** Incluye los costes de energía que requiere el material móvil para operar.
- **Costes de mantenimiento y limpieza del material móvil.** Comprende los costes asociados a los trabajos de limpieza del tren para cada viaje, al igual que los mantenimientos y reparación. En la tabla siguiente se muestran un orden de magnitud de estos costes para cada tipo de tren.
- **Costes generales y de estructura.** El Manual de inversiones valora en un **30% del total** de costes resultantes de aplicar las fórmulas anteriores.

Tabla 14. Costes de operación de la EE.FF. por alternativa (miles de euros actualizados a 2024) en la situación diferencial

CONCEPTO	ALTERNATIVA 1-1	ALTERNATIVA 1-2	ALTERNATIVA 2-1	ALTERNATIVA 2-2	ALTERNATIVA 3-1	ALTERNATIVA 3-2
COSTES ASOCIADOS A LA VENTA	8.380	7.070	8.445	7.180	8.541	7.223
COSTES DE PERSONAL	17.751	14.975	17.887	15.209	18.092	15.300
COSTES DE ENERGÍA	7.955	6.711	8.016	6.816	8.108	6.857
COSTES DE MANTENIMIENTO	15.621	15.605	15.805	15.849	15.968	15.943
COSTES GENERALES Y DE ESTRUCTURA	14.912	13.309	15.046	13.517	15.213	13.597
TOTAL	64.619	57.671	65.200	58.572	65.923	58.920

Fuente: Elaboración Ineco

5. Beneficios y costes socioeconómicos

5.1. Ahorros de tiempo

Los tiempos que se han considerado en este estudio del ferrocarril para la situación de referencia se extraen de la información proporcionada por los servicios que ofrece Renfe Viajeros en la actualidad.

Tabla 15. Tiempo de viaje (min) sin proyecto

ORIGEN/DESTINO		COCHE	AUTOBÚS	FFCC SIN PROYECTO
Huelva	La Palma del Condado	33	55	29
La Palma del Condado	Sevilla	47	65	57
Huelva	Sevilla	66	75	86
Huelva	Madrid	341	420	221

Fuente: Renfe, S.A. Damas, S.A. Google maps. Elaboración Ineco

Para la situación con proyecto se ha considerado los tiempos que se indican en el Anejo nº8 de Configuración funcional. Este anejo presenta el análisis de Tiempos de Recorrido para cada una de las seis alternativas de trazado, definidas en el Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Sevilla-Huelva (a escala 1:5.000) y para los dos tipos de material rodante estipulados para el servicio de viajeros.

Todas las alternativas estudiadas tienen un mismo origen y final, por lo que las condiciones iniciales del planteamiento de velocidades será el mismo para todas ellas. No se ha definido ninguna limitación de velocidad a lo largo de los trayectos, por lo que las limitaciones de velocidad resultantes son debidas a la geometría del diseño de la alternativa

Tabla 16. Tiempo total del viaje (min) con proyecto

ALTERNATIVA	LONGITUD TRAYECTO	TIEMPO		
		MATERIAL 1	MATERIAL 2	
ALTERNATIVA 1.1	VUELTA	99,484	0:27:14	0:31:33
	IDA	99,941	0:27:35	0:31:42
ALTERNATIVA 1.2	VUELTA	99,388	0:24:39	0:28:24
	IDA	99,850	0:25:05	0:28:43
ALTERNATIVA 2.1	VUELTA	100,582	0:26:03	0:30:52
	IDA	101,039	0:26:16	0:30:48
ALTERNATIVA 2.2	VUELTA	100,845	0:23:31	0:28:06
	IDA	101,302	0:24:01	0:28:34
ALTERNATIVA 3.1	VUELTA	101,558	0:26:22	0:31:08
	IDA	102,015	0:26:37	0:31:05
ALTERNATIVA 3.2	VUELTA	101,463	0:23:38	0:28:06
	IDA	101,920	0:24:07	0:28:34

Fuente: Anejo nº 8 Configuración Funcional

En las siguientes tablas se muestran las características técnicas de los dos tipos de material rodante analizado para el servicio de viajeros.

Tabla 17. Características técnicas del material rodante por tipo de servicio

CARACTERÍSTICAS	MATERIAL 1: LARGA DISTANCIA	MATERIAL 2: MEDIA DISTANCIA
Peso total de la unidad (T)	322	251.3
Carga máxima por eje (T/eje)	17	17
Velocidad Máxima (km/h)	363	250
Adherencia en marcha	0.37	0.37
Potencia máxima (kW)	8.800	4.000
Esfuerzo máximo de tracción (kN)	200	216
Aceleración de servicio (m/s ²)	0.70	0.75
Deceleración de servicio (m/s ²)	0.55	0.85
Longitud (m)	200	107
Plazas	417	238

Fuente: Renfe. Elaboración Ineco

Como adición a los tiempos anteriores, para los modos de transporte colectivos se ha usado un tiempo de acceso y dispersión de 20 minutos además de incrementar el tiempo de viaje en 10 minutos en los trayectos con origen o destino en Sevilla por la disminución de velocidad que supone la entrada en la estación por el nudo de Majarabique.

Los ahorros de tiempo de los viajeros captados en los nuevos servicios ferroviarios se han calculado como diferencia entre el tiempo de viaje en situación sin proyecto (o situación de referencia) y el tiempo empleado en ferrocarril en la situación con proyecto.

El valor medio del tiempo utilizado es el del proyecto CE HEATCO que diferencia entre motivo trabajo y otros motivos. Los valores que se incluyen son los siguientes:

- Valor del tiempo por motivos de trabajo/estudios: 22,34€/h, en euros de 2002. Dicho valor ha sido actualizado al presente a través de la variación anual del IPC, cuyo último dato resulta de 2017, con valor de 30,11€/h.
- Valor del tiempo por otros motivos: 10,94€/h, en euros de 2002. Dicho valor ha sido actualizado al presente a través de la variación de la variación anual del IPC, cuyo último dato resulta de 2017, con valor de 14,75€/h.

El reparto según motivo de viaje se ha establecido en un 35% por motivo de trabajo/estudio, y en un 65% para otros motivos, este reparto es el obtenido en el “Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social”.

Los valores de tiempo crecen a lo largo de la evaluación en función de la renta real per cápita. El Manual para la evaluación de las inversiones de ferrocarril 2016 de Adif, sugiere utilizar, para el caso concreto del uso de valores de tiempo de HEATCO, elasticidades entre 0,5 y 0,7. Se recomienda, para mantenerse al lado de la seguridad, adoptar valores cercanos al límite inferior de esta horquilla. Es por ello, que se ha estimado una elasticidad del 0,5 durante todo el periodo de análisis.

5.2. Ahorros de costes de operación de otros modos

La nueva situación de equilibrio modal puede dar lugar a un ahorro de coste de operación de transporte. El ahorro de los costes se calculará multiplicando el número de viajeros que traspasa de un modo a otros por la diferencia de costes unitarios de operación entre el modo en situación con proyecto y el modo en situación sin proyecto.

Han sido utilizados los costes unitarios de operación del transporte de viajeros por modos propuestos en el “Manual para la evaluación de Inversiones” de Adif-2016. A continuación, se muestran los costes unitarios por modos de transporte a fecha de 2015 (datos del manual), y aquellos utilizados en el presente análisis de rentabilidad socio-económica a fecha de 2017.

Tabla 18. Costes de explotación de modos de transporte de viajeros

	2015		2017	
	€/pasajero.km	€/vehículo.km	€/pasajero.km	€/vehículo.km
Vehículo privado	0,1062	0,1847	0,1104	0,1921
Autocar	0,0340	1,3310	0,0357	1,3980
Ferrocarril Alta Velocidad	0,0353	9,9663	0,0359	10,1258
Ferrocarril Convencional	0,0287	5,2754	0,0292	5,3598

Fuente: Manual para la Evaluación de Inversiones Adif 2016 y elaboración Ineco

Los costes unitarios de operación del transporte de viajeros por modos que se han considerado en el estudio se han actualizado, considerando las siguientes premisas:

- Coste de vehículo: se parte de los datos propuestos en el “Manual para la Evaluación de Inversiones de ferrocarril” de Adif-2016, en el cual, se estima el coste unitario del vehículo privado como la suma de diferentes partidas, tales como la amortización, el consumo de combustibles, el consumo de lubricantes, neumáticos, reparaciones y seguros. Dicho dato ha de actualizarse según la evolución de la media del IPC anual por cada concepto. Se calcula un coste viajero/km de 0,106 €. De acuerdo con los datos del Observatorio del Transporte y la Logística en España se ha utilizado una ocupación media de 1,74 viajeros/vehículo.

