



Escuela Técnica Superior  
de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.



Universitat Politècnica València

Trabajo Final de Grado – Grado en Ingeniería Civil.

---

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL. PARTE TÉCNICA.

---



Curso Académico: 2014-2015

Fecha de presentación: Junio-2015

**Autor:** Pablo Julián García.

**Tutor:** Ricardo Insa Franco.



Escuela Técnica Superior  
de Ingenieros de Caminos,  
Canales y Puertos.



Universitat Politècnica València

Trabajo Final de Grado – Grado en Ingeniería Civil.

---

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS  
DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE  
VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

---



Curso Académico: 2014-2015

Fecha de presentación: Junio-2015

**Autores:** Pablo Julián García y Luis Serra Pérez.

**Tutor:** Ricardo Insa Franco.

## ÍNDICE

0.-	Introducción motivación del estudio.	1
0.1.-	Introducción	1
0.2.-	Motivación.	3
0.3.-	Proyectos contemplados para el estudio.	5
1.-	Introducción al ferrocarril en España.	7
1.1.-	Introducción histórica.	7
1.1.1.-	<i>El primer ferrocarril.</i>	7
1.1.2.-	<i>El primer ferrocarril peninsular.</i>	7
1.1.3.-	<i>Otros ferrocarriles.</i>	8
1.2.-	El ancho de vía en España.	9
1.2.1.-	<i>El ancho Ibérico.</i>	9
1.2.2.-	<i>El ancho métrico.</i>	10
1.3.-	El siglo XX en el ferrocarril.	11
1.3.1.-	<i>Los tranvías y la electrificación de las vías.</i>	11
1.3.1.1.-	<i>Los primeros metros.</i>	12
1.3.1.2.-	<i>Las primeras líneas electrificadas.</i>	12
1.3.2.-	<i>La crisis del ferrocarril y la guerra civil española.</i>	13
1.3.2.1.-	<i>Crisis del ferrocarril.</i>	13
1.3.2.2.-	<i>La guerra civil.</i>	14
1.4.-	La nacionalización del ferrocarril.	17
1.4.1.-	<i>Introducción.</i>	17
1.4.2.-	<i>RENFE.</i>	17
1.4.3.-	<i>El final de la época.</i>	19
1.5.-	La modernización.	21
1.5.1.-	<i>Los inicios de la alta velocidad.</i>	21
1.6.-	Infraestructura Actual. Estado de la red de Alta Velocidad en España.	25
1.6.1.-	<i>Introducción a la red actual de Alta velocidad. Situación. Aspectos Técnicos y Cronología de Construcción y Puesta en Servicio.</i>	25
1.6.2.-	<i>Flujos de viajeros en la red de alta velocidad actual.</i>	39
1.6.2.-	<i>Características de Operación. Frecuencias. Tiempos de Viaje y Ocupación de las Líneas de Alta Velocidad.</i>	46
1.6.4.-	<i>Aspectos Económicos y Sociales de la Red Actual de Alta Velocidad.</i>	48
1.6.5.-	<i>Conclusiones.</i>	56
2.-	Análisis y Comparativa Técnica.	59
2.1.-	Introducción.	59
2.2.-	Aperturas.	61
2.2.1.-	<i>Elaboración del presupuesto de un proyecto.</i>	61
2.2.2.-	<i>Realización de una oferta económica.</i>	62
2.2.2.1.-	<i>Introducción.</i>	62
2.2.2.2.-	<i>Elaboración de la oferta económica.</i>	62
2.2.3.-	<i>Polémica.</i>	63
2.2.4.-	<i>Aperturas de la línea Madrid-Galicia.</i>	63
2.2.4.1.-	<i>Túnel del Espiño Vía Derecha.</i>	64
2.2.4.2.-	<i>Túnel del Espiño Vía Izquierda.</i>	65
2.2.4.3.-	<i>Túnel de Vilariño Vía Derecha.</i>	66
2.2.4.4.-	<i>Túnel de Vilariño Vía Izquierda.</i>	67
2.2.4.5.-	<i>Túnel del Prado Vía Izquierda. Opción Básica</i>	68

## ÍNDICE

2.2.4.6.-	Túnel del Prado Vía Izquierda. Opción Variante.	69
2.2.4.7.-	Túnel de la Canda Vía Derecha	70
2.2.4.8.-	Túnel de la Canda Vía Izquierda.	71
2.2.5.-	Análisis sobre las aperturas de la línea de Madrid-Galicia.	72
2.2.6.-	Aperturas de la Línea Valencia-Castellón	75
2.2.6.1.-	Tramo Valencia – Albuxech.	75
2.2.6.2.-	Tramo Albuxech – Puzol.	75
2.2.6.3.-	Tramo Puzol – Puerto de Sagunto.	75
2.2.6.4.-	Acceso al puerto de Sagunto.	76
2.2.6.5.-	Tramo Almazora – Castellón.	77
2.2.6.6.-	Tramo Moncófar – Burriana.	78
2.2.7.-	Análisis sobre las aperturas de la línea de Valencia-Castellón.	79
2.2.8.-	Otras aperturas de ADIF, posteriores a 2012.	80
2.2.8.1.-	Apertura Protección acústica Albacete – La encina.	81
2.2.8.2.-	Apertura Protección acústica Olmedo – Zamora.	83
2.2.8.3.-	Tramo Arroyo de la Charca – Grimaldo.	85
2.2.8.4.-	Tramo Estación de Plasencia – Arroyo de La Charca.	87
2.2.8.5.-	Plataforma de la Estación de Plasencia.	89
2.2.8.6.-	Tramo Mondragón – Bergara. (Línea Vitoria – San Sebastián)	91
2.2.8.7.-	Acceso ferroviario de Murcia.	92
2.2.9.-	Análisis sobre otras aperturas de ADIF, posteriores a 2012.	93
2.2.10.-	Otras aperturas de ADIF, previas a 2012.	95
2.2.10.1.-	Plataforma Aldaia – Picanya.	97
2.2.10.2.-	Plataforma Obispalía – Cuenca.	98
2.2.10.3.-	Plataforma Torrejoncillo – Abia de la Obispalía.	99
2.2.10.4.-	Plataforma La Alcoraya – Alicante.	100
2.2.10.5.-	Base en Requena.	101
2.2.10.6.-	Plataforma Monforte del Cid – Aspe.	102
2.2.10.7.-	Plataforma Crevillente – San Isidro.	103
2.2.10.8.-	Plataforma Almansa – La encina III	104
2.2.10.9.-	Plataforma Aspe – El Carrús.	105
2.2.10.10.-	Plataforma Navalmoral – Casatejada.	106
2.2.10.11.-	Plataforma Portocamba – Cerdedelo.	107
2.2.11.-	Análisis sobre otras aperturas de ADIF, previas a 2012.	109
2.2.12.-	Aperturas de ACUAES	112
2.2.12.1.-	Apertura de la Conducción de Écija La Luisiana.	112
2.2.12.2.-	Apertura Ampliación EDAR de Coria.	113
2.2.12.3.-	Apertura del Colector de San Cristóbal.	114
2.2.12.4.-	Apertura ampliación EDAR de Cabezueta.	115
2.2.13.-	Análisis sobre las aperturas de Acuaes	116
2.2.14.-	Análisis de las bajas económicas.	117
2.2.14.1.-	Gráficas que deberían tener correlación.	120
2.2.14.2.-	Gráficas resumen de las bajas ofertadas.	123
2.2.14.3.-	Comparativa con ACUAES.	125
2.3.-	PCAPS (Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares).	127
2.3.1.-	Introducción.	127
2.3.2.-	Información contenida en los PCAPS.	127
2.3.3.-	Plazo por Kilómetro de Línea.	128
2.3.4.-	Comparativa de los PCAPS entre los proyectos de la Línea Madrid-Galicia.	129
2.3.5.-	Comparativa entre los proyectos de la línea Valencia-Castellón.	129
2.3.7.-	Comparativa técnica de los PCAPS.	129
2.3.7.1.-	La puntuación técnica.	129
2.3.7.2.-	La puntuación económica.	131
2.3.7.3.-	La puntuación Global.	135
2.3.7.4.-	Análisis de los criterios cruzando los datos de ambas líneas.	138

## ÍNDICE

<b>2.4.-</b>	<b>Análisis del coste y de los porcentajes de las unidades de obra.</b>	<b>145</b>
2.4.1.-	<i>Introducción.</i>	145
2.4.2.-	<i>Análisis de las unidades de obra de la línea Madrid-Galicia.</i>	145
2.4.3.-	<i>Análisis de las unidades de obra de Valencia-Castellón.</i>	147
2.3.3.-	<i>Precio por kilómetro de línea.</i>	148
2.4.4.-	<i>Conclusiones.</i>	149
<b>3.-</b>	<b>Análisis Económico-social.</b>	<b>151</b>
<b>3.1.-</b>	<b>Introducción.</b>	<b>151</b>
<b>3.2.-</b>	<b>Análisis de la Seguridad.</b>	<b>153</b>
3.2.1.-	<i>Introducción.</i>	153
3.2.2.-	<i>Seguridad del ferrocarril frente a otros modos de transporte.</i>	153
3.2.3.-	<i>Víctimas mortales del ferrocarril.</i>	155
3.2.4.-	<i>Accidentes en los pasos a nivel. España y Europa.</i>	156
3.2.5.-	<i>Suicidios en España y Europa.</i>	158
3.2.6.-	<i>Sistemas de protección en la red Española.</i>	158
3.2.7.-	<i>La auditorías en materia de seguridad.</i>	160
3.2.8.-	<i>Relación de los datos anteriores con Eurostat.</i>	161
3.2.8.1.-	<i>Víctimas Mortales en Accidentes Ferroviarios 2004-2013.</i>	162
3.2.8.2.-	<i>Número de Heridos por Accidentes Ferroviarios 2004-2013.</i>	163
3.2.8.3.-	<i>Número de Descarrilamientos 2004-2013.</i>	164
3.2.8.4.-	<i>Número de Colisiones entre Trenes y con Obstáculos 2004-2013.</i>	166
3.2.8.5.-	<i>Accidentes en Pasos a Nivel 2004-2013.</i>	167
3.2.8.6.-	<i>Accidentes a Personas por Material Rodante en Movimiento 2004-2013.</i>	169
3.2.8.7.-	<i>Accidentes Ferroviarios por Incendio de Material Móvil 2004-2013.</i>	170
3.2.8.8.-	<i>Accidentes Ferroviarios de Otro Tipo 2004-2013.</i>	171
3.2.8.9.-	<i>Número Total de Accidentes Ferroviarios 2004-2013.</i>	173
3.2.8.10.-	<i>Definición de Clases de Accidentes.</i>	174
3.2.9.-	<i>Sistemas de Señalización en las líneas de Alta Velocidad en España.</i>	175
3.2.10.-	<i>Conclusiones.</i>	182
<b>3.3.-</b>	<b>Comparativa del sistema de AVE con el resto del mundo.</b>	<b>185</b>
3.3.1.-	<i>Distribución de la Alta Velocidad en el Mundo.</i>	185
3.3.2.-	<i>Kilómetros de Línea de Alta Velocidad en el Mundo.</i>	186
3.2.3.-	<i>Intensidad de uso de las líneas de alta Velocidad.</i>	190
3.3.4.-	<i>Modelo de explotación de las líneas de Alta Velocidad.</i>	191
3.3.5.-	<i>Costes de Construcción y operación de las Líneas de Alta Velocidad.</i>	193
3.3.6.-	<i>Comparativa de Estado y Grado de Utilización de la Red Global Ferroviaria Europea.</i>	199
3.3.7.-	<i>Conclusiones.</i>	203
<b>3.4.-</b>	<b>Estudio de la organización en las licitaciones y adjudicaciones de los proyectos de plataforma de Alta Velocidad.</b>	<b>205</b>
3.4.1.-	<i>Introducción.</i>	205
3.4.2.-	<i>Caso del corredor Madrid-Castilla La Mancha – Levante – Región de Murcia.</i>	205
3.4.3.-	<i>Caso del corredor Madrid – Valencia. Comparación de los resultados.</i>	213
3.4.4.-	<i>Conclusión.</i>	214
<b>3.5.-</b>	<b>Influencias de la alta Velocidad en el Tráfico Aéreo.</b>	<b>217</b>
3.5.1.-	<i>Introducción.</i>	217
3.5.2.-	<i>Tiempos de viaje y accesibilidad del avión.</i>	217
3.5.3.-	<i>Frecuencias en los vuelos.</i>	219
3.5.4.-	<i>Precios medios del billete de avión.</i>	220
3.5.5.-	<i>Tiempos de viaje y accesibilidad del AVE.</i>	221
3.5.6.-	<i>Frecuencias en el AVE.</i>	223
3.5.7.-	<i>Precio medio del billete en el AVE.</i>	223

## ÍNDICE

3.5.8.- Conclusiones. _____	224
4.- Conclusiones. _____	227
4.1.- Introducción. _____	227
4.2.- Infraestructura Actual. _____	227
4.3.- Las conclusiones de la parte Técnica. _____	227
4.4.- Las conclusiones de la parte Económico-social. _____	229
5.- Bibliografía. _____	233
5.1.- Publicaciones y Documentación General. _____	233
5.2.- Series y Normativas. _____	235
5.3.- Otros Estudios y Tesis. _____	235
5.4.- Sitios y Páginas Web. _____	237
5.5.- Artículos de Prensa. _____	237
5.6.- Charlas y Conferencias. _____	238

## 0.- Introducción motivación del estudio.

## 0.1.- Introducción



## 0.- Introducción motivación del estudio.

### 0.1.- Introducción

El título del trabajo final de grado (en adelante TFG) es:

*“Análisis técnico-económico-social comparativo entre los tramos constitutivos de la línea de AVE Madrid-Galicia y los correspondientes a la línea de AVE Valencia-Castellón, considerando en su conjunto el sistema Global”*

El presente estudio surge como propuesta de trabajo final de grado dentro del Grado en Ingeniería Civil de la **Universitat Politècnica de València**, gestionado como concierto directo con el profesor **Ricardo Insa Franco**.

El estudio, realizado por los alumnos Luis Serra Pérez y Pablo Julián García, tiene como objetivo la elaboración de un análisis del sistema de alta velocidad español en algunos de sus aspectos que hemos considerado más interesantes, siempre desde una perspectiva global.