Tabla 19. Coste por vehículo privado (céntimos €)

Concepto	Coste 2015 sin impuestos (céntimos € veh-km)	Variación IPC 2015-2017	Coste 2017 (céntimos € veh-km)
Amortización	11,49	0,062	12,20
Combustible	4,97	0,002	4,98
Lubricante	0,52	0,002	0,52
Neumáticos	0,33	0,005	0,33

Concepto	Coste 2015 sin impuestos (céntimos € veh-km)	Variación IPC 2015-2017	Coste 2017 (céntimos € veh-km)
Reparaciones	0,94	0,005	0,94
Seguros	0,21	0,082	0,23
Coste vehículo/km			19,21
Coste viajero/km			11,04

Fuente: Elaboración Ineco

- Coste autocar: tal y como estima el “Manual para la Evaluación de Inversiones de ferrocarril” de Adif-2016, el coste unitario por autocar se extrae del “Observatorio de Costes del transporte de viajeros en Autocar”. El último informe, de enero de 2018, indica un coste de 0,036 €/pasajero-km para un autocar estándar de 39 a 55 plazas.
- Coste del Ferrocarril convencional: se considera el propuesto en el “Manual para la Evaluación de Inversiones de ferrocarril” de Adif-2016, que actualizado al último IPC media anual de 2017, resulta de 0,030 € viajero/km.

No se han observado los costes de operación por avión, al no existir dicho servicio de transporte en el tramo objeto de análisis.

5.3. Ahorros de costes externos

Las externalidades son aquellos efectos que no se reflejan completamente en el precio de mercado del bien o servicio en cuestión, y que tienen consecuencias tanto en los productores y consumidores, como en el resto de sujetos que no participan en el uso del servicio. Estos costes se han de calcular en el escenario con y sin proyecto, para observar en qué modo afectan a la sociedad con la nueva infraestructura. En el presente análisis se han calculado los siguientes costes externos.

- Ahorros en costes de accidentes. La variación en los costes de accidentes surge de la diferente probabilidad de sufrir accidentes entre el nuevo modo (ferrocarril) y el modo de origen, para la demanda captada. Los costes monetarios de los accidentes (medidos en euros / viajero-km) se obtuvieron en el estudio “External Costs of Transport in Europe – 2011”.
- Las variaciones del impacto ambiental se calculan en términos de ruido, contaminación atmosférica, cambio climático, naturaleza y efectos urbanos, pérdidas de biodiversidad, aguas arriba y aguas abajo, y contaminación del suelo y del agua, por mil viajeros-kilómetro según el modo utilizado. Los costes económicos unitarios del impacto ambiental por cada mil viajeros se derivan del "External Costs of Transport in Europe – 2011". El tipo de escenario utilizado en el presente análisis es el promedio, usando una perspectiva conservadora.

A continuación, se describe cada tipo de externalidad analizada:

- En primer lugar, el ruido mide el aumento o la disminución de las emisiones de ruido afecta las actividades y la salud por los diferentes modos utilizados. La contaminación del aire son emisiones como el óxido nitroso que tienen un impacto negativo en la salud humana, generan daños materiales y pérdidas de cultivos y afectan a los ecosistemas.
- Por otro lado, el cambio climático, medido como emisiones de gases de efecto invernadero emitidas a la atmósfera directamente a través de la combustión de combustible o las emisiones del proceso de producción, o indirectamente como electricidad o calor comprado.
- La contaminación del suelo y del agua mide la presencia de productos químicos hechos por el hombre u otras alteraciones en el ambiente del suelo o en las masas de agua como consecuencia de los modos de transporte.
- Las pérdidas de biodiversidad son consecuencia de la degradación de los ecosistemas de los modos de transporte, como la fragmentación del hábitat y la pérdida de hábitats y especies. Así, la naturaleza y efectos

urbanos se considera la pérdida de valor recreativo o estético en un proyecto que cambia la naturaleza y el paisaje urbano.

- Por último, los procesos ascendentes y descendentes son actividades que indirectamente causan efectos negativos, como las emisiones de pozo a tanque, y la producción, mantenimiento y eliminación del vehículo y la infraestructura.

Tabla 20. Costes externos por categoría (€/1000 viajeros-km)

Concepto	Carretera				FFCC.
	Automóvil	Autobús	Moto	General	
Accidentes	32,3	12,3	156,6	33,6	0,6
Ruido	1,7	1,6	14,4	2	1,2
Contaminación atmosférica	5,5	6	11,8	5,7	2,6
Cambio climático medio	10,2	5,4	6,5	9,6	0,9
Escenario Superior	17,3	9,1	11,1	16,3	1,5
Escenario inferior	3,0	1,6	1,9	2,8	0,3
Impactos ambientales indirectos medios	4,6	2,2	3	4,3	6
Escenario Superior	5,7	2,8	3,6	5,4	8,1
Escenario Inferior	3,4	1,5	2,3	3,2	3,9
Naturaleza y paisaje	0,6	0,3	0,5	0,6	0,2
Pérdida de biodiversidad	0,2	0,4	0,1	0,2	0
Contaminación suelo y agua	0,3	0,9	0,3	0,4	0,5
Efectos urbanos	1	0,4	0,8	0,9	0,6
Total Escenario medio	56,3	29,4	194,0	57,3	12,6

Fuente: Estudio de Costes Externos del transporte en Europa, realizado por INFRAS- noviembre 2011

6. Análisis económico-social

Respecto al análisis económico-social, se han de comparar aquellas diferencias entre los costes y beneficios del escenario con proyecto y aquel escenario base sin proyecto.

Los costes considerados son los siguientes:

- Inversión en infraestructura y material móvil
- Costes de explotación y mantenimiento de la empresa ferroviaria
- Costes de explotación y mantenimiento del administrador de la infraestructura

En cuanto a los beneficios, se ha tenido en cuenta los siguientes:

- Ahorros de tiempo
- Ahorros de costes de operación de otros modos
- Ahorros accidentes
- Ahorros medioambientales
- Beneficios por los nuevos viajeros (demanda inducida)

En un análisis económico-social, los costes utilizados son aquellos basados en los costes sociales o “precios sombra”, aplicando los anteriormente mencionados coeficientes.

Este análisis considera un horizonte temporal de 30 años de explotación y 3 años de construcción. La tasa de descuento social utilizada en el presente análisis es del 3% y los euros son constantes de 2017.

Se han analizado las diferentes alternativas en comparación con el escenario base de forma independiente.

6.1. Rentabilidad Socioeconómica

En las tablas siguientes se muestran los valores actualizados de los beneficios y costes sociales, según la tasa de descuento social anteriormente indicada, así como los indicadores de rentabilidad: Tasa interna de retorno (TIR) y el Valor

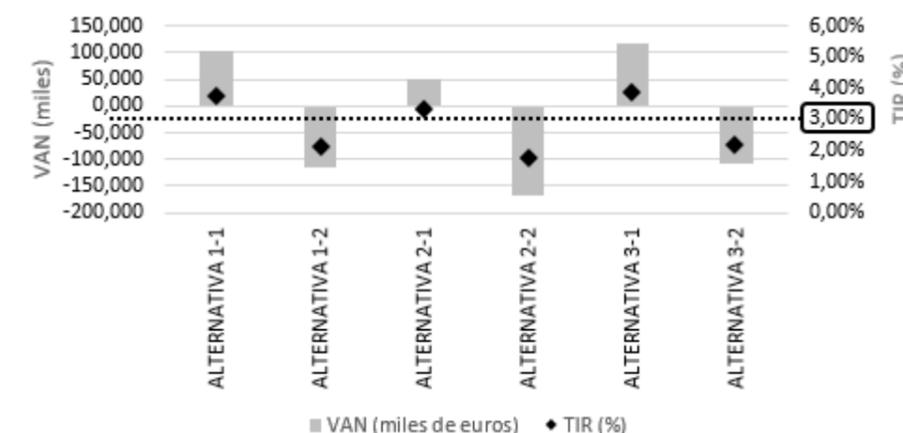
Actual Neto al primer año de explotación (VAN), para las diferentes alternativas del tramo.

Tabla 21. Resultados del análisis económico-social para las diferentes alternativas del tramo

	TIR (%)	VAN (miles de euros)
ALTERNATIVA 1-1	3,75%	101,449
ALTERNATIVA 1-2	2,11%	-114,169
ALTERNATIVA 2-1	3,34%	48,822
ALTERNATIVA 2-2	1,77%	-168,587
ALTERNATIVA 3-1	3,87%	116,060
ALTERNATIVA 3-2	2,16%	-107,361

Fuente: Elaboración Ineco

Figura 5 Resultados en términos de TIR y VAN para cada alternativa



Fuente: Elaboración Ineco

Desde el punto de vista del Coste- Beneficio, **las alternativas 1.1, 2.1, 3.1** presentan una TIR igual o superior a la tasa de descuento utilizada, y por tanto, también un VAN positivo lo que **garantiza la oportunidad del proyecto**. Por el contrario, las alternativas 1.2, 2.2 y 3.2 no ofrecen una rentabilidad positiva desde el punto de vista socioeconómico con las variables e hipótesis consideradas.