Estos aspectos que se analizan se engloban en dos temáticas principales: **La técnica**, y la **Económica - social**. En la temática técnica se han desarrollado **3 subapartados**, y en la económica-social **4 apartados**.

Los 7 temas analizados se han tratado con relativa profundidad para adecuar el alcance del TFG al número de créditos asignados. Así, se expone muy diversa y variada información obteniendo interesantes conclusiones de cada punto. Se deja así, una base realizada para la exploración en mayor profundidad de cada tema o para interrelacionarlos más ampliamente.

La bibliografía a la que se ha recurrido ha sido muy amplia y variada, tratando de recurrir en todos los casos a fuentes de rigor, desde páginas webs estadísticas de dominio público a nivel nacional y europeo, como informes, estudios y publicaciones de autores y técnicos reconocidos en el ámbito ferroviario, tanto en el ámbito de la construcción como en el ámbito del estudio y la gestión de la infraestructura. **Todo ello ha generado un proceso de aprendizaje continuo dentro del ámbito del sector ferroviario**, centrado especialmente en el sistema de alta velocidad española, **que ha proporcionado un conocimiento considerable en los alumnos autores de este informe**. En el apartado “*Motivación*” se explica más detenidamente las razones del porqué de este TFG tan singular.

Los proyectos que se han tomado como fruto del análisis forman parte, en primer lugar, de la línea de alta velocidad correspondiente al corredor Madrid – Galicia, en sus tramos correspondientes a Olmedo – Zamora; Zamora – Lubián y Lubián – Ourense. Y análogamente, los proyectos del tramo de Valencia Castellón vistos prácticamente en su totalidad.



## 0.2.- Motivación.

## 0.2.- Motivación.

---

La motivación de este estudio, surge especialmente durante el verano entre tercer y cuarto curso de GIC, donde la polémica que surge entorno al AVE comienza a despertar un gran interés en los alumnos autores de este estudio, que aprovechando la implicación en el tema realizan diversos trabajos optativos a lo largo del curso sobre esta temática.

Asimismo, el hecho de que los alumnos autores de este proyecto hayan realizado, y se encuentren realizando a lo largo de este curso prácticas de empresa en una empresa constructora que realiza licitaciones en proyectos de alta velocidad, ha ido desarrollando, cada vez más, la voluntad de finalizar los estudios de grado con un trabajo en relación a la alta velocidad en España.

A su vez, estas prácticas en empresa han permitido a los alumnos autores de este trabajo la oportunidad de acceder a mucha información real, que ha resultado de vital importancia para realizar de manera adecuada y con el rigor necesario el estudio que se presenta.

Por otra parte, la lectura de varios documentos de ámbito ferroviario, en concreto la lectura del *“Informe de la Comisión Técnico Científica del Sector Ferroviario”*, donde se propone como una de las conclusiones la instauración de un número mayor de asignaturas de ámbito ferroviario en las universidades públicas, la integración de proyectos entre universidad – empresa privada, y el fomento de la realización de proyectos de fin de carrera y trabajos finales de grado sobre el ferrocarril, hace que definitivamente los alumnos se decidan por la realización de este estudio como **trabajo final de grado**.



### 0.3.- Proyectos contemplados para el estudio.

### 0.3.- Proyectos contemplados para el estudio.

Para la línea **Madrid-Galicia** se han considerado los siguientes **6 proyectos** para el estudio:

- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Línea de Alta Velocidad Madrid – Galicia. Tramo: Túnel del Espiño Vía Izquierda.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Línea de Alta Velocidad Madrid – Galicia. Tramo: Túnel del Espiño Vía Derecha.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Línea de Alta Velocidad Madrid – Galicia. Tramo: Túnel de Prado Vía Izquierda.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Línea de Alta Velocidad Madrid – Galicia. Tramo: Túnel de La Canda Vía Derecha.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Línea de Alta Velocidad Madrid – Galicia. Tramo: Túnel de El Corno Vía Derecha.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Línea de Alta Velocidad Madrid – Galicia. Tramo: Padornelo - Lubián. Vía Derecha.’*
- ✓ *Otros proyectos de los que se ha utilizado información puntual para ciertas estadísticas.*

En segundo lugar, se han tomado los proyectos que constituyen prácticamente en su totalidad la línea de alta velocidad **Valencia – Castellón**, integrada en la Línea de Alta Velocidad Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia, línea que a su vez que forma parte del corredor mediterráneo.

En esta **línea Valencia – Castellón** se suman un total de **10 proyectos**. En este caso, formarán parte del análisis:

- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Valencia – Albuixech.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Albuixech- Puzol.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Puzol – Acceso Puerto de Sagunto.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Acceso Puerto de Sagunto – Sagunto.’*



- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Sagunto – La Llosa.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo La Llosa – Moncófar.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Moncófar – Brurriana.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Burriana – Villarreal.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Villarreal – Almazora.’*
- ✓ *‘Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo Almazora – Castellón.’*
- ✓ *Además, otros proyectos pertenecientes a la zona que no son parte de la Línea Valencia-Castellón.*

Además de los proyectos de estas dos líneas, se han contemplado otra serie de proyectos de ADIF, tanto de plataforma como de otras temáticas, protecciones acústicas, estaciones, accesos ferroviarios... Para completar las estadísticas y conclusiones.

Y para finalizar, también se ha estudiado algunos proyectos de ACUAES para poder realizar comparativas fuera del ámbito ferroviario.



## 1.- Introducción al ferrocarril en España.

## 1.1.- Introducción histórica.

## 1.- Introducción al ferrocarril en España.

---

En el presentado apartado se dispone la descripción del sistema del ferrocarril actual en España. Se pretende hacer una introducción desde los inicios del ferrocarril y su desarrollo hasta la actualidad para ayudar a comprender el **porqué** de la situación actual y el **cómo** se ha llegado a esta situación.

Para ello empezaremos con una introducción histórica de los inicios del ferrocarril, cuáles fueron las primeras líneas en construirse y con qué características. Explicaremos este desarrollo hasta la inmersión de la alta velocidad y la gestión actual del sistema que tenemos.

### 1.1.- Introducción histórica.

---

#### 1.1.1.- El primer ferrocarril.

---

El primer ferrocarril español, no fue construido en la península, sino en **Cuba** con el fin de unir Habana y Güines, que se inauguró el 19 de Noviembre de 1837. Tenía el fin de facilitar el transporte entre ambas ciudades y facilitar la conexión con el puerto, dadas las razones de comercio e industria sobre el café, azúcar, riquezas y demás enseres.

Dichas obras fueron ejecutadas por ingenieros estadounidenses y franceses, con singulares puntos en el trazado como el puente sobre el Rio Almendrares que en aquella época suponía todo un reto de ingeniería.


A modo de curiosidad histórica, las locomotoras usadas para dicha línea se llamaban: Cubana, Havana, Villanueva, La Comisión, Herrera, Escovedo, Villa Urrutia y Cruger, Colón y, Cruger.

#### 1.1.2.- El primer ferrocarril peninsular.

---

Pero el primer ferrocarril construido en España, fue el célebre **Barcelona-Mataró en 1848** creando la primera línea de ancho ibérico 1.668mm iniciando así la rápida expansión del ferrocarril por toda la península, sin grandes variaciones técnicas hasta el estallido de la guerra civil que dañó gravemente la infraestructura a todas las escalas.

Este ferrocarril debe su existencia al Catalán Miguel Biada, quien asombrado por la inauguración del ferrocarril de la **Havana-Güines** decide emprender una compañía similar para unir su pueblo con la Capital condal con el fin de mejorar sus comunicaciones comerciales y la comodidad de los viajeros.



Por ello, reúne capital inglés, puertorriquense, cubano, de los propios barceloneses y toda su fortuna creando la sociedad anónima que se encargó del proyecto. Dicha empresa se denominó “*Gran Compañía Española del Camino del Hierro de Barcelona a Mataró y Viceversa*”. Para dicha empresa, se compraron 4 locomotoras inglesas, y vagones de todo tipos y clases para viajeros y mercancías de primera segunda y tercera clase, y transportes especiales.

Miguel Biada, enfermó y falleció antes de la finalización de las obras por lo que no pudo ver inaugurar su gran obra. Fue su sobrino el encargado de sustituirle e inaugurar la línea que fue todo un éxito el 28 de Octubre de 1848. Fue un hecho mediático que acaparó la atención de toda la nación, dando pie como se ha explicado anteriormente a una increíble expansión y fomento del ferrocarril en todo el territorio.



**Miguel Biada, quien entusiasmado por el ferrocarril de la Habana emprendió el primer ferrocarril en territorio nacional. La línea Barcelona – Mataró.**

### 1.1.3.- Otros ferrocarriles.

---

A razón del exitoso Barcelona-Mataró, múltiples empresarios, nobles y adinerados comenzaron sus empresas para el fomento del ferrocarril en sus territorios. Muestra de estos ejemplos son:

- ✓ Madrid-Aranjuez de 1851.
- ✓ Langreo-Gijón 1852.
- ✓ Tren de la fresa 1851.
- ✓ Valencia Játiva 1854.
- ✓ Jerez de la frontera El Portal 1854.

## 1.2.- El ancho de vía en España.

## 1.2.- El ancho de vía en España.

### 1.2.1.- El ancho Ibérico.

El ancho de vía Ibérico, exclusivo de nuestro territorio es debido al informe **Subercase** a raíz de los siguientes acontecimientos.

En los años 30 del siglo XIX comenzaron a llegar a España las noticias de los beneficios de que generaban los ferrocarriles instaurados en naciones como Francia Inglaterra o Alemania, por lo que se decidió la implantación de estos “*caminos de hierro*” que articulaban el territorio y permitían mejorar las relaciones comerciales.

Las líneas que hasta por aquel entonces se habían construido, eran líneas cortas de pocos kilómetros que unían puntos singulares y cercanos, como los descritos en el apartado anterior. Pero un ingeniero francés, propuso al Gobierno central la construcción de una línea que conectase la capital Madrileña con el puerto de Cádiz, un tema totalmente innovador para la época.

Por esta razón, el entonces encargado del ministerio de la Gobernación, Don Pedro José Pidal, encargó a la **Dirección General de Caminos** que analizase dicha propuesta tanto en la vía técnica como en la económica.


Encomendada esta tarea, se constituyó una comisión encargada del estudio, encabezada por **Juan Subercase**, como inspector general, y José Subercase y Calixto Santa cruz como ingenieros. De esta comisión surgió dicho informe que analizaba entre otros, el ancho de vía que se debía tomar. Se dice que las razones por las cuales se adoptó este ancho de vía son muy discutibles. Dicho informe apela a razones orográficas y que permitía adquirir una mayor velocidad. Este ancho denominado ibérico correspondía con 6 pies castellanos lo que sumaba un total de 1.672mm.

Pero fue definitivamente con la ley del 5 de Junio de 1855 “*Ley General de Caminos de Hierro*” en la que se fijó en un metro y 67 centímetros el ancho de vía característico peninsular.

El ancho de vía ibérico, ha acarreado problemas internacionales para la conexión del ferrocarril entre las distintas naciones, durante todo el siglo XX y hasta la estandarización con el ancho de vía internacional o estándar, España se ha encontrado aislada en este asunto. Se considera uno de los mayores problemas que ha tenido el ferrocarril pues nos ha frenado al no estar en la cabeza de la ingeniería del ferrocarril.



Vía de Ancho Ibérico Palencia.



### 1.2.2.- El ancho métrico.

---

Muy característico del norte, y también denominado “vía estrecha”. El ancho métrico se debe a la escarpada orografía de la cordillera cantábrica. La mayoría de estos ferrocarriles tenían una razón minera, aunque también se encargaban de transportar otro tipo de mercancías y a viajeros, su principal fin era la industria minera.

En **1904 se construyó la línea León-Bilbao**, que sigue en operativo hoy en día y es la más larga e importante de vía estrecha de toda Europa, también se denomina a esta línea el Ferrocarril de La Robla.

Otras empresas ferroviarias importantes de ancho métrico son:

- ✓ La sociedad General de Ferrocarriles Vasco Asturiana
- ✓ Ferrocarril Santander-Bilbao
- ✓ Ferrocarril Vasco-Navarro
- ✓ Ferrocarril Astillero-Ontaneda
- ✓ Ferrocarril Langreo

La mayoría de estas líneas continuaron en activo hasta los años 60 del siglo XX.

Además de la zona norte, en otras áreas de la geografía española se construyeron líneas de ancho métrico, como:

- ✓ Ferrocarriles de Villena a Alcoy y Yecla
- ✓ Ferrocarril Alcoy Gandia
- ✓ Ferrocarril Carcagente Denia
- ✓ Ferrocarril de San Feliu de Guíxols a Gerona
- ✓ Ferrocarril de Sóller
- ✓ Compañía de los Ferrocarriles de Mallorca
- ✓ Ferrocarril minero de Utrillas
- ✓ Ferrocarril minero de Ojos negros (Puerto de Sagunto)

Otras líneas de ancho métrico menos relevantes fueron en la comunidad de Madrid, como las líneas Madrod-Alomoro y el Ferrocarril del Tajuña. Las demás líneas de ancho métrico no mencionadas se consideran secundarias y de poca relevancia como la de Valladolid – Medina de Rioseco entre otras.

### 1.3.- El siglo XX en el ferrocarril.



### 1.3.- El siglo XX en el ferrocarril.

#### 1.3.1.- Los tranvías y la electrificación de las vías.

Dado el éxito de los ferrocarriles en los trayectos interurbanos, comienzan a surgir en las grandes metrópolis los llamados tranvías, o ferrocarriles suburbanos, que cuentan tanto con los trenes que circulan por la superficie como los subterráneos.

La electrificación de las vías del tranvía supuso un gran avance para las líneas de ferrocarriles. Las primeras líneas en ser electrificadas y sustituir la tracción animal por la eléctrica, fueron el tranvía de Bilbao 1896, y el de Cartagena en 1898.