Además, comparando las tres alternativas con resultados positivos entre sí, desde un punto de vista determinista, la **TIR y VAN más altos** se obtienen, para la **alternativa 3.1**, con una tasa de 3,87 %.

Para la alternativa 3.1 se ha realizado un análisis de sensibilidad a las principales variables: costes de inversión en construcción, costes de mantenimiento y explotación de la infraestructura y demanda de viajeros. Las elasticidades obtenidas para cada parámetro son las siguientes:

Tabla 22. Elasticidades

Concepto de variación	ALTERNATIVA 3-1
Inversión Infraestructura	-11,76
Ingresos Administrador	0,00
Costes Administrador	-1,41
Demanda Viajeros	8,42

Fuente: Elaboración Ineco

En la tabla anterior se observa que la variable más sensible ante variaciones es la inversión en infraestructura.

A continuación, se muestran los flujos de costes y beneficios económico-sociales de las alternativas contempladas en el tramo actualizadas al primer año de explotación (2024).

Tabla 23. Flujo de caja económico-social por alternativas. (Valores en miles de € constantes de 2017 actualizados a 2024)

CONCEPTO	ALTERNATIVA					
	ALTERNATIVA 1-1	ALTERNATIVA 1-2	ALTERNATIVA 2-1	ALTERNATIVA 2-2	ALTERNATIVA 3-1	ALTERNATIVA 3-2
Inversiones	718.560	697.206	771.169	748.857	700.180	685.901
Inversión en Infraestructura	701.022	679.668	753.631	731.320	682.643	668.364
Inversión en Material Móvil	17.538	17.538	17.538	17.538	17.538	17.538
Gastos Explotación	202.114	197.620	204.440	200.813	206.675	202.048
Infraestructura	159.754	159.599	161.549	161.975	163.135	162.895
Operación de la EE.FF.	42.361	38.021	42.891	38.837	43.540	39.153
TOTAL COSTES	920.674	894.826	975.609	949.670	906.855	887.949
BENEFICIOS	1.022.123	780.657	1.024.431	781.083	1.022.915	780.589
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	69.502	54.645	69.468	54.675	69.492	54.687
Ahorro de Tiempo	376.083	291.554	378.451	292.048	376.995	291.579
Ahorro de Accidentes	118.479	89.349	118.478	89.344	118.474	89.342
Ahorro en Costes de Funcionamiento	411.210	310.043	411.210	310.043	411.210	310.043
Ahorro costes ambientales	46.847	35.067	46.824	34.973	46.744	34.937
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	101.449	-114.169	48.822	-168.587	116.060	-107.361

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 24. Flujo de caja económico-social Alternativa 1-1. (Valores en miles de € constantes de 2017)

CONCEPTO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Inversiones	247.869	247.869	247.869	13.304	0												
Inversión en Infraestructura	247.869	247.869	247.869	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Material Móvil	0	0	0	13.304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	9.800	9.830	9.861	9.893	9.925	9.959	9.994	10.000	10.007	10.014	10.020	10.027	10.034	10.041
Infraestructura	0	0	0	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913
Operación de la EE.FF.	0	0	0	1.887	1.917	1.948	1.980	2.012	2.046	2.081	2.087	2.094	2.100	2.107	2.114	2.121	2.128
TOTAL COSTES	247.869	247.869	247.869	23.103	9.830	9.861	9.893	9.925	9.959	9.994	10.000	10.007	10.014	10.020	10.027	10.034	10.041
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	0	0	0	2.873	2.948	3.025	3.105	3.187	3.271	3.361	3.382	3.403	3.425	3.447	3.469	3.491	3.514
Ahorro de Tiempo	0	0	0	13.978	14.428	14.892	15.372	15.868	16.380	16.908	17.179	17.453	17.733	18.016	18.305	18.598	18.896
Ahorro de Accidentes	0	0	0	5.021	5.130	5.241	5.355	5.472	5.591	5.712	5.748	5.784	5.820	5.856	5.893	5.929	5.966
Ahorro en Costes de Funcionamiento	0	0	0	17.427	17.805	18.192	18.587	18.991	19.404	19.826	19.950	20.074	20.199	20.325	20.452	20.579	20.708
Ahorro costes ambientales	0	0	0	1.984	2.027	2.071	2.116	2.162	2.210	2.258	2.272	2.286	2.301	2.315	2.330	2.344	2.359
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	41.282	42.337	43.421	44.535	45.680	46.855	48.065	48.530	49.001	49.477	49.959	50.448	50.942	51.443

CONCEPTO	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053
Inversiones	0	113.217	0	0	-338.370											
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113.217	0	0	-335.044
Inversión en Material Móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.326
Gastos Explotación	10.048	10.055	10.061	10.068	10.076	10.083	10.090	10.097	10.105	10.112	10.119	10.127	10.134	10.142	10.150	10.158
Infraestructura	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913	7.913
Operación de la EE.FF.	2.134	2.141	2.148	2.155	2.162	2.170	2.177	2.184	2.191	2.199	2.206	2.214	2.221	2.229	2.237	2.244
TOTAL COSTES	10.048	10.055	10.061	10.068	10.076	10.083	10.090	10.097	10.105	10.112	10.119	123.344	10.134	10.142	10.150	-328.213
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	3.536	3.559	3.581	3.604	3.628	3.651	3.675	3.699	3.723	3.748	3.772	3.797	3.822	3.847	3.872	3.898
Ahorro de Tiempo	19.199	19.507	19.820	20.138	20.462	20.790	21.124	21.464	21.809	22.160	22.517	22.879	23.248	23.622	24.003	24.390
Ahorro de Accidentes	6.004	6.041	6.079	6.117	6.156	6.194	6.233	6.272	6.312	6.352	6.392	6.432	6.472	6.513	6.554	6.596
Ahorro en Costes de Funcionamiento	20.837	20.968	21.099	21.231	21.364	21.498	21.633	21.769	21.906	22.044	22.183	22.323	22.464	22.605	22.748	22.892
Ahorro costes ambientales	2.374	2.389	2.404	2.419	2.435	2.450	2.466	2.481	2.497	2.513	2.529	2.545	2.561	2.577	2.594	2.610
TOTAL BENEFICIOS	51.951	52.464	52.984	53.510	54.044	54.584	55.132	55.686	56.248	56.816	57.392	57.976	58.567	59.165	59.772	60.386

BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	41.903	42.410	42.922	43.442	43.969	44.502	45.042	45.589	46.143	46.704	47.273	- 65.368	48.432	49.023	49.622	388.599
---	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------------	---------------	---------------	---------------	----------------

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 25. Flujo de caja económico-social Alternativa 1-2. (Valores en miles de € constantes de 2017)

CONCEPTO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Inversiones	240.492	240.492	240.492	13.304	0												
Inversión en Infraestructura	240.492	240.492	240.492	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Material Móvil	0	0	0	13.304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	9.608	9.634	9.660	9.687	9.715	9.743	9.773	9.779	9.784	9.790	9.796	9.802	9.808	9.814
Infraestructura	0	0	0	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905
Operación de la EE.FF.	0	0	0	1.703	1.728	1.755	1.782	1.809	1.838	1.868	1.873	1.879	1.885	1.890	1.896	1.902	1.908
TOTAL COSTES	240.492	240.492	240.492	22.912	9.634	9.660	9.687	9.715	9.743	9.773	9.779	9.784	9.790	9.796	9.802	9.808	9.814
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	0	0	0	2.264	2.322	2.382	2.444	2.508	2.574	2.644	2.660	2.677	2.694	2.711	2.728	2.745	2.762
Ahorro de Tiempo	0	0	0	10.845	11.194	11.554	11.926	12.310	12.707	13.117	13.325	13.537	13.753	13.972	14.194	14.421	14.650
Ahorro de Accidentes	0	0	0	3.789	3.871	3.955	4.041	4.129	4.218	4.310	4.336	4.363	4.390	4.417	4.444	4.472	4.499
Ahorro en Costes de Funcionamiento	0	0	0	13.149	13.434	13.725	14.022	14.326	14.637	14.955	15.047	15.140	15.233	15.327	15.422	15.517	15.613
Ahorro costes ambientales	0	0	0	1.486	1.518	1.551	1.585	1.619	1.655	1.691	1.701	1.712	1.723	1.733	1.744	1.755	1.766
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	31.532	32.339	33.167	34.018	34.893	35.791	36.716	37.070	37.429	37.792	38.160	38.532	38.909	39.291