Dado el gran impacto que supusieron estos trenes urbanos, y debido al crecimiento que estaban experimentando las grandes ciudades hecho acontecido



**Tranvía de la ciudad de Valencia.**

del brazo de la capitalización y la migración de los pueblos a las ciudades, se desarrollaron varias líneas de tranvías en Madrid y Barcelona. Estas primeras líneas fueron:

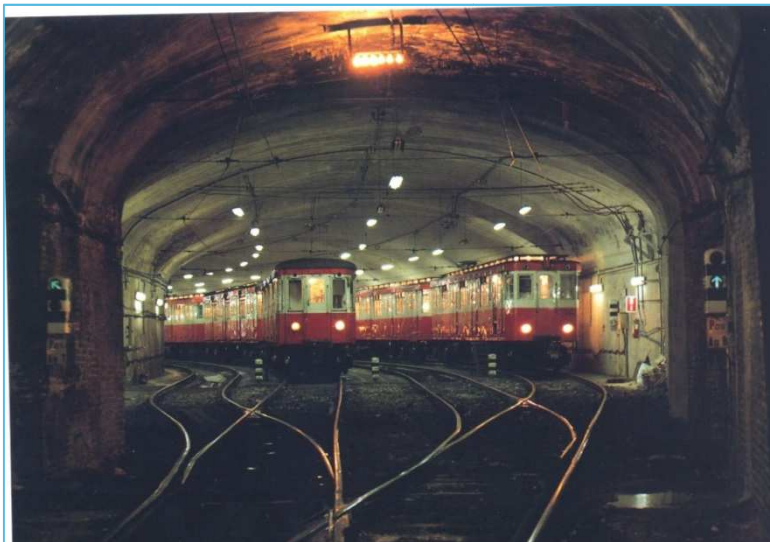
- ✓ Funicular de Tibidabo.
- ✓ Tranvía Azul.
- ✓ Tren cremallera de Montserrat.
- ✓ Tren cremallera de Nuria.

Además de estas líneas de tranvía, supone una mención especial la Sociedad Valenciana de Tranvías, que creó una de las redes más importantes desde **1885 hasta 1970** aproximadamente. Desde su inauguración en 1885 y con la ayuda de la francesa “*Compagnie Générale des Tramways de Valence-Société Lyonnaise*” se creó el “*Trenet de Valencia*” que adquirió una rápida importancia en la vida diaria de la urbe. A esta, se le unieron posteriormente las líneas que llegaban hasta el Grao, y a otros municipios como Bétera, Burjassot, Llíria o Torrente.

**En 1917** la Compañía de Tranvías y Ferrocarriles de Valencia, absorbió todas estas compañías independientes, unificándolas y empezando una época de 50 años de esplendor del tranvía.

### 1.3.1.1.- Los primeros metros.

Los primeros metros se construyeron también en **Madrid y Barcelona**, la primera línea construida en España fue en Madrid, que unía la Puerta del Sol con Cuatro Caminos, mediante 8 estaciones y 3,48 km de línea. El éxito del metro fue arrollador, tanto que en apenas su primer año desde la inauguración fueron 14 millones de usuarios quienes viajaron por esta línea subterránea generando una época de auge para este transporte.



Después de la popular línea de **Puerta del Sol – Cuatro Caminos**, se inauguró en Barcelona el Gran Metro, que unía Lesseps y Plaza de Cataluña con 2,47km y 4 estaciones.

### 1.3.1.2.- Las primeras líneas electrificadas.

Los primeros trenes eléctricos fueron los tranvías de las ciudades, pero las primeras líneas interurbanas electrificadas se construyeron en el sur, **en 1911**. Esta línea conectaba Gergal y Santa Fe, perteneciente a la línea general Linares-Almería.

La electrificación supone un avance técnico pionero en España, y que como no, al suponer todo un éxito como lo había sido todo lo relacionado con el ferrocarril hasta entonces, comenzó a expandirse esta tendencia por todas las compañías de aquel entonces.



Trabajos de Electrificación de una vía.

El caso más emblemático de electrificación fue el Puerto de Pajares. Esta línea era una de las más duras de toda España, por su fuerte pendiente, su gran cantidad de túneles y la necesidad de varias locomotoras para poder completar el trayecto. Por esto, fue una de las primeras en electri-

carse. En 1921 el ministerio encargó tal proyecto a General Electrics, que en 1925 inauguró la línea.

En los años 20 comenzó la electrificación de varias líneas, tanto en el norte como el Ferrocarril del Urola, como en las líneas entre otras de Barcelona-Manresa, Irún-Alsasua o Madrid-Ávila-Segovia.

Pero pronto irrumpiría la guerra civil española lo cual paralizó muchos de estos trabajos, y supuso un fuerte freno para el progreso que llevaba desarrollando el ferrocarril desde hace casi 100 años. Tanto la primera guerra mundial como la guerra civil afectaron gravemente al ferrocarril, por la influencia en el comercio internacional, las exportaciones y los intereses contravenidos.

### 1.3.2.- La crisis del ferrocarril y la guerra civil española.

#### 1.3.2.1.- Crisis del ferrocarril.

El conflicto con mayor número de muertes en la historia de los encuentros bélicos, **la primera guerra mundial**, enfrentó desde 1914 hasta 1918 a potencias de todo el mundo, causando gran cantidad de bajas civiles, y afectando durante muchos años al desarrollo social.

Debido al conflicto, las relaciones internacionales se recrudecieron, y las relaciones comerciales se encontraron con enormes dificultades, tales como la importación de carbón que era el motor principal del ferrocarril en la época. La era de la electrificación acababa de comenzar, pero el carbón suponía el eje de funcionamiento en la práctica totalidad de las líneas férreas.

El incremento de los costes de explotación **supuso el deterioro de mantenimiento**, causando que las líneas circularan con material obsoleto, poco cuidado o el tendido ferroviario fuera deficiente. Esta razón supuso la quiebra de varias compañías y el abandono de varias empresas.

Esta situación, llevó al político Francesc Cambó, a plantear la nacionalización de las líneas por la mala gestión de las empresas privadas, y dado el carácter de interés público general de estas.



**El Dictador General Miguel Primo de Rivera y Orbaneja. Dictador desde el 13 de Septiembre de 1928 hasta el 28 de enero de 1930.**



Por ello, **Primo de Rivera** desde el comienzo de su dictadura en **1923**, **emprendió la nacionalización** de las líneas mediante su “Estatuto Ferroviario” de 1924, concediendo ayudas de carácter estatal a las empresas privadas, con el fin de la mejora del servicio, la renovación del parque móvil y la modernización de las vías.

La otra tarea que emprendió Primo de Rivera para con el fin de la nacionalización del ferrocarril, fue la creación de **EFE (Explotación de Ferrocarriles del Estado)** que absorbió aquellas empresas abandonadas. Con esta nueva entidad, reflota líneas decadentes, y consigue que las empresas privadas mejoren su situación prolongando durante unos años más la vida de las líneas.

Con menor entidad, pero con cierta relevancia, fue creada en 1928 la Compañía Nacional de los Ferrocarriles del Oeste encargada de realizar esa misma tarea con las compañías férreas de la zona noroeste.

Esta inyección de vida que recibieron las líneas gracias a Primo de Rivera se vio truncada por la proclamación de la Segunda república de 1931, y la crisis económica de 1929. El gobierno de la República derogó el plan del Estatuto ferroviario de Rivera, ahogando a las empresas privadas, y conllevando a estas empresas a una **situación insostenible**, así, incautó la compañía de Ferrocarriles Andaluces. Entre otras de las tareas que emprendió la segunda república en cuestiones sobre el ferrocarril, fue el “Plan de enlaces Ferroviarios”, que entre otros construyó el denominado por la prensa Túnel de la Risa, y que rápidamente fue truncado por el comienzo de la guerra civil.

### 1.3.2.2- La guerra civil.

Como en toda guerra, las infraestructuras se convierten en blancos de objetivos estratégicos. En el momento antes de estallar la guerra el ferrocarril era un medio principal para el transporte de mercancías y viajeros, por ello un elemento clave que articulaba el territorio nacional.

Al surgir la sublevación militar contra la segunda república, el territorio quedó dividido en cada uno de los dos bandos, encontrándose la mayor parte del parque móvil en el bando republicano.

En cada uno de los dos territorios la dirección y gestión del ferrocarril se manejó de forma diferente. En el territorio republicano fueron los sindicatos y agrupaciones de obreros quienes se encargaban de la gestión, pese a que la república decretase la expropiación de las líneas mediante la “Red Nacional de Ferrocarriles”, con el objetivo de tener el control del ferrocarril durante la contienda.

Sin embargo, en el bando militar, se mantuvieron las propiedades de las compañías del ferrocarril, pero eran los militares quienes controlaban la gestión.

## ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Durante la guerra, el ferrocarril sufrió un desgaste, construyéndose pocas líneas por el entonces. Todas las nuevas creaciones fueron con fines bélicos como la conexión Gibraleón-Ayamonte que permitía la llegada de material bélico desde Portugal.

Las contribuciones del bando republicano sobre el ferrocarril fue entre otras, la llamada “*Vía Negrín*” o “*tren de los cuarenta días*” que se construyó en apenas 100 días y bordeaba la capital, con el fin de suplir el corte de vías que habían provocado los militares intentando evitar la conexión de Madrid con el Sur y el Levante. Esta línea sigue operativa hoy en día.

Durante la contienda se perdieron:

- ✓ 1.309 locomotoras (el 42% del total)
- ✓ 30.000 vagones de mercancías (40% del total)
- ✓ 3.700 vagones de pasajeros (70% del total)

Además, también se perdieron una ingente cantidad de kilómetros de vías que necesitaban reparaciones profundas, o reconstrucciones.

Finalmente, en **1941 el bando franquista ganador de la contienda, expropió y nacionalizó todas las líneas de ancho Ibérico** debido a la insostenibilidad de la situación de éste. Se dedicaría a la reparación y reactivación del medio dejando a las vías de ancho métrico en manos privadas un tiempo más.



#### 1.4.- La nacionalización del ferrocarril.

## 1.4.- La nacionalización del ferrocarril.

### 1.4.1.- Introducción.

Desde los inicios del ferrocarril, todas las líneas eran empresas privadas con interés público, que se administraban de forma independiente. Durante prácticamente 100 años, todas las líneas construidas eran similares, tenían las mismas características técnicas y operaban de forma similar.

Fue al inicio de la **dictadura Franquista**, cuando todas las empresas del ferrocarril se nacionalizaron conjuntamente bajo el nombre **RENFE (Red Nacional de Ferrocarriles Españoles)**, que aglutinaba las líneas de ancho ibérico y **FEVE (Ferrocarriles de Vía Estrecha)** las de ancho estrecho años más tarde. Ambas independientes hasta que **ADIF (administrador de infraestructuras ferroviarias)** asumiera ambas compañías, y se encargase de la gestión de la infraestructura y la nueva construcción de líneas. Surge también **RENFE operadora**, que pasa a ser la encargada de la gestión y explotación de las líneas.

**RENFE operadora**, gestiona desde entonces y hasta la actualidad todas las vías nacionales de ancho ibérico, estrecho y estándar, tanto de cercanías como media distancia como larga distancia y alta velocidad. Y **ADIF** se encarga de la promoción licitación construcción y mantenimiento de toda la infraestructura, vías y catenarias.

### 1.4.2.- RENFE.

Con la ley de **1941** "*Ley de Bases de Ordenación Ferroviaria y de los Transportes por Carretera*" se nacionalizaron todas las compañías propietarias de líneas de ancho ibérico. Con esta operación **RENFE** pasa a ser propietaria de **12.401 km de vía** en su mayoría deteriorados por la guerra.

Los dos objetivos principales de **RENFE** tras su creación fueron:

- ✓ La unificación de los sistemas de señalización y reglamentación.
- ✓ La reparación y reconstrucción de las vías dañadas.

Debido al mal estado de las vías, **tuvo lugar el mayor accidente ferroviario de la historia de España**. Este sucedió en el interior del túnel cercano a Torre del Bierzo el 3 de enero de 1944. En él, murieron alrededor de **200/500** personas, y por ello se considera el accidente más grave de la historia. En el accidente colisionaron



Logo de la Antigua RENFE (Red Nacional de Ferrocarriles Españolas).





dos convoyes, uno de mercancías y otro de pasajeros aconteciéndose un incendio en el interior del túnel.

España no tomó contienda en la segunda guerra mundial, al encontrarse fuertemente debilitada por la reciente guerra civil. Pero sí hubo conflictos en la estación fronteriza de Canfranc, en la que realizaban gestiones conjuntamente el bando nazi con los operarios españoles. A través de esta estación pasaba wolframio hacia tierras alemanas, y llegaba oro suizo. Pero debido al aislamiento que se había generado sobre España, no se pudo importar los materiales necesarios para relanzar la reconstrucción del ferrocarril. A su vez, no se pudo importar lo necesario para reactivar la industria y poder encargarse de realizar los pedidos a tiempo. Alejandro Goicoechea fue el responsable de una de las pocas innovaciones de la época, el **TALGO (Tren Articulado Ligero Goicoechea Oriol)**

Después de los inicios de la electrificación de las vías anteriores a la guerra, se reactiva este plan con el *“Plan General de Reconstrucción y Reformas Urgentes”*. Mediante este programa, se compraban nuevas locomotoras vagones y coches de viajeros. Las adquisiciones de trenes Talgo son la imagen de la modernización que RENFE estaba causando sobre las infraestructuras ferroviarias.

El plan de modernización resultaba más ambicioso. Se empezaron a construir nuevas líneas y centro de control del tráfico automatizado. Pero en **1962** un informe del **Banco Mundial** aconseja dejar las inversiones, y centrarse en la consolidación de la red existente, y así sucedió. Varias líneas que estaban a punto de finalizarse fueron abandonadas como: Baeza-Utiel y Santander-Mediterráneo. Pero si se finalizaron algunas otras como: Zamora-LaCoruña y Madrid-Burgos.

Gracias a las políticas franquistas sobre inversiones en el llamado *“Plan de Estabilización de 1959”* se consolidó la red existente del ferrocarril, y se liberó la economía Española. Así se produjo lo que comúnmente se conoció como el *“Milagro económico Español”*

Poco a poco las locomotoras de vapor empiezan a ser sustituidas por las de diésel y las eléctricas. Así, haciendo caso a los informes del Banco Mundial se comienza a modernizar y consolidar la red. Se crea una única clase Turista además de la primera-clase. Así RENFE mediante el *“Plan Decenal de Modernización”* renueva a nivel general las vías e instaura los **140km/h** como velocidad comercial en toda la red básica. El tren comienza a ser popular, y los coches de pasajeros son más numerosos cada vez, por lo que se hace un esfuerzo por la integración del ferrocarril con las ciudades.