CONCEPTO	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053
Inversiones	0	98.853	0	0	-317.178											
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98.853	0	0	-313.852
Inversión en Material Móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.326
Gastos Explotación	9.820	9.826	9.831	9.838	9.844	9.850	9.856	9.863	9.869	9.875	9.882	9.888	9.895	9.901	9.908	9.915
Infraestructura	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905	7.905
Operación de la EE.FF.	1.914	1.920	1.926	1.932	1.938	1.945	1.951	1.957	1.963	1.970	1.976	1.983	1.989	1.996	2.003	2.009
TOTAL COSTES	9.820	9.826	9.831	9.838	9.844	9.850	9.856	9.863	9.869	9.875	9.882	108.742	9.895	9.901	9.908	-307.263
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	2.780	2.797	2.814	2.832	2.850	2.869	2.887	2.906	2.924	2.943	2.962	2.981	3.001	3.020	3.040	3.060
Ahorro de Tiempo	14.884	15.121	15.363	15.608	15.857	16.111	16.368	16.630	16.896	17.167	17.441	17.721	18.005	18.293	18.587	18.885
Ahorro de Accidentes	4.527	4.555	4.584	4.612	4.641	4.670	4.699	4.728	4.757	4.787	4.817	4.847	4.877	4.908	4.939	4.969
Ahorro en Costes de Funcionamiento	15.710	15.807	15.905	16.004	16.103	16.203	16.304	16.406	16.508	16.611	16.714	16.819	16.924	17.030	17.136	17.244
Ahorro costes ambientales	1.777	1.788	1.799	1.811	1.822	1.833	1.845	1.857	1.868	1.880	1.892	1.904	1.916	1.928	1.940	1.952
TOTAL BENEFICIOS	39.678	40.070	40.465	40.867	41.274	41.686	42.103	42.526	42.954	43.388	43.827	44.272	44.722	45.179	45.641	46.110

BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	29.858	30.244	30.634	31.029	31.430	31.836	32.247	32.663	33.085	33.512	33.945	- 64.470	34.828	35.277	35.733	353.373
---	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	-----------------	---------------	---------------	---------------	----------------

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 26. Flujo de caja económico-social Alternativa 2-1. (Valores en miles de € constantes de 2017)

CONCEPTO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Inversiones	268.499	268.499	268.499	13.304	0												
Inversión en Infraestructura	268.499	268.499	268.499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Material Móvil	0	0	0	13.304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	9.913	9.943	9.975	10.007	10.040	10.074	10.109	10.116	10.122	10.129	10.136	10.142	10.149	10.156
Infraestructura	0	0	0	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002
Operación de la EE.FF.	0	0	0	1.911	1.941	1.973	2.005	2.038	2.072	2.107	2.113	2.120	2.127	2.134	2.140	2.147	2.154
TOTAL COSTES	268.499	268.499	268.499	23.217	9.943	9.975	10.007	10.040	10.074	10.109	10.116	10.122	10.129	10.136	10.142	10.149	10.156
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	0	0	0	2.871	2.946	3.024	3.103	3.185	3.270	3.359	3.380	3.402	3.424	3.445	3.467	3.490	3.512
Ahorro de Tiempo	0	0	0	14.066	14.518	14.986	15.468	15.967	16.482	17.014	17.286	17.562	17.844	18.129	18.420	18.715	19.015
Ahorro de Accidentes	0	0	0	5.021	5.130	5.241	5.355	5.472	5.591	5.712	5.748	5.784	5.820	5.856	5.892	5.929	5.966
Ahorro en Costes de Funcionamiento	0	0	0	17.427	17.805	18.192	18.587	18.991	19.404	19.826	19.950	20.074	20.199	20.325	20.452	20.579	20.708
Ahorro costes ambientales	0	0	0	1.983	2.026	2.070	2.115	2.161	2.208	2.257	2.271	2.285	2.300	2.314	2.329	2.343	2.358
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	41.367	42.425	43.512	44.629	45.776	46.955	48.168	48.635	49.107	49.585	50.069	50.560	51.056	51.559
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	- 268.499	- 268.499	- 268.499	18.151	32.482	33.538	34.622	35.736	36.881	38.059	38.519	38.985	39.456	39.934	40.417	40.907	41.403

CONCEPTO	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053
Inversiones	0	113.217	0	0	-369.163											
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113.217	0	0	-365.837
Inversión en Material Móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.326
Gastos Explotación	10.163	10.170	10.177	10.184	10.191	10.199	10.206	10.213	10.221	10.228	10.236	10.243	10.251	10.259	10.266	10.274
Infraestructura	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002	8.002
Operación de la EE.FF.	2.161	2.168	2.175	2.182	2.189	2.197	2.204	2.211	2.219	2.226	2.234	2.241	2.249	2.257	2.264	2.272
TOTAL COSTES	10.163	10.170	10.177	10.184	10.191	10.199	10.206	10.213	10.221	10.228	10.236	10.243	123.460	10.251	10.259	-358.889
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	3.535	3.557	3.579	3.603	3.626	3.650	3.673	3.697	3.721	3.746	3.770	3.795	3.820	3.845	3.870	3.896
Ahorro de Tiempo	19.320	19.630	19.945	20.265	20.591	20.922	21.258	21.600	21.947	22.300	22.659	23.024	23.395	23.772	24.156	24.545
Ahorro de Accidentes	6.004	6.041	6.079	6.117	6.156	6.194	6.233	6.272	6.312	6.351	6.392	6.432	6.472	6.513	6.554	6.596
Ahorro en Costes de Funcionamiento	20.837	20.968	21.099	21.231	21.364	21.498	21.633	21.769	21.906	22.044	22.183	22.323	22.464	22.605	22.748	22.892
Ahorro costes ambientales	2.373	2.388	2.403	2.418	2.434	2.449	2.464	2.480	2.496	2.512	2.528	2.544	2.560	2.576	2.593	2.609
TOTAL BENEFICIOS	52.068	52.584	53.105	53.634	54.170	54.713	55.262	55.819	56.383	56.954	57.532	58.118	58.711	59.312	59.921	60.538
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	41.905	42.414	42.928	43.450	43.979	44.514	45.056	45.606	46.162	46.725	47.296	- 65.342	48.460	49.054	49.655	419.427

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 27. Flujo de caja económico-social Alternativa 2-2. (Valores en miles de € constantes de 2017)

CONCEPTO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Inversiones	260.678	260.678	260.678	13.304	0	0	0	0	0	0							
Inversión en Infraestructura	260.678	260.678	260.678	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Material Móvil	0	0	0	13.304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	9.763	9.789	9.816	9.843	9.872	9.901	9.931	9.937	9.942	9.948	9.954	9.960	9.966	9.972
Infraestructura	0	0	0	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023
Operación de la EE.FF.	0	0	0	1.740	1.766	1.793	1.820	1.848	1.877	1.908	1.913	1.919	1.925	1.931	1.937	1.943	1.949
TOTAL COSTES	260.678	260.678	260.678	23.067	9.789	9.816	9.843	9.872	9.901	9.931	9.937	9.942	9.948	9.954	9.960	9.966	9.972
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	0	0	0	2.265	2.323	2.383	2.445	2.510	2.576	2.646	2.662	2.679	2.695	2.712	2.729	2.747	2.764
Ahorro de Tiempo	0	0	0	10.863	11.212	11.573	11.945	12.330	12.727	13.137	13.346	13.559	13.775	13.994	14.217	14.444	14.675
Ahorro de Accidentes	0	0	0	3.789	3.871	3.955	4.041	4.128	4.218	4.309	4.336	4.363	4.390	4.417	4.444	4.472	4.499
Ahorro en Costes de Funcionamiento	0	0	0	13.149	13.434	13.725	14.022	14.326	14.637	14.955	15.047	15.140	15.233	15.327	15.422	15.517	15.613
Ahorro costes ambientales	0	0	0	1.482	1.514	1.547	1.580	1.615	1.650	1.686	1.697	1.707	1.718	1.729	1.739	1.750	1.761
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	31.547	32.354	33.183	34.034	34.909	35.808	36.734	37.088	37.447	37.811	38.179	38.552	38.930	39.312
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	- 260.678	- 260.678	- 260.678	8.481	22.565	23.367	24.191	25.037	25.907	26.803	27.152	27.505	27.863	28.225	28.592	28.964	29.340
CONCEPTO	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	
Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98.853	0	0	0	-346.903
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98.853	0	0	0	-343.577
Inversión en Material Móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.326
Gastos Explotación	9.978	9.984	9.990	9.997	10.003	10.009	10.016	10.022	10.029	10.035	10.042	10.048	10.055	10.062	10.069	10.075	
Infraestructura	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023	8.023
Operación de la EE.FF.	1.955	1.961	1.967	1.974	1.980	1.986	1.993	1.999	2.005	2.012	2.019	2.025	2.032	2.039	2.045	2.052	
TOTAL COSTES	9.978	9.984	9.990	9.997	10.003	10.009	10.016	10.022	10.029	10.035	10.042	108.902	10.055	10.062	10.069	-336.827	
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	2.781	2.799	2.816	2.834	2.852	2.870	2.888	2.907	2.926	2.945	2.964	2.983	3.002	3.022	3.041	3.061	
Ahorro de Tiempo	14.909	15.147	15.389	15.635	15.885	16.139	16.397	16.660	16.926	17.198	17.473	17.753	18.038	18.327	18.622	18.921	
Ahorro de Accidentes	4.527	4.555	4.583	4.612	4.640	4.669	4.698	4.728	4.757	4.787	4.817	4.847	4.877	4.908	4.938	4.969	
Ahorro en Costes de Funcionamiento	15.710	15.807	15.905	16.004	16.103	16.203	16.304	16.406	16.508	16.611	16.714	16.819	16.924	17.030	17.136	17.244	
Ahorro costes ambientales	1.772	1.783	1.795	1.806	1.817	1.829	1.840	1.852	1.863	1.875	1.887	1.899	1.911	1.923	1.935	1.947	
TOTAL BENEFICIOS	39.699	40.092	40.488	40.890	41.298	41.710	42.128	42.552	42.981	43.415	43.855	44.301	44.752	45.209	45.672	46.142	
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	29.721	30.107	30.498	30.894	31.295	31.701	32.113	32.530	32.952	33.380	33.813	- 64.601	34.697	35.147	35.604	382.969	