### 1.4.3.- El final de la época.

A partir de los **años 60** se populariza el uso de los automóviles particulares que supone un freno para el transporte por ferrocarril. Además, suponían la debilitación de los tranvías urbanos que más que ayudar al transporte interno, forzaban la congestión y el tráfico en la ciudad. Es por ello, que paulatinamente se van eliminando estos tranvías en favor del coche particular.



Reproducción de la antigua locomotora de vapor de la línea Barcelona – Mataró.

En 1973 a pesar de explotar la crisis del petróleo RENFE continúa con su programa de inversiones y reformas. En estos años se acontecen los siguientes hechos:

- ✓ Se comienza a experimentar con la **Alta Velocidad** haciendo pruebas de **190km/h** para la línea Madrid-Barcelona.
- ✓ Se retiran definitivamente las locomotoras de vapor **sustituyéndolas por eléctricas** e impulsadas por motores diésel.
- ✓ **Muere Francisco Franco.**
- ✓ La electrificación de las vías toma mayor relevancia con la **segunda crisis del petróleo en 1979.**

A pesar de estas inversiones, la red resulta deficitaria por lo que se impulsa una nueva modernización del sistema y la nueva era del ferrocarril.



## 1.5.- La modernización.

## 1.5.- La modernización.

Debido al receso que estaba sufriendo el ferrocarril, entre otros debido a la causa del petróleo y su déficit que provoca el empobrecimiento de las líneas y la vejez del material rodante, se firma el “Contrato Programa” en 1979. Este contrato formalizaba un acuerdo entre RENFE y el estado, RENFE se compromete a mejorar la calidad de sus servicios y a recuperar el servicio a niveles generales, mientras que el estado financiaba tal inversión y daba los recursos necesarios para la explotación.

En 1985 con el fin de la rentabilidad económica de las líneas despreciando la rentabilidad social que producía esta, causa de enorme debate, se cierran algunas líneas como son:

- ✓ Ferrocarril Gibrleón – Ayamonte
- ✓ Ferrocarril Valladolid – Ariza
- ✓ Ferrocarril de Almanzora
- ✓ Ferrocarril de Pocinho – Fuente de San Esteban
- ✓ Y tantas otras...

El 68% del total del tráfico ferroviario se concentraba en 5.000 de los 13.500km de vía, así que con la clausura de estas líneas (un total de 12, 914km y 132 estaciones), se pretende conseguir la idealizada y utópica rentabilidad de las líneas. Cabe destacar que algunas comunidades invirtieron capital para evitar el cierre de las líneas que pretendía RENFE.

**En 1983 se inaugura el Museo del Ferrocarril de Madrid en la antigua Estación de Delicias**, pocos años después se inaugurará el catalán en Barcelona en 1990.

### 1.5.1.- Los inicios de la alta velocidad.

**En 1986** comienzan las labores para instaurar la alta velocidad en las líneas españolas. Se considera alta velocidad aquella superior a 200km/h. Por ello, se comienzan las labores de mejora y preparación de las vías con el objetivo de poder instaurar un triángulo de doble vía a 200kmh en el triángulo Madrid-Valencia-Barcelona. Estas labores fueron iniciadas por el “Plan de Transporte Ferroviario”.

Este mismo plan, también tiene como objetivo la construcción del nuevo acceso ferroviario en Andalucía (NAFA). Una de las



Antigua fachada de la estación de “San Bernardo” en Sevilla, también conocida como la “Estación de Cádiz”



reglas más importantes de este plan, es que se pasa a construir estas nuevas vías con ancho estándar, ancho UIC o europeo. Por lo que en 1990 ya se estaban construyendo vías de alta velocidad con ancho europeo en las tierras andaluzas, lo que suponía la reorganización de las conexiones entre Córdoba Sevilla y alrededores.

Aprovechando la exposición universal de Sevilla en 1992, se realizaron obras para cambiar la estación principal de capital hispalense. Se construyó la estación de Santa Justa y se desmantelaban las obsoletas. A la par de las obras en Sevilla, se acontecían en Barcelona la reorganización del parque de vía debido a los juegos olímpicos de 1992.

Así el 14 de abril de 1992, se inauguraba la primera línea de Alta Velocidad en España, que conectaba Madrid con Sevilla, comenzando a los 7 días los trayectos comerciales entre ambas ciudades.

En Madrid también fue necesaria la reorganización de las vías y la remodelación de las estaciones. Por ello en 1985 se empezaron las tareas de reforma de la Estación de Atocha, creando dos nuevas estaciones:

- ✓ Puerta de Atocha.
- ✓ Atocha cercanías.

Debido a estas reformas y a la entrada en una nueva era, las costumbres empezaron a cambiar y los ciudadanos empezaron a utilizar el cercanías de manera habitual, haciendo necesario la reestructuración de otras muchas ciudades para mejorar su servicio de cercanías.

Las líneas de Alta velocidad pasaron a ser gestionadas conjuntamente, esto es debido a la aplicación de una normativa europea llamada “*Liberalización del transporte ferroviario en España*” que implicaba la reestructuración de la gestión de RENFE. Hasta entonces, la operadora gestionaba sus infraestructuras por zonas, debiendo cambiar ahora el modelo a la gestión por unidades de negocio. Así, pasó a dividirse en 5 unidades:

- ✓ Cercanías
- ✓ Media distancia
- ✓ Larga distancia
- ✓ Mercancías
- ✓ Alta Velocidad

La siguiente línea de alta Velocidad en ser construida fue la Madrid-Barcelona-Frontera Francesa, en 1998 y a partir de aquí, comienza el período abrumador de la explosión del AVE en España, que nos lleva a convertirnos en el País con más Kilómetros de AVE por habitante, y con la se-

gunda red más larga en términos absolutos del mundo.

Así, pues se continuaron construyendo líneas de AVE durante 15 años según el *“Plan Director de Infraestructuras”* desde 1990 hasta 2005:

- ✓ Madrid – Segovia – Valladolid.
- ✓ Ramal Irún – Francia
- ✓ Comunidad Valenciana – Castilla la Mancha – Madrid.
- ✓ Madrid – Málaga.

Cabe destacar la irrupción del **Euromed en 1997**. Se denomina Euromed a la alta velocidad que circula por las vías de ancho ibérico, en particular en el trayecto Alicante – Valencia – Barcelona.

En los inicios del siglo XXI, volveremos a sufrir un cambio en la gestión tanto de las vías como de los viajes. **En 2003** por la *“Ley del Sector Ferroviario”*, lo que hasta entonces se denominada GIF (Gestor de Infraestructuras Ferroviarias) se reintegra en **RENFE el 31 de Diciembre de 2004**, e instantes después a las 00:00 del 1 de Enero de 2005 desaparece RENFE.

Tras esta gestión, RENFE se desmembra en dos empresas especializadas:

- ✓ **ADIF**, Administrador de Infraestructuras Ferroviarias. Se encargará de la gestión de la infraestructura, y de la construcción de las nuevas líneas.
- ✓ **RENFE operadora**. Que será la encargada de la gestión del transporte, tanto de pasajeros como de mercancías, realizando competencia con otras empresas del sector privado.



Después de este hito histórico se continúan desarrollando nuevas construcciones y nuevas líneas de alta velocidad:

- ✓ Sagra – Toledo
- ✓ Córdoba – Málaga
- ✓ Lérida – Tarragona
- ✓ Estación Joaquín Sorolla de Valencia
- ✓ Estación de Cuenca-Fernando

Finalmente, El gobierno de Mariano Rajoy en 2012 desmembró FEVE, al igual que sucedió con **RENFE** e integrando las partes en **ADIF y RENFE operadora**. Además se suprimieron 48 líneas deficitarias consecuencia de la crisis del momento.





1.6.- Infraestructura Actual. Estado de la  
red de Alta Velocidad en España.

## 1.6.- Infraestructura Actual. Estado de la red de Alta Velocidad en España.

### 1.6.1.- Introducción a la red actual de Alta velocidad. Situación. Aspectos Técnicos y Cronología de Construcción y Puesta en Servicio.

En la situación presente, la red de alta velocidad se ha desarrollado como una red independiente del resto de las redes convencionales. Su implementación se está haciendo fundamentalmente en **ancho estándar** dando lugar a una segregación práctica entre redes, tal y como se puede observar en las imágenes siguientes;

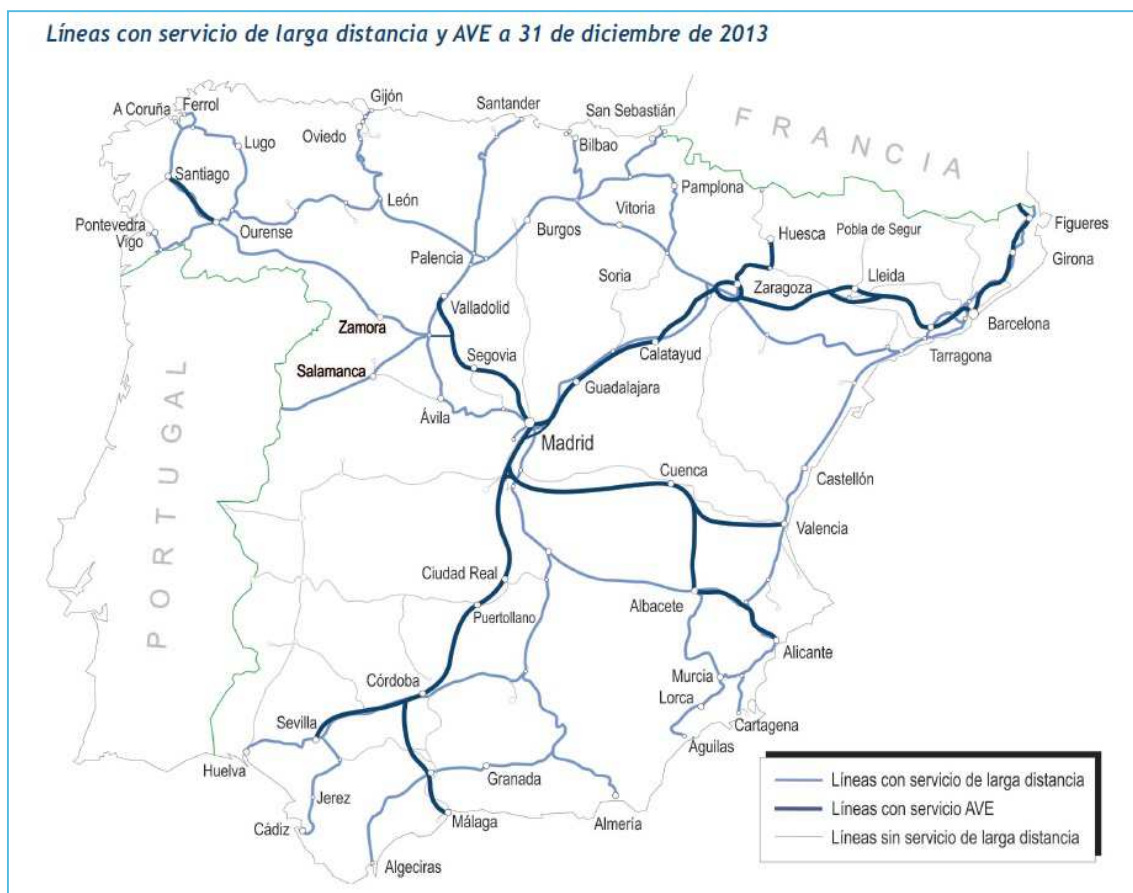


Figura E1: Mapa de la red de Alta Velocidad y red convencional de larga distancia. Diciembre 2013.

(Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español. OFE 2013).

De la misma manera, en función de sus características, gestores de red, y ancho de vía, el conjunto de la red ferroviaria en el ámbito nacional queda de la siguiente manera según datos del observatorio del ferrocarril español, a fecha de **Diciembre de 2013**:



Figura E2: Mapa de la red ferroviaria nacional en función de sus características y gestores. Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español. OFE 2013).

Las distancias entre las diferentes relaciones de ciudades conectadas por la red de alta velocidad queda reflejada por la siguiente imagen, que muestra la distancia kilométrica entre todas las estaciones pertenecientes a la red gestionada por ADIF. En ella se especifican también la posición de los diferentes cambiadores de ancho así como la diferencia entre las líneas convencionales de ancho ibérico, líneas de alta velocidad con ancho de vía ibérico, líneas de alta velocidad cuyo ancho es el ancho estándar así como las líneas de ancho métrico.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

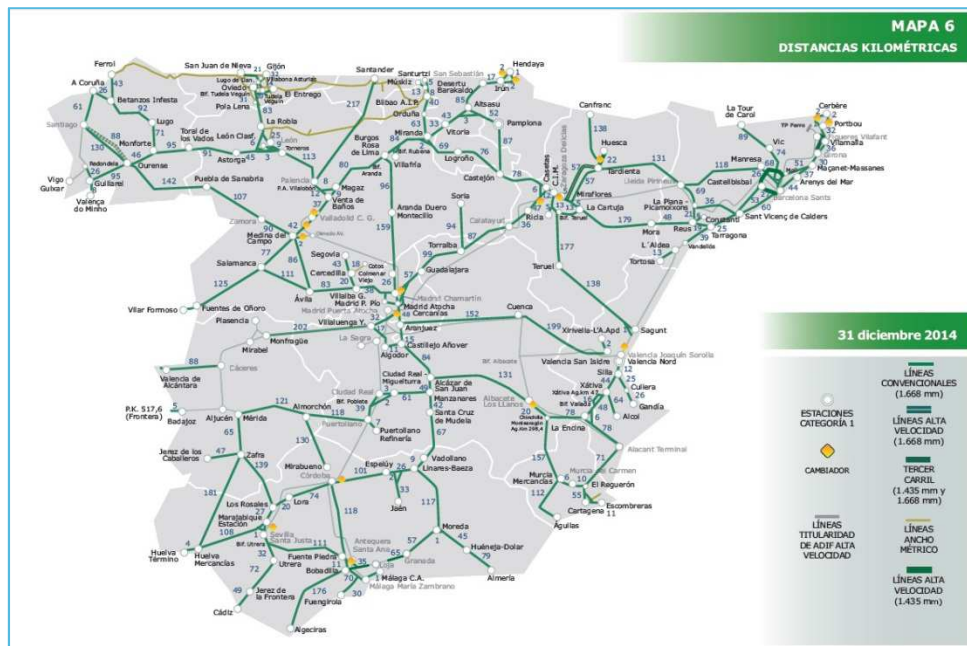


Figura E3: Distancias kilométricas entre las estaciones pertenecientes a la red gestionada por ADIF. Diciembre 2014. (Fuente: Declaración de la Red ADIF 2015).

La línea de **Madrid-Sevilla** introdujo una tecnología muy diferente a la empleada hasta el momento. Su reglamento de circulación **NEC** establece normas específicas diferentes al reglamento de circulación de las líneas convencionales.

Las líneas de Madrid - Valladolid, Madrid – Barcelona - Frontera Francesa y Madrid - Valencia, han sido equipadas de forma diferente a la anterior. Su construcción y diseño se hace de acuerdo con las **ETI** (Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad) enmarcadas en las directivas de **UE**. Estas líneas requieren un nuevo reglamento de circulación **PTO** (Prescripciones técnicas Operativas) que establece prescripciones específicas diferentes al reglamento de circulación de las líneas convencionales y la línea de alta velocidad Madrid - Sevilla, así como nuevas normas de diseño. Su construcción, en general, se especifica para **350 kilómetros por hora** de velocidad máxima, aunque las velocidades máximas operativas quedan limitadas por diferentes dificultades técnicas a las velocidades máximas indicadas en la **Figura E5**.

Todas estas líneas se realizan respondiendo a diferentes programas de **Alta Velocidad de la Administración**, que han tenido por objetivo que al menos el **90%** de las capitales de provincia estén a menos de **50 kilómetros** de distancia a la **Red de Alta Velocidad** independientemente de las necesidades de transporte de viajeros que se tuvieran.

Con tal criterio, la cronología de construcción de las principales líneas de alta velocidad se representa a continuación mediante la siguiente tabla.



Línea	Ciudades que conecta	Entrada en servicio	Orden Actuación
<b>Corredor Sur</b>			
LAV Madrid – Sevilla	Madrid · Ciudad Real · Puertollano · Córdoba · Sevilla	1992	<b>1º</b>
LAV Córdoba – Málaga	Córdoba · Puente Genil-Herrera · Antequera-Santa Ana · Málaga	2007	<b>7º</b>
LAV Madrid – Toledo	Madrid · Toledo	2005	<b>4º</b>
<b>Corredor Noreste</b>			
LAV Madrid – Barcelona – Francia	Madrid · Guadalajara-Yebes · Calatayud · Zaragoza · Lérida	2003	<b>2º</b>
	Lérida · Campo de Tarragona	2006	<b>5º</b>
	Campo de Tarragona · Barcelona-Sants	2008	<b>8º</b>
	Barcelona-Sants · Barcelona-Sagrera · Gerona · Figueras	2013	<b>14º</b>
LAV Perpiñán – Figueras	Figueras-Vilafant – Francia <i>A París</i>	2009	<b>9º</b>
LAV Zaragoza – Huesca	Zaragoza · Tardienta · Huesca	2005	<b>3º</b>
<b>Corredor Norte</b>			
LAV Madrid – Valladolid	Madrid · Segovia · Valladolid	2007	<b>6º</b>
<b>Corredor Noroeste</b>			
LAV Meseta – Galicia	Orense · Santiago de Compostela	2011	<b>12º</b>
Eje Atlántico de Alta Velocidad	Santiago de Compostela · La Coruña	2011	<b>13º</b>
LAV Madrid – Valencia	Madrid · Cuenca · Requena-Utiel · Valencia	2010	<b>10º</b>
LAV Madrid – Alicante	Cuenca · Albacete	2010	<b>11º</b>
	Albacete · Villena · Alicante	2013	<b>15º</b>

Tabla E1: Cronología de construcción de las principales líneas de alta velocidad en España.

(Fuente: Elaboración propia a través de Wikipedia).

En la siguiente imagen se observa gráficamente esta misma cronología representada sobre las diferentes líneas de **alta velocidad**, según los datos ofrecidos desde el organismo RENFE, encargado de la explotación de las mismas.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

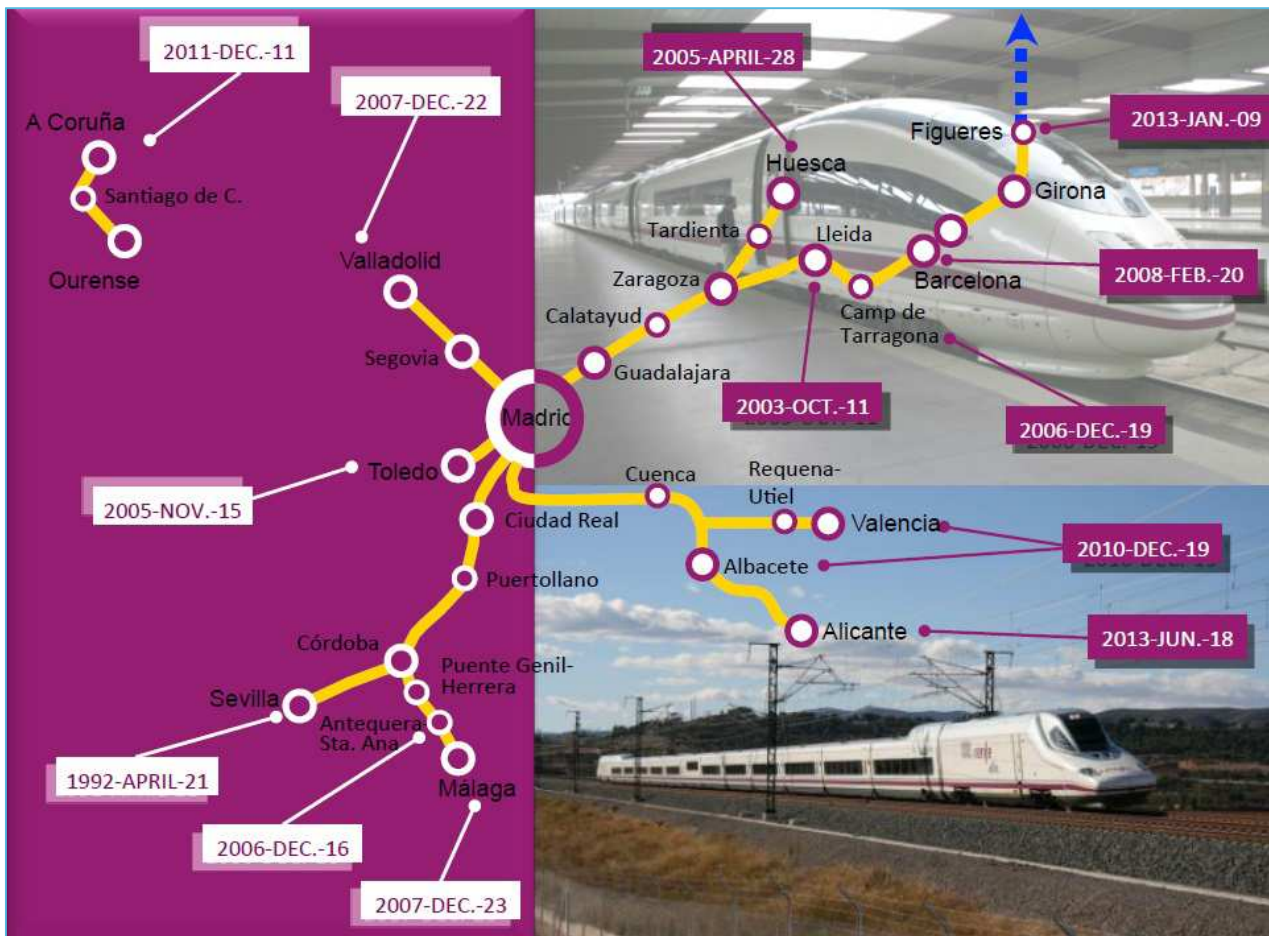


Figura E4: Cronología de la construcción de la red de Alta Velocidad. Diciembre 2013.

(Fuente: Jornadas de Alta Velocidad UPM curso 2014 – 2015. RENFE).

El aumento de la velocidad implica, desde el punto de vista teórico, una **reducción de la accesibilidad a los diferentes puntos** ya que en caso contrario dejaría de ser **Alta Velocidad**.

Este planteamiento es muy diferente a los criterios seguidos en otros países en donde los objetivos fijados responden en **primer lugar a unas necesidades de transporte de viajeros** y en segundo lugar y más importante, a la posibilidad de **financiar sus elevados costes**.

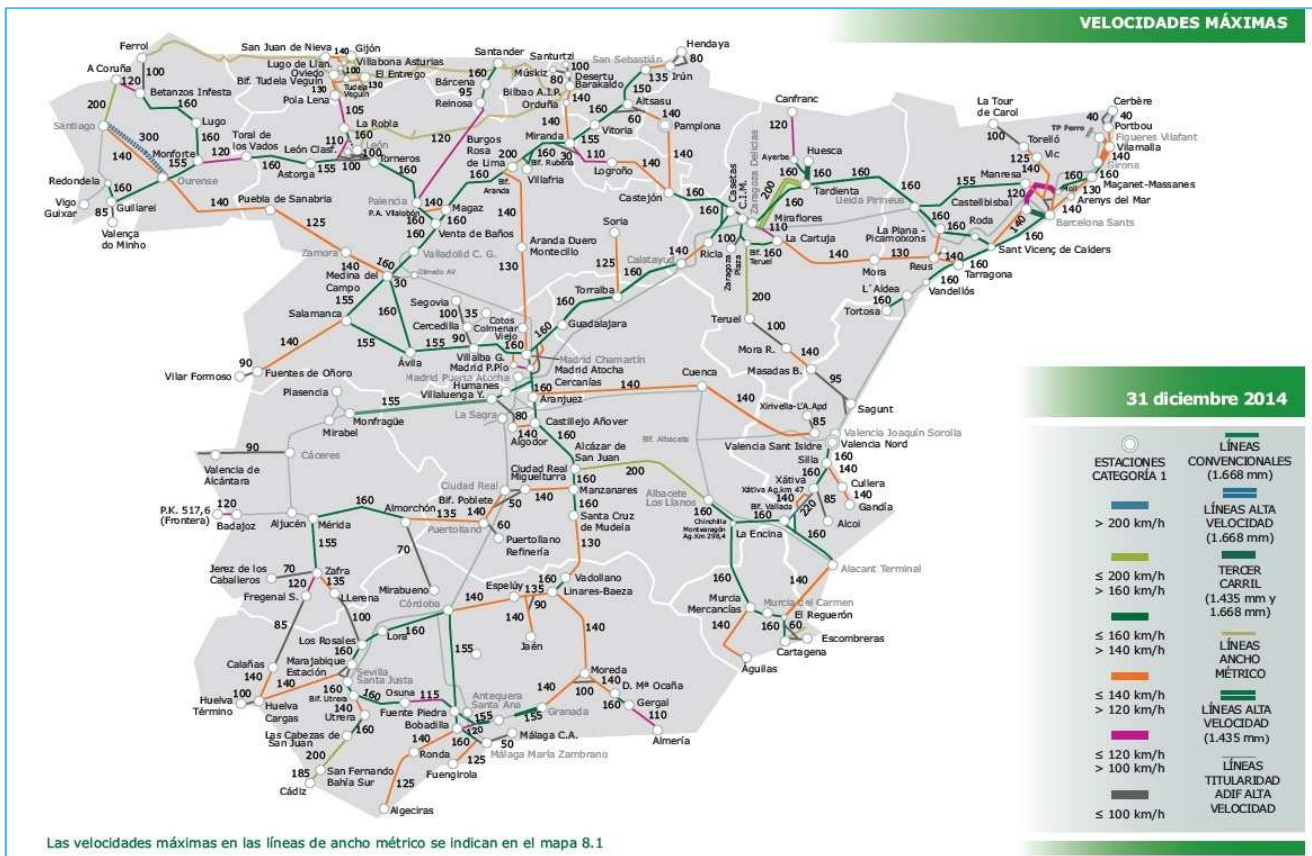


Figura E5: Mapa de velocidades máximas en la red de Alta Velocidad. Diciembre 2014.

(Fuente: Declaración de la Red ADIF 2015).

Siendo estas las velocidades máximas de las líneas representadas, se puede realizar una tabla con datos históricos desde el año 2007 al 2013 con las velocidades medias de cada servicio de viajeros dentro de la red. De esta manera, agrupando las líneas gestionadas por ADIF en líneas de larga distancia y alta velocidad, media distancia y por último red de cercanías, se obtiene la siguiente tabla que se presenta a continuación.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

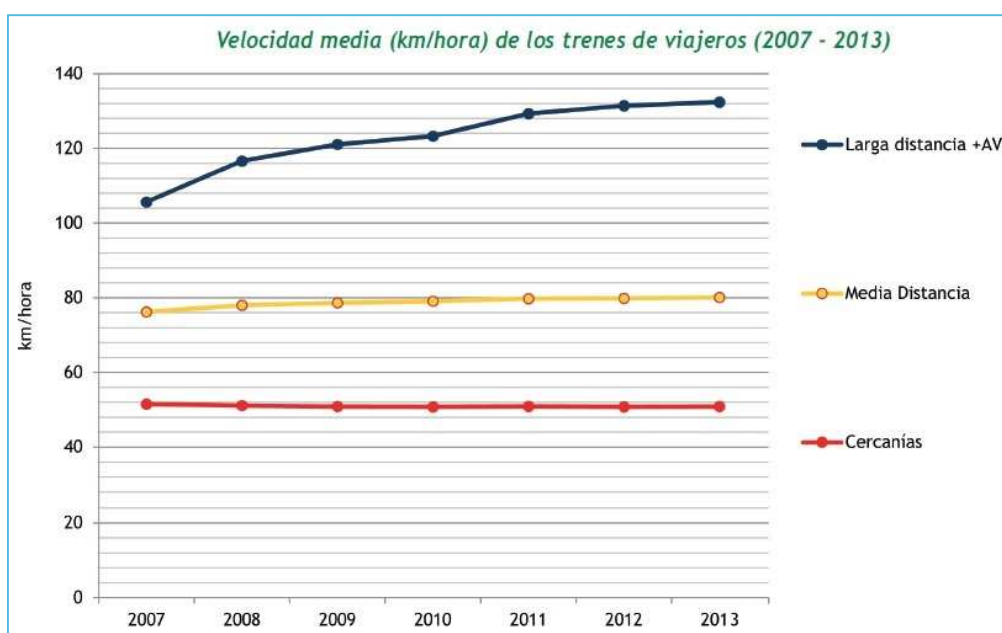


Figura E6: Velocidad media (km/hora) de los trenes de viajeros por tipo de servicio. Evolución 2007 - 2013. (Fuente: Declaración sobre la red ADIF 2015).