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 28. Flujo de caja económico-social Alternativa 3-1. (Valores en miles de € constantes de 2017)

CONCEPTO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Inversiones	240.999	240.999	240.999	13.304	0	0	0	0	0	0							
Inversión en Infraestructura	240.999	240.999	240.999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Material Móvil	0	0	0	13.304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	10.021	10.051	10.083	10.116	10.149	10.184	10.219	10.226	10.233	10.239	10.246	10.253	10.260	10.267
Infraestructura	0	0	0	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081
Operación de la EE.FF.	0	0	0	1.940	1.971	2.003	2.035	2.069	2.103	2.139	2.145	2.152	2.159	2.166	2.173	2.180	2.187
TOTAL COSTES	240.999	240.999	240.999	23.324	10.051	10.083	10.116	10.149	10.184	10.219	10.226	10.233	10.239	10.246	10.253	10.260	10.267
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	0	0	0	2.872	2.947	3.025	3.104	3.186	3.271	3.360	3.382	3.403	3.425	3.447	3.469	3.491	3.513
Ahorro de Tiempo	0	0	0	14.011	14.462	14.927	15.408	15.904	16.417	16.947	17.218	17.493	17.774	18.058	18.348	18.642	18.941
Ahorro de Accidentes	0	0	0	5.021	5.130	5.241	5.355	5.471	5.590	5.712	5.748	5.783	5.819	5.856	5.892	5.929	5.966
Ahorro en Costes de Funcionamiento	0	0	0	17.427	17.805	18.192	18.587	18.991	19.404	19.826	19.950	20.074	20.199	20.325	20.452	20.579	20.708
Ahorro costes ambientales	0	0	0	1.979	2.022	2.066	2.111	2.157	2.205	2.253	2.267	2.281	2.296	2.310	2.325	2.339	2.354
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	41.310	42.366	43.451	44.566	45.711	46.887	48.098	48.564	49.035	49.512	49.996	50.485	50.981	51.482
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	- 240.999	- 240.999	- 240.999	17.986	32.315	33.368	34.450	35.561	36.704	37.879	38.338	38.802	39.273	39.749	40.232	40.720	41.215
CONCEPTO	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	
Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113.217	0	0	-330.138	
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	113.217	0	0	-326.812	
Inversión en Material Móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.326	
Gastos Explotación	10.274	10.281	10.288	10.296	10.303	10.310	10.318	10.325	10.333	10.340	10.348	10.356	10.363	10.371	10.379	10.387	
Infraestructura	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	8.081	
Operación de la EE.FF.	2.194	2.201	2.208	2.215	2.222	2.230	2.237	2.245	2.252	2.260	2.267	2.275	2.283	2.291	2.299	2.306	
TOTAL COSTES	10.274	10.281	10.288	10.296	10.303	10.310	10.318	10.325	10.333	10.340	10.348	123.572	10.363	10.371	10.379	-319.751	
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	3.536	3.559	3.581	3.604	3.627	3.651	3.674	3.698	3.722	3.747	3.771	3.796	3.821	3.846	3.871	3.897	
Ahorro de Tiempo	19.245	19.554	19.868	20.188	20.512	20.842	21.177	21.518	21.864	22.216	22.574	22.938	23.308	23.684	24.066	24.454	
Ahorro de Accidentes	6.003	6.041	6.079	6.117	6.155	6.194	6.233	6.272	6.312	6.351	6.391	6.432	6.472	6.513	6.554	6.596	
Ahorro en Costes de Funcionamiento	20.837	20.968	21.099	21.231	21.364	21.498	21.633	21.769	21.906	22.044	22.183	22.323	22.464	22.605	22.748	22.892	
Ahorro costes ambientales	2.369	2.384	2.399	2.414	2.429	2.445	2.460	2.476	2.492	2.508	2.524	2.540	2.556	2.572	2.588	2.605	
TOTAL BENEFICIOS	51.991	52.505	53.026	53.554	54.088	54.630	55.178	55.734	56.296	56.866	57.444	58.028	58.621	59.221	59.828	60.444	
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	41.716	42.224	42.737	43.258	43.785	44.320	44.861	45.409	45.964	46.526	47.096	- 65.544	48.257	48.849	49.449	380.195	

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 29. Flujo de caja económico-social Alternativa 3-2. (Valores en miles de € constantes de 2017)

CONCEPTO	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
Inversiones	237.015	237.015	237.015	13.304	0												
Inversión en Infraestructura	237.015	237.015	237.015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Material Móvil	0	0	0	13.304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	9.823	9.849	9.876	9.904	9.932	9.961	9.992	9.998	10.003	10.009	10.015	10.021	10.027	10.034
Infraestructura	0	0	0	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069
Operación de la EE.FF.	0	0	0	1.754	1.780	1.807	1.835	1.864	1.893	1.923	1.929	1.935	1.941	1.947	1.953	1.959	1.965
TOTAL COSTES	237.015	237.015	237.015	23.126	9.849	9.876	9.904	9.932	9.961	9.992	9.998	10.003	10.009	10.015	10.021	10.027	10.034
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	0	0	0	2.265	2.324	2.384	2.446	2.510	2.576	2.646	2.663	2.679	2.696	2.713	2.730	2.747	2.765
Ahorro de Tiempo	0	0	0	10.846	11.194	11.554	11.926	12.310	12.706	13.116	13.324	13.537	13.752	13.972	14.194	14.421	14.651
Ahorro de Accidentes	0	0	0	3.789	3.871	3.955	4.041	4.128	4.218	4.309	4.336	4.363	4.390	4.417	4.444	4.471	4.499
Ahorro en Costes de Funcionamiento	0	0	0	13.149	13.434	13.725	14.022	14.326	14.637	14.955	15.047	15.140	15.233	15.327	15.422	15.517	15.613
Ahorro costes ambientales	0	0	0	1.480	1.512	1.545	1.579	1.613	1.648	1.684	1.695	1.705	1.716	1.727	1.738	1.748	1.759
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	31.529	32.335	33.163	34.014	34.888	35.786	36.711	37.065	37.424	37.787	38.155	38.528	38.905	39.287
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	- 237.015	- 237.015	- 237.015	8.402	22.486	23.287	24.110	24.955	25.824	26.719	27.067	27.420	27.778	28.140	28.506	28.878	29.254

CONCEPTO	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053
Inversiones	0	98.853	0	0	-317.731											
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98.853	0	0	-314.405
Inversión en Material Móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3.326
Gastos Explotación	10.040	10.046	10.052	10.058	10.065	10.071	10.077	10.084	10.090	10.097	10.104	10.110	10.117	10.124	10.131	10.138
Infraestructura	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069	8.069
Operación de la EE.FF.	1.971	1.977	1.983	1.990	1.996	2.002	2.009	2.015	2.022	2.028	2.035	2.042	2.048	2.055	2.062	2.069
TOTAL COSTES	10.040	10.046	10.052	10.058	10.065	10.071	10.077	10.084	10.090	10.097	10.104	10.110	10.117	10.124	10.131	-307.594
Excedente del Consumidor (por tráfico generado)	2.782	2.800	2.816	2.834	2.852	2.871	2.889	2.908	2.926	2.945	2.964	2.983	3.003	3.022	3.042	3.061
Ahorro de Tiempo	14.885	15.123	15.364	15.610	15.860	16.113	16.371	16.633	16.900	17.171	17.446	17.726	18.010	18.299	18.593	18.892
Ahorro de Accidentes	4.527	4.555	4.583	4.612	4.640	4.669	4.698	4.728	4.757	4.787	4.817	4.847	4.877	4.907	4.938	4.969
Ahorro en Costes de Funcionamiento	15.710	15.807	15.905	16.004	16.103	16.203	16.304	16.406	16.508	16.611	16.714	16.819	16.924	17.030	17.136	17.244
Ahorro costes ambientales	1.770	1.782	1.793	1.804	1.815	1.827	1.838	1.850	1.862	1.873	1.885	1.897	1.909	1.921	1.933	1.946
TOTAL BENEFICIOS	39.674	40.066	40.462	40.864	41.271	41.684	42.101	42.524	42.953	43.387	43.826	44.271	44.723	45.179	45.642	46.111
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	29.635	30.020	30.410	30.806	31.207	31.613	32.024	32.440	32.862	33.290	33.723	- 64.692	34.605	35.056	35.512	353.705