Disgregando un poco más estos datos, y representando analíticamente la cifra de velocidad media para los trenes de Cercanías, Media Distancia, AVE y lanzaderas, y larga distancia, se obtiene la siguiente tabla, donde se detallan los datos para cinco años significativos dentro del periodo comprendido entre el año **2000 y 2013**. Además se han representado los mismos valores para los servicios de mercancías.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Velocidad Media (km/h)</b>						
<b>Viajeros</b>						
Cercanías	53,6	53,5	53,3	53,1	52,9	52,4
Media Distancia	70,6	70,6	71,2	70,4	71,7	73,1
AVE y Lanzaderas	159,9	159,8	160,0	165,2	164,4	165,7
Larga Distancia	88,6	89,2	89,3	89,0	91,2	91,6
Larga distancia +AVE						
Renfe Ancho Métrico						
<b>Mercancías</b>						
Mercancías- Renfe Operadora	53,7	54,2	54,8	53,3	54,2	54,3
Operadores Privados mercancías						
Otros Renfe Operadora	54,9	55,3	56,5	54,5	51,8	53,5
Adif Servicio Interno						SD
Renfe Ancho Métrico						
<b>Total</b>	<b>64,4</b>	<b>64,6</b>	<b>64,9</b>	<b>64,0</b>	<b>64,8</b>	<b>65,5</b>

Figura E7: Velocidad media de los trenes de viajeros por productos y de mercancías, sobre la red de ADIF. Años 2000 – 2013. Diciembre 2013. (Fuente: Declaración sobre la Red ADIF 2015).





Finalizando con los aspectos más técnicos, analizaremos brevemente las pendientes y rampas que presenta la red de alta velocidad en nuestro país. La elección del valor máximo de la pendiente es un compromiso entre las posibilidades ofrecidas por la orografía existente, para reducir los costes, y las restricciones que impone la explotación, a causa de las prestaciones ofrecidas por el material rodante que vaya a circular por la línea en cuestión.

Cuando se trata de una línea de tráfico mixto las limitaciones de rampa máxima son **más estrictas**. Si se quiere explotar una línea para tráfico de trenes de mercancías también, será necesario adoptar **rampas más tendidas**, de tal forma que los trenes  puedan arrancar en cualquier punto de la pendiente y frenar para detenerse en ella. Por último, destacar el hecho de que la falta de potencia de las locomotoras obliga a reducir la velocidad en estos tramos, generando así desgastes en la vía debido al exceso de peralte. Ésta última es otra de las razones por la cual existe un valor de rampa máxima admisible en vías de tráfico mixto.

Según las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad y la normativa **RENFE**, los valores límites recomendados para las líneas **de Alta Velocidad** y **líneas convencionales**, son:

Pendientes máximas recomendables (‰). Según normativa correspondiente.		
Línea convencional	≤ 140 km/h	20
	~ 160 km/h	15
	~ 200 km/h	12,5
Línea Alta Velocidad	Tráfico viajeros	25
	Tráfico mixto	15

*Figura E8: Pendientes máximas recomendables según normativa.  
(Fuente: Normativa NRV 0200 y 0201 y Recomendaciones para el proyecto de plataforma de GIF).*

Las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad señalan que no se deberán sobrepasar las **35‰**, debiendo respetarse, además, dos condiciones en las nuevas líneas especialmente construidas para la **Alta Velocidad**: la pendiente del perfil medio sobre 10 km deberá ser inferior o igual a **25‰**, y la longitud máxima en rampa o pendiente continua de **35‰** no deberá superar los **6.000 m**.

Con todo ello, el mapa ferroviario español presenta unas características de rampas y pendientes que se muestran a continuación.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

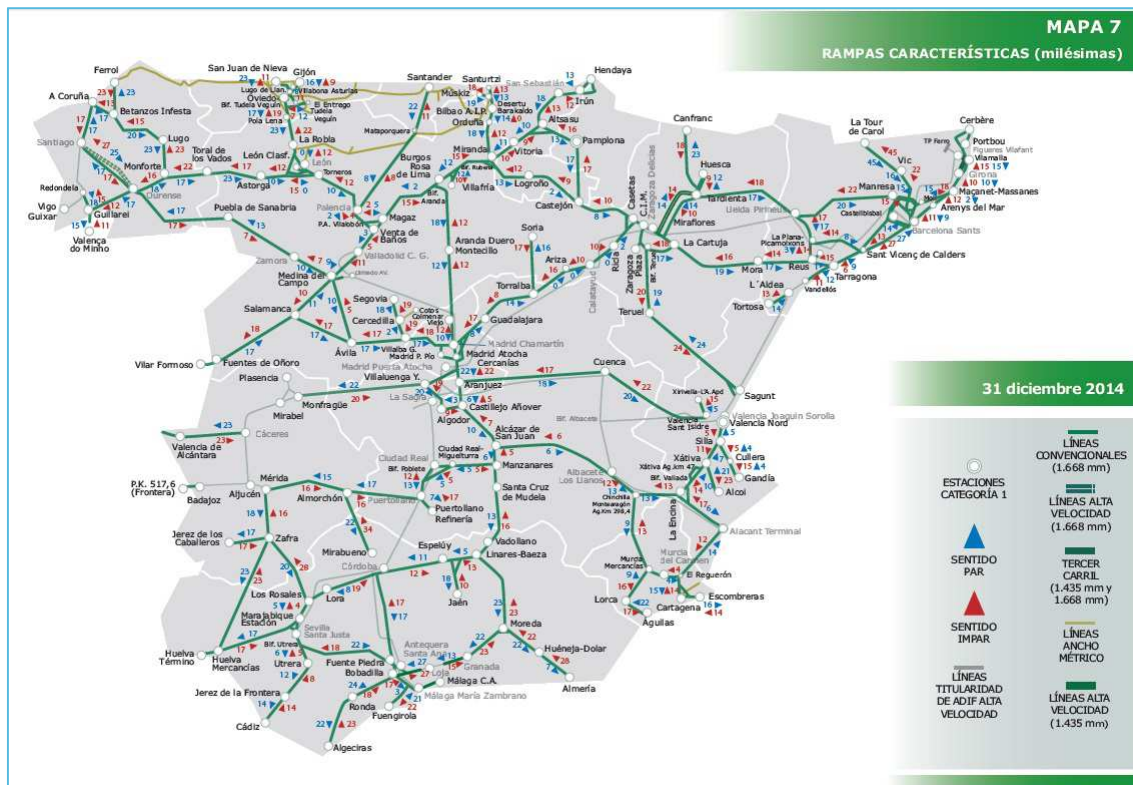


Figura E9: Mapa de rampas características en la red gestionada por ADIF. Diciembre 2014. (Fuente: Declaración de la Red ADIF 2015).

Las líneas de alta velocidad actualmente en servicio, tal y como se ha citado previamente en este texto, se encuentran electrificadas a **25 kV**. En la siguiente imagen se aprecia la variabilidad de tipología en la electrificación sobre la red gestionada por **ADIF**.

En ella se encuentran desde líneas con electrificación doble (**a 25 kV y 50 Hz**), electrificación doble a **3 kV**, electrificación única a **25 kV y 50 Hz**, electrificación única a **1'5 kV** hasta líneas **no electrificadas dobles y únicas** con catenaria compensada, no compensada y de alta velocidad.

En la siguiente imagen, se detalla el tipo de electrificación de cada una de las líneas gestionadas por ADIF a excepción de las líneas correspondientes a vías de ancho métrico.

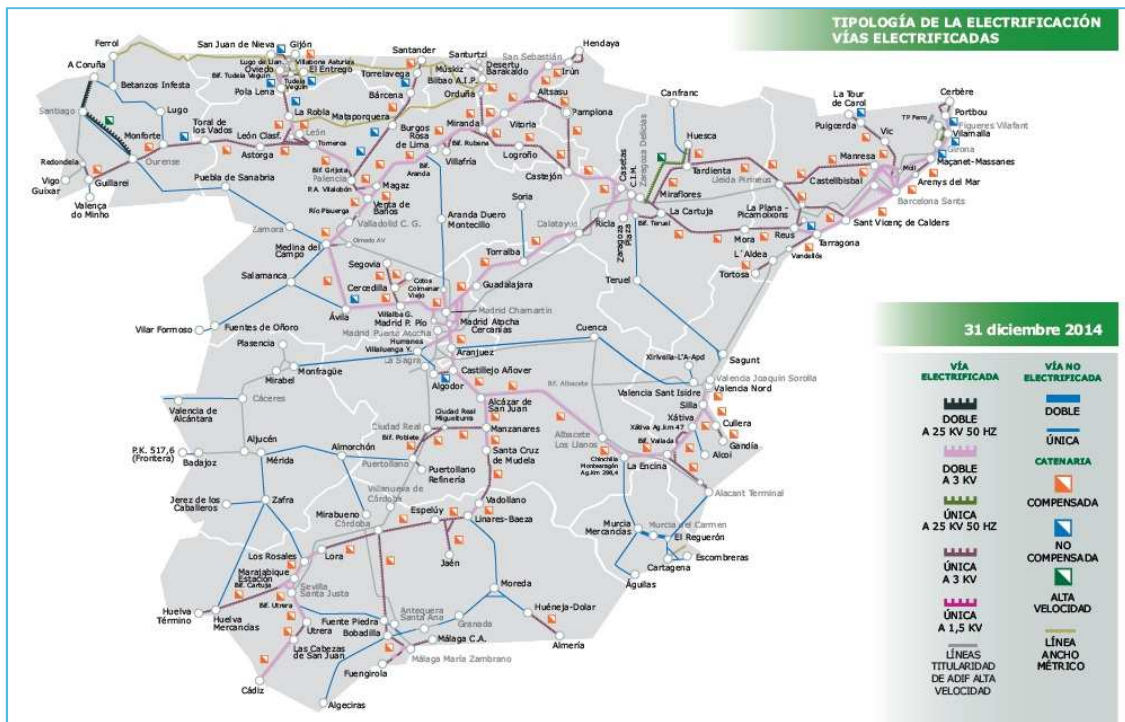


Figura E10: Mapa del tipo de electrificación de la red gestionada por ADIF. Diciembre 2014.

(Fuente: Declaración sobre la red ADIF 2015).

En cuanto al ancho empleado en la red de alta velocidad, se observa que más del 95 por ciento de la misma está constituida en ancho estándar, según los últimos datos de la declaración de la red de ADIF con fecha de diciembre de 2013, con una longitud de ancho ibérico menor de 100 kilómetros y una longitud de ancho mixto, comúnmente denominado tercer carril, menor de 25 kilómetros.

De hecho, se observa que este ancho ibérico en la red de alta velocidad queda reducido a la línea Madrid – Galicia. Concretamente en su tramo comprendido entre las ciudades de Ourense y Santiago de Compostela.

De la misma manera, los cerca de **21 kilómetros** correspondientes a la red de vía en ancho métrico corresponden a el tramo final del ramal que conduce hasta la población de Huesca, dentro de la línea Madrid – Barcelona – Frontera Francesa.

La distribución del tipo de ancho en la red del territorio nacional se puede apreciar completamente en la siguiente imagen, donde a su vez se presentan los diferentes tipos de cambiadores de ancho (Tipo CAF, tipo TALGO y tipo TRANSFESA, siendo este último para trenes de mercancías) según los últimos datos disponibles de Diciembre del año 2014.

Asimismo, se adjuntan dos tablas con los datos referentes a la longitud tanto de la red convencional como de la red de alta velocidad en función del tipo de ancho que presentan.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.



Figura E11: Mapa del tipo de ancho de vía y tipos de cambiadores en la red gestionada por ADIF. Diciembre 2014. (Fuente: Declaración sobre la red ADIF 2015).

**Longitud de las líneas de ancho ibérico y estándar en función de las características de la vía en la red gestionada por Adif a 31-12-2012**

Red gestionada por Adif a 31 de diciembre de 2012	Vía única sin electrificar	Vía única electrificada	Vía doble sin electrificar	Vía doble electrificada	Total
<b>Red convencional</b>	<b>6.010,1</b>	<b>3.678,7</b>	<b>47,7</b>	<b>3.169,5</b>	<b>12.906,1</b>
Ancho ibérico (1.668 mm)	5.142,1	3.410,6	47,7	2.997,1	11.597,5
Ancho mixto (1.668/1435 mm)	-	6,4	-	90,7	97,1
Ancho métrico (1.000 mm)	868,0	261,7	-	81,8	1.211,4
<b>Red alta velocidad</b>	<b>-</b>	<b>89,0</b>	<b>-</b>	<b>2.132,2</b>	<b>2.221,2</b>
Ancho ibérico (1.668 mm)	-	-	-	84,1	84,1
Ancho mixto (1.668/1435 mm)	-	21,7	-	-	21,7
Ancho estándar (1.435 mm)	-	67,3	-	2.048,0	2.115,3
<b>Total</b>	<b>6.010,1</b>	<b>3.767,7</b>	<b>47,7</b>	<b>5.301,7</b>	<b>15.127,2</b>

Figura E12: Longitud de las líneas de ancho ibérico y estándar en función de las características de la vía en la red gestionada por ADIF. Diciembre 2012. (Fuente: Declaración sobre la red ADIF 2015).

**Longitud de las líneas de ancho ibérico y estándar en función de las características de la vía en la red gestionada por Adif a 31-12-2013**

Red gestionada por Adif a 31 de diciembre de 2013	Vía única sin electrificar	Vía única electrificada	Vía doble sin electrificar	Vía doble electrificada	Total
Red convencional	5.989,2	3.680,8	47,7	3.165,7	12.883,4
Ancho ibérico (1.668 mm)	5.128,3	3.411,7	47,7	2.991,8	11.579,5
Ancho mixto (1.668/1435 mm)	-	6,4	-	90,7	97,1
Anco métrico (1.000 mm)	860,9	262,7	-	83,3	1.206,9
Red alta velocidad	-	91,9	-	2.352,6	2.444,5
Ancho ibérico (1.668 mm)	-	-	-	84,1	84,1
Ancho mixto (1.668/1435 mm)	-	21,7	-	-	21,7
Ancho estándar (1.435 mm)	-	70,2	-	2.268,4	2.338,6
<b>Total</b>	<b>5.989,2</b>	<b>3.772,7</b>	<b>47,7</b>	<b>5.518,3</b>	<b>15.327,9</b>

Figura E13: Longitud de las líneas de ancho ibérico y estándar en función de las características de la vía en la red gestionada por ADIF. Diciembre 2013. (Fuente: Declaración sobre la red ADIF 2015).