Fuente: Elaboración Ineco

APÉNDICE 1. RENTABILIDAD FINANCIERA

INDICE

1. Introducción y metodología	1
2. Administrador de la infraestructura	1
2.1. Inversión en infraestructura.....	1
2.2. Costes de mantenimiento y explotación infraestructura.....	2
2.3. Ingresos del administrador.....	3
2.4. Rentabilidad del administrador.....	4
3. Empresa ferroviaria	5
3.1. Inversión en material rodante.....	5
3.2. Costes de mantenimiento y explotación de la empresa ferroviaria.....	6
3.3. Ingresos de la empresa ferroviaria.....	6
3.4. Rentabilidad de la empresa ferroviaria.....	7

1. Introducción y metodología

El presente análisis se presenta como apéndice al estudio de rentabilidad del “Estudio Informativo del Proyecto de la Línea de Alta Velocidad Sevilla-Huelva” en el que se analizan seis alternativas desde un punto de vista socio-económico.

Para el caso de la alternativa seleccionada en dicho estudio (Alternativa 3.1), que además arroja una rentabilidad socioeconómica superior al resto, se realiza un análisis financiero con el objeto de consolidar la rentabilidad del proyecto y de los distintos agentes implicados.

La rentabilidad financiera se va a obtener mediante el análisis de los flujos de ingresos y costes a lo largo del periodo de evaluación descontados. El periodo de evaluación considerado es el utilizado en el estudio de rentabilidad económico-social de 33 años y la tasa de descuento real aplicada es del 4% tal y como aconseja la Comisión Europea en la publicación “Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects-Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020”. En el análisis se han utilizado precios constantes del año 2017.

Los flujos y por consiguiente los resultados de rentabilidad financiera se realizan para el operador o Empresa Ferroviaria (EE.FF.) y para el gestor de la infraestructura o Administrador.

2. Administrador de la infraestructura

En el flujo de caja del Administrador se tienen en cuenta tanto la situación con proyecto, como la situación sin proyecto, representando para el flujo la situación diferencial.

Se han identificado los siguientes conceptos de ingresos y costes del Administrador:

- Inversión en la infraestructura
- Inversión por reposiciones
- Valor residual de la inversión
- Costes de operación y mantenimiento
- Costes generales y de estructura
- Ingresos por canon de utilización de línea
- Ingresos por canon de utilización de instalaciones

El objeto del análisis desde el punto de vista del Administrador será la determinación, en su caso, de la capacidad de autofinanciación del proyecto de inversión por los ingresos de explotación.

Los indicadores de rentabilidad financiera del Administrador a analizar serán los siguientes:

- VAN – Valor actual neto económico
- Déficit de capital

2.1. Inversión en infraestructura

En las tablas siguientes se muestran las cuantías de inversión según tipo de elemento.

El valor residual tras el periodo de explotación de 30 años se ha calculado siguiendo el Manual de Evaluación de inversiones en Ferrocarril de Adif que propone calcular el valor residual mediante depreciación contable lineal, aplicando los siguientes valores:

Tabla 30. Vida útil por componente de inversión

Componente de Inversión	Vida útil (Años)	% Valor residual vida útil
INFRAESTRUCTURA		
Drenajes	30	3,33%
Otros elementos (Plataforma, túneles, viaductos etc.)	75	0,53%
SUPERESTRUCTURA-Vía	30	3,33%
ELECTRIFICACIÓN	50	1,20%
INSTALACIONES DE SEGURIDAD	25	0,80%
EXPROPIACIONES	----	----
ESTACIONES	50	1,20%

Fuente: Manual para la Evaluación de Inversiones Adif 2016

En cuanto al presupuesto de inversión, este se ha dividido en las inversiones del tramo, las del nudo de Majarabique y la estación de Huelva. Se ha considerado un periodo de construcción de 3 años (de 2021 a 2023), con una programación de inversiones equitativa cada año.

Tabla 31. Inversión sin Nudo de Majarabique ni Estaciones (miles de Euros 2017)

Concepto	Alternativa 3-1
INFRAESTRUCTURA	67.850 €
SUPERESTRUCTURA	125.035 €
DRENAJE	15.574 €
TÚNELES	1.184 €
ESTRUCTURAS	193.242 €
INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	134.000 €
ELECTRIFICACIÓN	44.526 €
SERVICIOS AFECTADOS	5.664 €
REPOSICIÓN DE VIALES	5.592 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS	9.560 €
INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	27.103 €
IMPREVISTOS	62.933 €
SEGURIDAD Y SALUD	13.845 €
Presupuesto de Ejecución Material	706.109 €
Gastos Generales	91.794 €
Beneficio Industrial	42.367 €
Presupuesto Base de Licitación sin IVA	840.270 €
EXPROPIACIONES	48.759 €
INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA	889.029 €

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 32. Inversión en el Nudo de Majarabique (miles de Euros 2017)

Concepto	Nudo Majarabique
INFRAESTRUCTURA	4.025 €
SUPERESTRUCTURA	6.823 €
DRENAJE	1.050 €
TÚNELES	0 €
ESTRUCTURAS	36.581 €
INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	0 €
ELECTRIFICACIÓN	1.671 €
SERVICIOS AFECTADOS	874 €
REPOSICIÓN DE VIALES	86 €
OBRAS COMPLEMENTARIAS	774 €
INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS	0 €
IMPREVISTOS	5.188 €
SEGURIDAD Y SALUD	1.141 €
Presupuesto de Ejecución Material	58.213 €
Gastos Generales	7.568 €
Beneficio Industrial	3.493 €
Presupuesto Base de Licitación sin IVA	69.274 €

Fuente: Elaboración Ineco

Adicionalmente se ha considerado la inversión de la construcción de la estación de Huelva, que asciende a un presupuesto con IVA de 51.592 millones de euros.

2.2. Costes de mantenimiento y explotación infraestructura.

Los costes de mantenimiento y explotación de la infraestructura para una línea de alta velocidad que han sido considerados en el análisis son aquellos recogidos en el Manual para la Evaluación de Inversiones de Adif 2016, que se encuentran resumidos a continuación.

Los costes considerados son los siguientes:

- Costes de mantenimiento de la línea y sus respectivos equipos. Este coste contempla los siguientes conceptos:
- Mantenimiento e inspección de infraestructura y vía

- Mantenimiento e inspección de subestaciones
- Telecomunicaciones y señalización
- Repuestos
- Mantenimiento y operación de maquinaria propia del ADIF
- Otros

Se han tomado los costes de una línea tipo A2 cuyos costes medios de mantenimiento para vía exclusiva de viajeros es de 93.300 €/km

- **Costes de gestión de tráfico:** Para la gestión del tráfico de las líneas se considera un coste de **4.650 € año/km**, este coste tiene en cuenta el personal encargado de controlar las circulaciones y el mantenimiento de los equipos de control dispuestos en los centros de regulación y control (CRC).
- **Costes de seguridad en la vía e instalaciones:** Se consideran dentro de este apartado al personal y vehículos necesarios para inspeccionar y vigilar la vía e instalaciones del Administrador de la Infraestructura (sin incluir estaciones) con el fin de evitar robos, hurtos e intrusiones no autorizados. Se considera un coste **de 5.700 € al año por km** de línea.
- **Costes de mantenimiento y operación de las estaciones.** En este proyecto en función del número de viajeros que utilizan la estación de Huelva, se plantea el siguiente valor recomendado por el manual para una estación mediana, de 495.000 € anuales.

Este valor incluye las siguientes partidas o conceptos:

- Mantenimiento de la estación, que incluye el mantenimiento de:
 - La obra civil
 - Sistema eléctrico y de iluminación
 - Sistemas de detección de incendios
 - Sistema de ascensores y escaleras mecánicas

- Limpieza
- Seguridad
- Consumo de energía, agua, etc.
- Agentes de estación

- **Costes generales y de estructura.** Se valora en un **5% del total de costes** resultantes de aplicar las fórmulas anteriores.

En la situación sin proyecto, toda la inversión de infraestructura concerniente al proyecto no existe, por ser una construcción de nueva línea ferroviaria. Es por ello, que todos los costes de mantenimiento y operación sólo acontecen en la situación con proyecto.

2.3. Ingresos del administrador

Los cánones ferroviarios que debe soportar la empresa ferroviaria constituirán los ingresos del Administrador de la infraestructura. Estos cánones quedan establecidos a partir del artículo 70 de la Ley 3/2017, de 27 de junio.