Representando estos datos en forma de diagrama de barras obtenemos la siguiente **Figura E10**;

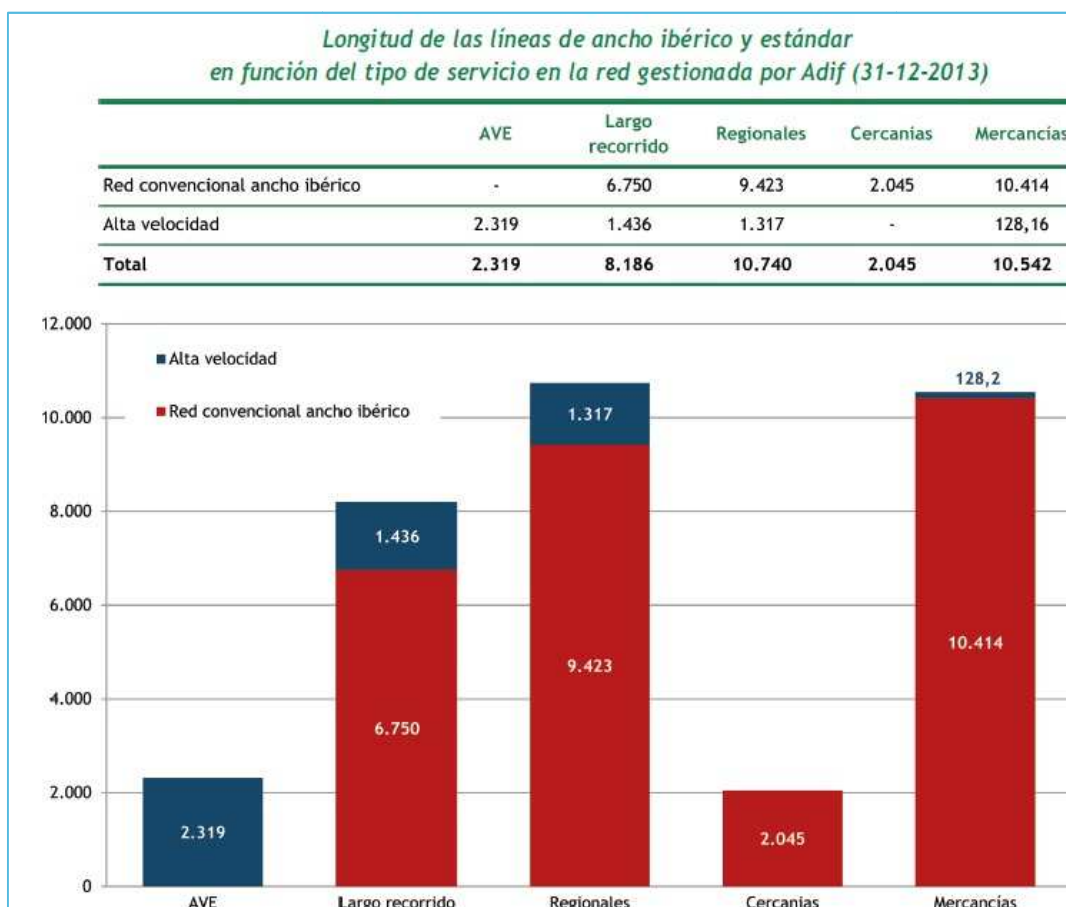


Figura E14: Longitud de las líneas de ancho ibérico y estándar en función de las características de la vía en la red gestionada por ADIF. Representación en diagrama de barras. Diciembre 2013.

(Fuente: Declaración sobre la red ADIF 2015).

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Asimismo, con la característica particular que presenta el ferrocarril español referente a la presencia de diferentes anchos de vía, las empresas fabricantes de material rodante consiguieron desarrollar sistemas integrados en locomotoras y coches que permitieron adaptar su ancho de ejes a las condiciones de ancho ibérico o estándar.

Con ello nacieron diferentes servicios operados por RENFE, como el Euromed, tren de alta velocidad que surca el mediterráneo y atiende las relaciones Barcelona – Alicante a una velocidad máxima de 220 kilómetros por hora por vía en ancho ibérico, los trenes Alvia, que circulan tanto por ancho ibérico como por ancho estándar variando su ancho de ejes sin detener la marcha y pudiendo circular además por cualquier tipo de electrificación de la vía gestionada por **ADIF**, los trenes Altaria ó los trenes Avant, que circulan a una **velocidad máxima de 250 kilómetros por hora** y también permiten adaptarse al ancho internacional y al ancho ibérico en función de la vía por la que discurren.

Con todo ello, en la siguiente imagen se representa la red ferroviaria existente en el territorio nacional en función de los servicios que se prestan en las mismas, así como las estaciones que atienden a cada uno de los servicios descritos en el párrafo anterior;





Figura E15: Red y estaciones en servicios Alvia, Alaris, Altaria y Euromed. Esquema y Mapa Real. Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español. OFE 2013).

De la misma manera, en la siguiente imagen se puede observar el estado del parque actual de las diferentes unidades de las principales series operadas por **RENFE** en función de sus velocidades máximas, el ancho utilizado (fijo o variable) y la electrificación necesaria para su operación y puesta en marcha según los datos aportados por RENFE operadora para el año 2014.

Series	2014
	Parque total
Ancho fijo 300 km/h	Aprox 100
Ancho fijo 250 km/h	Aprox 35
Ancho variable 250 km/h	Aprox 90
Híbrido 250 km/h	Aprox 10
Ancho variable remolcado	Aprox 20






<b>AF 300</b> 	<b>AF 250</b> 	<b>AV 250</b> 	<b>Híbrido</b> 	<b>AV rem</b> 
10 tritensión (25 KVca, 3 y 1.5 KVcc) 14 bitensión (25 KVca, 3 KVcc) 73 monotensión (25 KVca)	Monotensión (25 KVca)	Bitensión (25 KVca, 3 KVcc)	Híbrido Bitensión (25 KVca, 3 KVcc)	Remolcado

Figura E16: Utilización del parque actual de RENFE operadora en función de electrificación, velocidad y ancho de vía. Año 2014. (Fuente: RENFE).

### 1.6.2. Flujos de viajeros en la red de alta velocidad actual.

Atendiendo a las líneas de alta velocidad en servicio en la actualidad, tratando de realizar una breve comparación entre el origen y destino de las mismas y la densidad de viajeros en los diferentes modos de transporte con el fin de observar posibles correlaciones, se representa en la **siguiente imagen la densidad de flujo de viajeros** (independientemente del modo de transporte) entre las poblaciones con una relación de distancia superior a los **175 kilómetros**, distancia a partir de la cual la alta velocidad comienza a mostrar mayor **índice de competitividad**, donde destacan el flujo de viajeros radiales con **Madrid** - con volúmenes máximos en las relaciones de Madrid con Cataluña y Levante, pero siendo significativos otros flujos, especialmente con Andalucía y las islas -, los flujos del corredor Mediterráneo -con predominio en las relaciones entre Alicante y Valencia con Barcelona (y Baleares – Barcelona) -, el eje del Ebro y el tramo más oriental de la cornisa Cantábrica (Asturias – Cantabria – País Vasco).

Se aprecia que en muchas de estas relaciones principales se supera la cifra de **10 millones de viajeros** y en muchas otras se supera la cifra de **5 millones**.

Muchas de estas relaciones han servido como base para la planificación y final construcción de algunas líneas de alta velocidad que existen en la actualidad. Tal y como se puede comprobar comparando las **Figuras E1 / E4 y E17 / E18**.

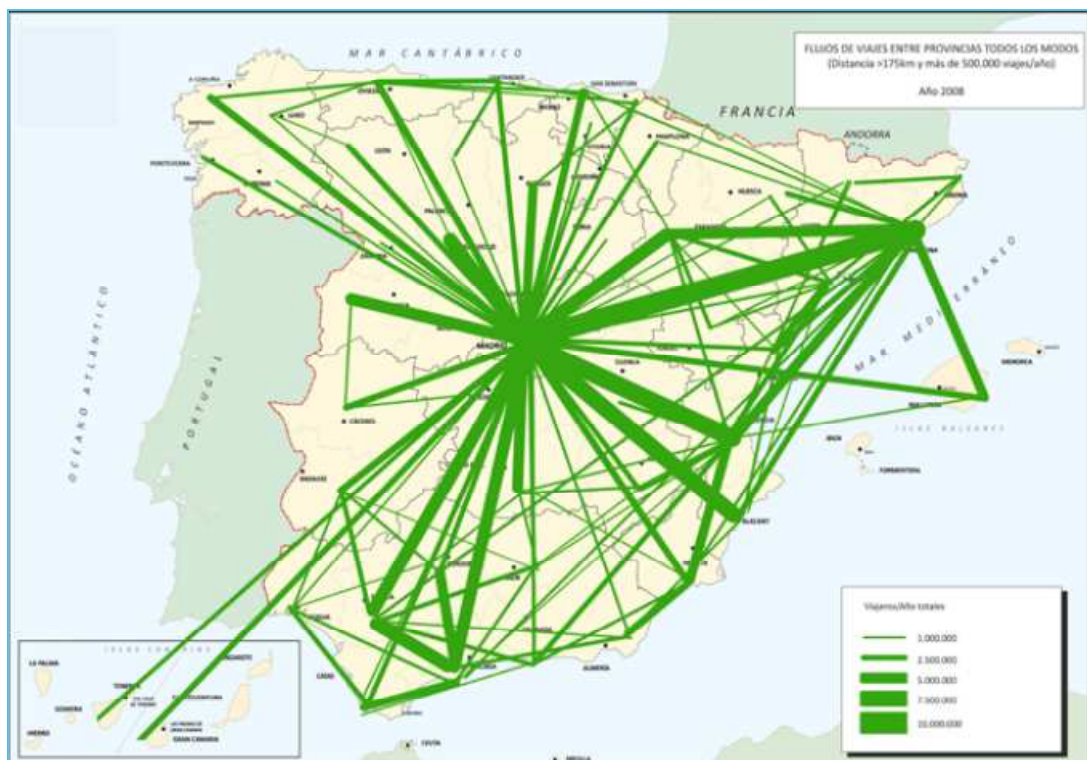


Figura E17: Mapa de flujo de viajeros en España independiente del modo de transporte. Diciembre 2014. (Fuente: Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda. PITVI 2015).





A continuación, observamos la densidad de flujo de viajeros de las diferentes líneas de alta velocidad en las que se ofrece servicio en la actualidad, para el año **2013**.

En ambas imágenes se observa un claro paralelismo entre las relaciones Madrid – Barcelona, Madrid – Valencia, Madrid – Sevilla, Madrid – Córdoba y la relación Madrid – Málaga, siendo la primera relación (Madrid – Barcelona) la que supera, para el año analizado, el volumen de **3 millones de viajeros**. Le sigue con aproximadamente un millón de viajeros de diferencia la relación Madrid – Sevilla que consiguió alcanzar una cifra ligeramente superior a los **2 millones de viajeros**.

Finalmente, por debajo de la cifra de los **2 millones** de viajeros durante el año 2013 se sitúan las relaciones Madrid – Valencia, con **1'858 millones** de viajeros y Madrid – Málaga, con **1'533 millones**.

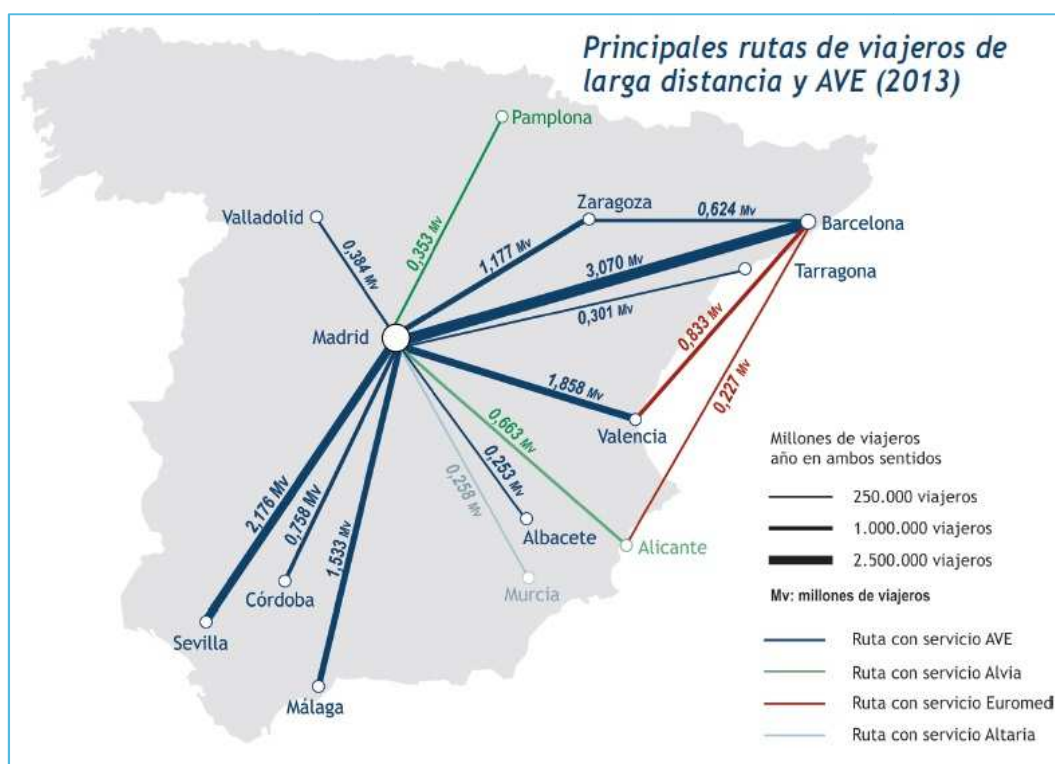


Figura E18: Mapa de flujo de viajeros en España independientemente del modo de transporte. Diciembre 2014. (Fuente: Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda. PITVI 2015).