Los cánones establecidos se dividen en cánones por utilización de líneas ferroviarias y cánones por utilización de instalaciones de servicio.

Para los cánones por utilización de las líneas ferroviarias integrantes de la Red Ferroviaria de Interés General se han considerado aquellos correspondientes a los servicios tipo VL1 para la Larga Distancia y los correspondientes a VCM para los servicios de Media Distancia. Este canon incluye también una tarifa de adicción por el uso no eficiente de la vía, esta tarifa no ha sido considerada en los cálculos de este análisis al igual que tampoco se han considerado bonificaciones por tráficos incrementales.

Los cánones que han sido de aplicación son los resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 33. Cánones aplicados

Cánones	Coste unitario (€/tren-km)	
	VL1	VCM
MODALIDAD A		
ADJUDICACIÓN DE CAPACIDAD		
Líneas Tipo A	1,9275	0,9536
Resto de Líneas	0,1839	1,3851
MODALIDAD B		
UTILIZACIÓN DE LÍNEAS		
Líneas Tipo A	4,7931	2,3707
Resto de Líneas	0,2623	1,9752
MODALIDAD C		
UTILIZACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS		
Líneas Tipo A	0,8020	0,3950
Resto de Líneas	0,0730	0,5500

Fuente: Ley 3/2017, de 27 de junio

Los cánones establecidos por utilización de instalaciones de servicio titularidad de los administradores generales de infraestructuras ferroviarias y que han sido considerados en el presente análisis son los que corresponden a las tarifas por utilización de estaciones de viajeros y de adicción por intensidad de uso. En el caso de la alternativa 3.1 las únicas estaciones que se encuentra dentro del ámbito de estudio son la estación de Huelva y la estación de La Palma del Condado. La estación de Huelva a efectos del cálculo de cánones se ha considerado, siguiendo lo dispuesto Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario, clasificada en el tipo 3. Y la estación de La Palma del Condado de tipo 5.

Tabla 34. Canon por utilización de estaciones de viajeros

Categoría de estación	Tipo de parada	Importe por tipo de tren (€/parada tren)		
		Nac./Internac.	Interurbano	Urbano
Tipo 3	Destino	75,2111	15,0422	3,6101
	Intermedia	29,2487	5,8497	1,4039
	Origen	83,5678	16,7136	4,0113
Tipo 5	Destino	13,4793	2,6959	0,647
	Intermedia	5,2419	1,0484	0,2516
	Origen	14,977	2,9954	0,7189

Fuente: Ley 3/2017, de 27 de junio

Tabla 35. Adicción por intensidad de uso de las instalaciones de Estaciones ADIF A.V.

Euros viajero	Nacional/Internacional	Interurbano
Tasa por viajero subido y bajado	0,4084	0,0871

Fuente: Ley 3/2017, de 27 de junio

2.4. Rentabilidad del administrador

En la tabla siguiente se muestran los flujos de caja del análisis financiero del Administrador actualizados al año 2024 con la tasa de descuento del 4% y en euros de 2017.

Tabla 36. Principales magnitudes del análisis del Administrador

CONCEPTO	VAN miles Euros 2017 (4%)
0 - FLUJO DE CAJA	-1.162.106
1 - INVERSIONES	1.161.781
1a Inversión Inicial	1.101.965
1b Re-inversión	59.816
2 - VALOR RESIDUAL DE LA INVERSIÓN	147.595
3 - INGRESOS DEL ADMINISTRADOR	50.197
3a Infraestructura	40.839
3b Estaciones	9.359
4 - COSTES DE EXPLOTACIÓN	198.118
4a Costes de Mantenimiento	188.684
4b Costes generales y de estructura	9.434
5 - INGRESOS NETOS OPERATIVOS	-207.737
6 - INGRESOS NETOS	-355.332
% DÉFICIT DE CAPITAL	105,46%

En este caso la inversión que acomete el Administrador no es capaz de autofinanciarse con los resultados anuales procedentes de la explotación de la línea. Además, el flujo de caja del Administrador no logra alcanzar valores positivos hasta el último año en el que se recupera el valor residual de la inversión. Todo ello causa un déficit de capital del 105,46%.

3. Empresa ferroviaria

En el flujo de caja del análisis financiero del operador de la línea se considera únicamente la situación con proyecto.

Se han identificado los siguientes conceptos de ingresos y costes de la Empresa Ferroviaria:

- Inversión en material móvil
- Valor residual de la inversión en material móvil
- Costes de explotación del servicio
- Costes generales y de estructura
- Costes por canon de utilización de línea y de instalaciones de servicio
- Ingresos por tarifas a los usuarios

En el caso de la empresa ferroviaria (EE.FF.) se trata de determinar si la rentabilidad que se obtienen como resultado del análisis de ingresos y gastos del operador es suficiente como para resultar atractiva la explotación del servicio. El “Manual para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril” de 2016 elaborado por Adif, aconseja una rentabilidad mínima para la empresa ferroviaria en este tipo de estudios de un 8%.

Los indicadores de rentabilidad financiera del operador a analizar serán los siguientes:

- TIR – Tasa interna de retorno económica
- VAN – Valor actual neto económico
- I/G – Relación ingresos/gastos

3.1. Inversión en material rodante

Los costes de inversión en material rodante imputables al tramo descritos en el anejo de rentabilidad socioeconómica son los precisos para la prestación de 3 servicios diarios de media Distancia y 3 servicios diarios de Larga Distancia.

Se ha adoptado como hipótesis la necesidad de equipar la red con 1 tren de Media Distancia tipo Alvia S-120 y 2 trenes de Larga Distancia tipo Talgo. Se ha estimado un porcentaje proporcional al tramo de estudio para la inversión de los trenes de Larga Distancia debido a que su origen o destino es Madrid.

Tabla 37. Número de trenes necesarios

INVERSIÓN EN MATERIAL RODANTE			
SERVICIO/TIPO DE TREN	TRENES NECESARIOS	COSTE/TREN (Euros)	COSTE IMPUTABLE AL TRAMO
3 Servicios Larga D. (S-350)	2 TREN	21.610.000	42.260.000 €
3 Servicios Media D. (S-120)	1 TREN	12.090.000	12.090.000 €

Fuente: Manual de Evaluación de Inversiones ADIF, valores de 2015 que se actualizan cada 5 a 10 años

La inversión del material rodante se ha considerado que se realizará en su totalidad en el primer año de explotación de la nueva infraestructura, es decir en enero de 2024. La vida útil del material rodante se ha estimado en 40 años acorde con la información facilitada por el operador ferroviario Renfe.

3.2. Costes de mantenimiento y explotación de la empresa ferroviaria.

Los costes de explotación se han estimado asumiendo el valor de una serie de ratios de costes que provienen de Renfe operadora. Los conceptos que abarcan se detallan a continuación:

- **Costes asociados a la venta.** Estos costes vienen referidos a los costes ligados a la información a viajeros, expedición de billetes y control de los mismos. El principal coste es el ligado a la venta de los billetes.
- **Costes de personal.** Incluye los costes de personal de conducción del tren, intervención y acompañamiento.
- **Costes de energía.** Incluye los costes de energía que requiere el material móvil para operar.
- **Costes de mantenimiento y limpieza del material móvil.** Comprende los costes asociados a los trabajos de limpieza del tren para cada viaje, al igual que los

mantenimientos y reparación. En la tabla siguiente se muestran un orden de magnitud de estos costes para cada tipo de tren.

- **Costes generales y de estructura.** El Manual de inversiones valora en un **30% del total** de costes resultantes de aplicar las fórmulas anteriores.
- **Costes por cánones.** Este coste es el ingreso descrito en el apartado anterior para el administrador.

Tabla 38. Costes de la EE.FF.

Costes de explotación medios	cent €/plaza-km	Porcentaje
Venta de billetes	0,5785	11,20%
Personal acompañamiento y servicio a bordo	0,9908	19,20%
Personal conducción e intervención	0,2345	4,60%
Energía	0,5491	10,70%
Mantenimiento material móvil	1,6105	31,30%
Costes generales y otros	1,1892	23,10%
Total	5,1527	100,00%

Fuente: Renfe

- **Costes por cánones.** Este coste es equivalente al ingreso descrito en el apartado anterior para el administrador.

3.3. Ingresos de la empresa ferroviaria

Las tarifas que recaen sobre los usuarios se han extraído del “Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social”, de noviembre de 2015. En el que se consideraba una tarifa del tramo Huelva-Sevilla de 14,31€. Para el recorrido hasta Madrid se ha reducido la tarifa kilométrica en función de los precios actuales ofrecidos por Renfe entre Huelva y Madrid.

Tabla 39. Tarifas a los usuarios

ORIGEN / DESTINO		Tarifa (€/viajero.km) 2017
Huelva	Sevilla	0,1506
Huelva	Madrid	0,1350

Fuente: “Estudio de demanda actual y futura de viajeros de la línea de alta velocidad Sevilla-Huelva y su rentabilidad financiera y económico-social” y Renfe

3.4. Rentabilidad de la empresa ferroviaria

En la tabla siguiente se muestran los flujos de caja del análisis financiero de la empresa ferroviaria actualizados al año 2024 con la tasa de descuento del 4% y en euros de 2017.

Tabla 40. Principales magnitudes del análisis de la EE.FF.

CONCEPTO	VAN miles Euros 2017 (4%)
0 - FLUJO DE CAJA	44.024
1 - INVERSIONES	23.576
2 - INGRESOS	188.180
3 - GASTOS	126.529
Explotación	65.923
Canon	52.062
Amortización	8.545
4 - Ingresos Netos (2 - 3)	61.651
5 - Impuestos (25% * 4)	15.413
TIR OPERADOR ANTES DE IMPUESTOS	29,05%
RATIO INGRESOS/GASTOS	1,49

El Valor Actual Neto resultante es positivo con una relación ingresos/gastos mayor que la unidad por lo que el proyecto es rentable para la empresa ferroviaria. Además, la rentabilidad de la Empresa Ferroviaria excede ampliamente el 8%

objetivo, alcanzando el 29,05% antes de impuestos y el 21,63% después de impuestos con lo que se trataría de un proyecto de inversión atractivo para la empresa.

Tabla 41. Resumen rentabilidad de la EE.FF.

PARÁMETROS DE RENTABILIDAD DE LA EMPRESA FERROVIARIA	TIR	VAN Euros 2016 (4%)
Antes de Impuestos	29,05%	63.709.106
Después de Impuestos	21,63%	44.024.047

A continuación, se presentan los flujos de caja del Administrador y de la EE.FF. a lo largo del periodo de evaluación.

Tabla 42. Flujo de caja del Administrador en situación diferencial (miles de Euros)

CONCEPTO	VAN Euros 2017 (4%)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1. INVERSIÓN	1.161.781	339.435	339.435	339.435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1a. Inversión inicial	1.101.965	339.435	339.435	339.435	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1b. Re-inversión	59.816	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. VALOR RESIDUAL DE LA INVERSIÓN	147.595	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. INGRESOS ADMINISTRADOR	50.197	0	0	0	2.752	2.758	2.764	2.770	2.776	2.782	2.788	2.790	2.791	2.792	2.794	2.795	2.797	2.798
3a. Ingresos Infraestructura	40.839	0	0	0	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271
3b. Ingresos Instalaciones	9.359	0	0	0	482	487	493	499	505	511	517	519	520	522	523	524	526	527
4. GASTOS DE EXPLOTACIÓN	198.118	0	0	0	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017
4a. Costes de explotación	188.684	0	0	0	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492
4b. Costes Generales y de Estructura	9.434	0	0	0	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
5. INGRESOS NETOS OPERATIVOS (3 - 4 - 1b)	-207.737	0	0	0	-8.264	-8.259	-8.253	-8.247	-8.241	-8.235	-8.228	-8.227	-8.226	-8.224	-8.223	-8.221	-8.220	-8.218
6. INGRESOS NETOS (3 - 4 - 1b + 2)	-60.142	0	0	0	-8.264	-8.259	-8.253	-8.247	-8.241	-8.235	-8.228	-8.227	-8.226	-8.224	-8.223	-8.221	-8.220	-8.218
7. FLUJO DE CAJA (3-(1-2)-4)	-1.162.106	-339.435	-339.435	-339.435	-8.264	-8.259	-8.253	-8.247	-8.241	-8.235	-8.228	-8.227	-8.226	-8.224	-8.223	-8.221	-8.220	-8.218

CONCEPTO	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053
1. INVERSIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159.460	0	0	0	0
1a. Inversión inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1b. Re-inversión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159.460	0	0	0	0
2. VALOR RESIDUAL DE LA INVERSIÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	460.299
3. INGRESOS ADMINISTRADOR	2.800	2.801	2.802	2.804	2.805	2.807	2.808	2.810	2.811	2.813	2.815	2.816	2.818	2.819	2.821	2.823
3a. Ingresos Infraestructura	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271	2.271
3b. Ingresos Instalaciones	529	530	532	533	535	536	538	539	541	542	544	545	547	548	550	552
4. GASTOS DE EXPLOTACIÓN	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017	11.017
4a. Costes de explotación	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492	10.492
4b. Costes Generales y de Estructura	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525	525
5. INGRESOS NETOS OPERATIVOS (3 - 4 - 1b)	-8.217	-8.216	-8.214	-8.213	-8.211	-8.210	-8.208	-8.207	-8.205	-8.204	-8.202	-167.660	-8.199	-8.197	-8.196	-8.194
6. INGRESOS NETOS (3 - 4 - 1b + 2)	-8.217	-8.216	-8.214	-8.213	-8.211	-8.210	-8.208	-8.207	-8.205	-8.204	-8.202	-167.660	-8.199	-8.197	-8.196	452.105
7. FLUJO DE CAJA (3-(1-2)-4)	-8.217	-8.216	-8.214	-8.213	-8.211	-8.210	-8.208	-8.207	-8.205	-8.204	-8.202	-167.660	-8.199	-8.197	-8.196	452.105

Tabla 43. Flujo de caja de la EE.FF. en situación con proyecto (miles de Euros)

CONCEPTO	VAN Euros 2017 (4%)	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
1. Inversión Material Móvil	23.576	0	0	0	19.005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Ingresos Operación	188.180	0	0	0	9.077	9.277	9.483	9.693	9.909	10.131	10.360	10.409	10.458	10.507	10.556	10.606	10.657
3. Costes de Explotación	65.923	0	0	0	3.332	3.380	3.429	3.479	3.531	3.584	3.639	3.650	3.662	3.675	3.687	3.699	3.711
4. Amortización	8.545	0	0	0	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
5. EXCEDENTE BRUTO DE EXPLOTACIÓN (2 - 3 + 4)	130.802	0	0	0	6.220	6.372	6.529	6.689	6.853	7.022	7.197	7.233	7.270	7.307	7.345	7.383	7.421
6. Canon	52.062	0	0	0	2.856	2.862	2.867	2.873	2.879	2.886	2.892	2.893	2.895	2.896	2.898	2.899	2.900
7. RESULTADOS ANTES DE IMPUESTOS (5 - 6)	78.740	0	0	0	3.364	3.511	3.661	3.816	3.974	4.137	4.305	4.340	4.376	4.411	4.447	4.484	4.520
8. Impuestos (25% * 7.)	19.685	0	0	0	841	878	915	954	994	1.034	1.076	1.085	1.094	1.103	1.112	1.121	1.130
9. RESULTADOS DESPUÉS DE IMPUESTOS (7 - 8)	59.055	0	0	0	2.523	2.633	2.746	2.862	2.981	3.103	3.229	3.255	3.282	3.309	3.336	3.363	3.390
10. FLUJO DE CAJA (9 + 4 - 1)	44.024	0	0	0	-16.007	3.108	3.221	3.337	3.456	3.578	3.704	3.730	3.757	3.784	3.811	3.838	3.865

CONCEPTO	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053
1. Inversión Material Móvil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4.751
2. Ingresos Operación	10.708	10.759	10.810	10.861	10.914	10.966	11.019	11.073	11.127	11.181	11.236	11.291	11.346	11.402	11.458	11.515	11.572
3. Costes de Explotación	3.724	3.736	3.749	3.762	3.774	3.787	3.800	3.814	3.827	3.840	3.854	3.867	3.881	3.894	3.908	3.922	3.936
4. Amortización	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
5. EXCEDENTE BRUTO DE EXPLOTACIÓN (2 - 3 + 4)	7.459	7.497	7.536	7.575	7.614	7.654	7.694	7.734	7.775	7.816	7.857	7.899	7.941	7.983	8.025	8.068	8.111
6. Canon	2.902	2.903	2.905	2.906	2.908	2.909	2.911	2.912	2.914	2.915	2.917	2.918	2.920	2.921	2.923	2.925	2.926
7. RESULTADOS ANTES DE IMPUESTOS (5 - 6)	4.557	4.594	4.632	4.669	4.707	4.745	4.783	4.822	4.861	4.901	4.941	4.981	5.021	5.062	5.102	5.144	5.185
8. Impuestos (25% * 7.)	1.139	1.149	1.158	1.167	1.177	1.186	1.196	1.206	1.215	1.225	1.235	1.245	1.255	1.265	1.276	1.286	1.296
9. RESULTADOS DESPUÉS DE IMPUESTOS (7 - 8)	3.418	3.446	3.474	3.501	3.530	3.559	3.588	3.617	3.646	3.676	3.705	3.735	3.766	3.796	3.827	3.858	3.889
10. FLUJO DE CAJA (9 + 4 - 1)	3.893	3.921	3.949	3.977	4.005	4.034	4.063	4.092	4.121	4.151	4.181	4.211	4.241	4.271	4.302	4.333	9.115