Estos volúmenes de viajeros a lo largo de los años no siempre han sido de la misma magnitud. Encontramos diversas líneas que a lo largo de los años han ido experimentando tendencias al alza, como la línea Madrid – Barcelona, que salvo en los años 2010 y 2011, no ha dejado de ascender en su número de viajeros al año. No ocurre lo mismo con la primera línea Madrid – Sevilla, cuya tendencia fue ascendente desde su inauguración hasta llegar a **finales de 2008**, donde comenzó a experimentar descensos en su tráfico de viajeros hasta mediados de 2012, disminuyendo medio

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

millón de viajeros durante esos cuatro años. Las líneas de **Madrid – Valencia** y **Madrid – Málaga** han experimentado a su vez, a grandes rasgos, tendencias crecientes desde su puesta en servicio.

Esta información queda reflejada en la siguiente imagen, según datos del observatorio del ferrocarril español, que recopila el volumen de viajeros **desde el año 1993** (año en que se inauguró la primera línea Madrid – Sevilla) hasta el año **2013**.

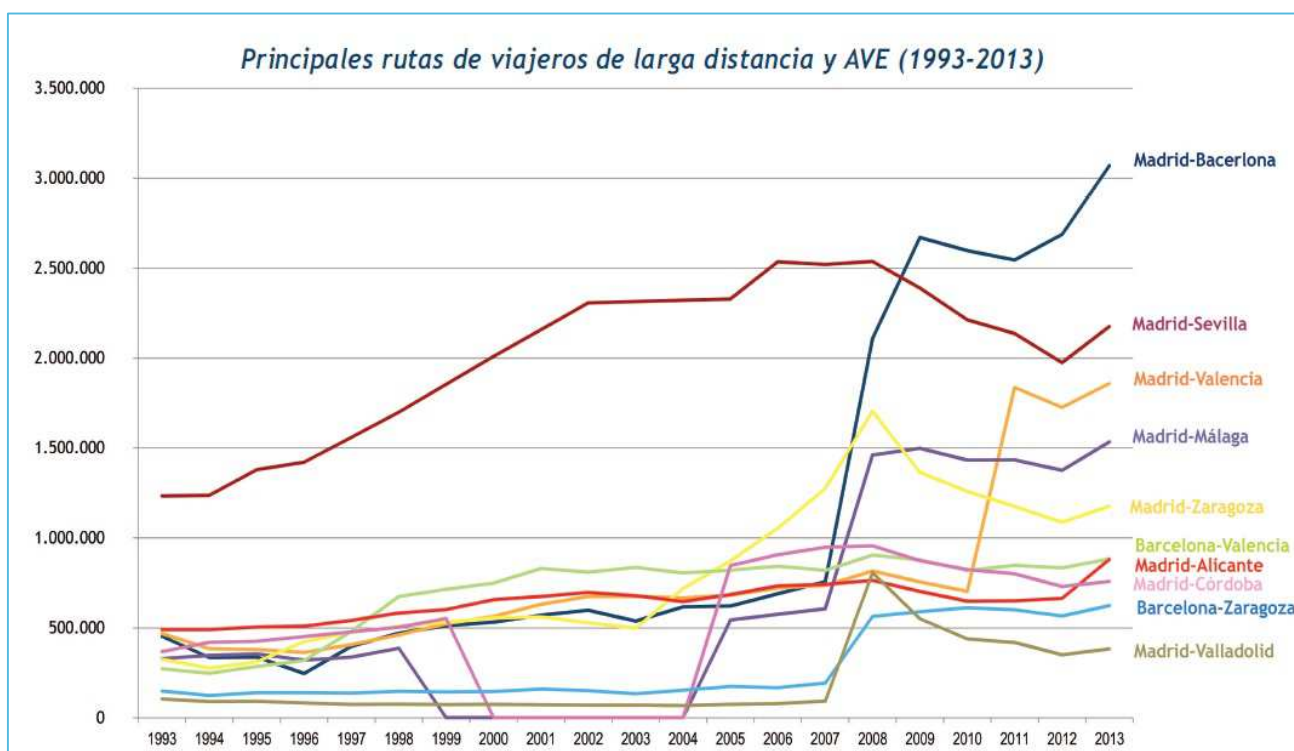


Figura E19: Principales rutas de viajeros de larga distancia y AVE. Evolución 1993 - 2010.  
(Fuente: Observatorio del ferrocarril español 2013).

Finalmente, en cuanto a los datos referentes al número de viajeros sobre la red nacional (incluida la alta velocidad), se procede a detallar estas mismas cifras, sobre las principales estaciones de alta velocidad de España en forma de número de viajeros subidos y bajados durante el año 2013. Estos datos se representan en primer lugar por ciudades y seguidamente se detallan para cada estación.

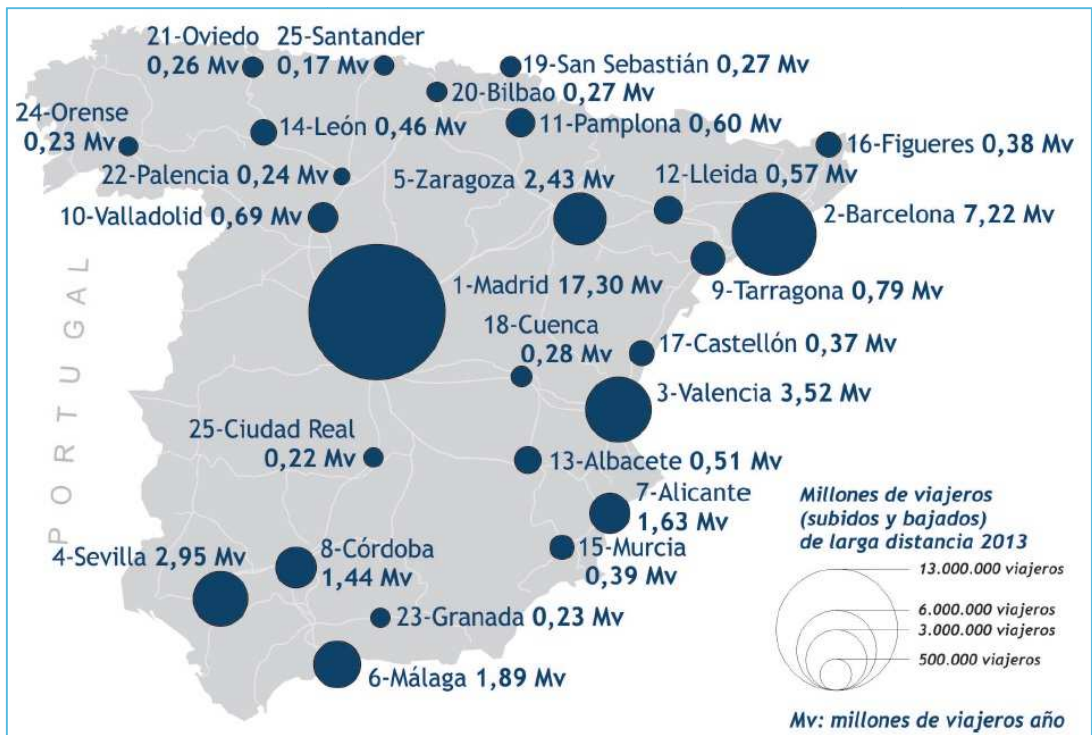


Figura E20: Viajeros de larga distancia por ciudades. Mapa millones de viajeros subidos y bajados por ciudades Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril español. OFE 2013).

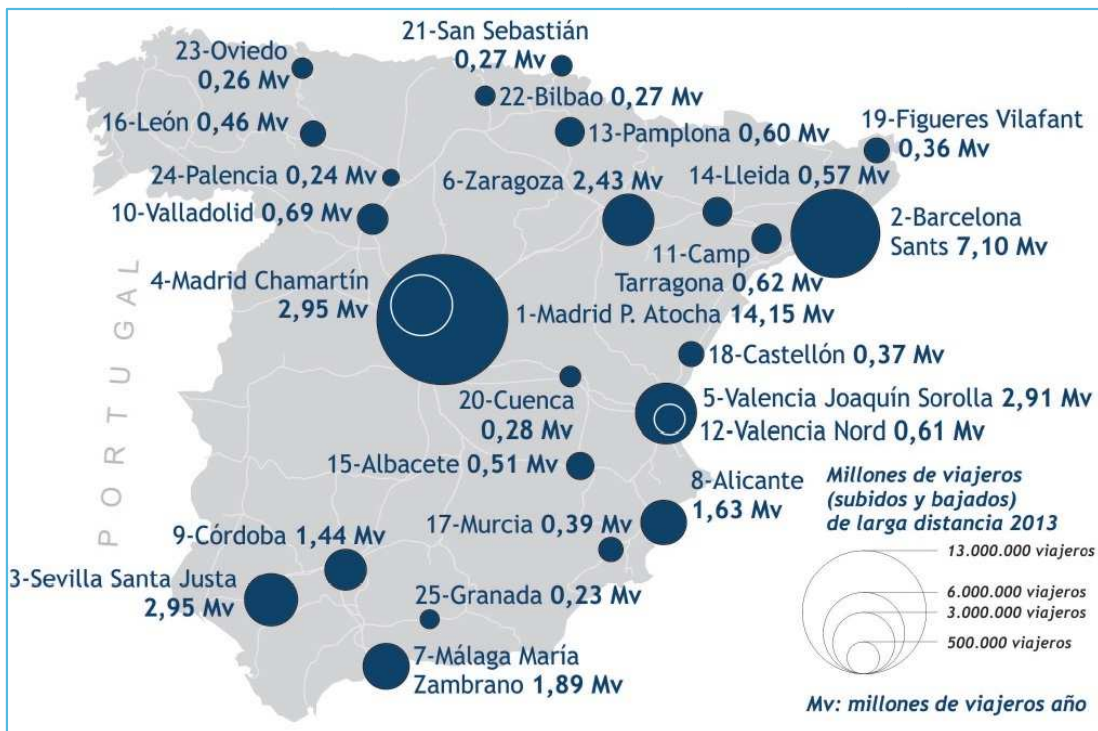


Figura E21: Viajeros de larga distancia por ciudades. Mapa millones de viajeros subidos y bajados por estaciones Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril español. OFE 2013).

En la imagen observamos que la estación con mayor tráfico de viajeros, Madrid. Puerta de Atocha, registra una cifra ligeramente superior a los 14 millones de viajeros, duplicando el valor de la segunda estación a nivel nacional, Barcelona Sants, con 7'10 millones. Cifras que se explican por el mayor número de relaciones que posee la ciudad de Madrid con otras ciudades al ser la red ferroviaria de alta velocidad de tipo radia en España, con centro en Madrid.

En tercer lugar se sitúa la estación de Sevilla Santa Justa con casi 3 millones de viajeros. En cuarta posición encontramos la estación madrileña de Chamartín con la misma cifra que la estación sevillana. Destaca a su vez el quinto lugar de la estación Joaquín Sorolla con 2'91 millones de viajeros subidos y bajados durante el año 2013.

Con todo ello, la ciudad de Madrid alcanza la cifra de 17 millones de viajeros subidos y bajados en el conjunto de sus estaciones, cifra muy superior a la de Barcelona, que le sigue de lejos con una cifra de 7'22 millones de viajeros. Valencia obtiene una cantidad de 3'52 millones de viajeros, Sevilla 2'95 millones y en quinto lugar se sitúa la ciudad de Málaga con 1'89 millones de viajeros subidos y bajados en el conjunto de sus estaciones.

Estos mismos datos los podemos representar de forma analítica en formato de tabla, que se presenta a continuación, para 4 años representativos. De esta manera, se obtienen las siguientes tablas para el número de viajeros subidos y bajados por estación y por ciudad.

### Viajeros de larga distancia y AVE subidos y bajados por estaciones 2006-2013...

2006		2007		2008		2009	
Estación	Viajeros	Estación	Viajeros	Estación	Viajeros	Estación	Viajeros
Madrid-P. Atocha	7.886.486	Madrid-P. Atocha	8.987.497	Madrid-P. Atocha	11.766.980	Madrid-P. Atocha	11.177.423
Barcelona-Sants	3.620.777	Barcelona-Sants	3.401.291	Barcelona-Sants	5.464.613	Barcelona-Sants	6.235.275
Sevilla-S. Justa	3.046.625	Sevilla-S. Justa	3.064.434	Madrid-Chamartín	3.188.239	Madrid-Chamartín	3.659.510
Valencia-Nord	2.266.495	Valencia-Nord	2.244.537	Sevilla-S. Justa	3.062.748	Sevilla-S. Justa	2.926.342
Madrid-Chamartín	2.266.173	Madrid-Chamartín	2.026.067	Zaragoza-Delicias	2.627.692	Zaragoza-Delicias	2.443.865
Córdoba	1.604.039	Zaragoza-Delicias	1.834.968	Valencia-Nord	2.391.301	Valencia-Nord	2.233.265
Zaragoza-Delicias	1.551.352	Córdoba	1.694.944	Málaga	1.711.135	Málaga	1.775.217
Alicante	1.489.441	Alicante	1.469.403	Córdoba	1.580.112	Córdoba	1.462.443
Málaga	900.683	Málaga	899.541	Alicante	1.483.261	Alicante	1.407.781
Madrid-At.-Cercanías	701.098	Madrid-At.-Cercanías	605.237	Valladolid	1.086.842	Valladolid	836.805
Lleida	535.115	Lleida	540.815	Madrid-At.-Cercanías	690.815	Madrid-At.-Cercanías	818.757
Albacete	488.286	Albacete	502.483	Lleida	559.048	Lleida	543.777
Tarragona	467.187	Barcelona-E. França	472.861	Albacete	523.070	Camp de Tarragona	527.548
Barcelona-E. França	400.337	Camp de Tarragona	468.508	Camp de Tarragona	485.087	Pamplona	497.088
Castellón	398.265	Castellón	399.604	Pamplona	421.545	Albacete	493.831
Murcia	388.898	Murcia	392.656	Murcia	413.977	León	437.593
Pamplona	349.843	Tarragona	362.754	Castellón	407.442	Murcia	396.504
Valladolid	308.373	Pamplona	345.114	Tarragona	352.162	Castellón	377.092
León	222.607	Valladolid	311.759	León	322.737	Barcelona-E. França	282.596
Granada	205.740	Ciudad Real	256.490	Barcelona-E. França	314.229	Oviedo	275.825
San Sebastián	185.190	León	222.157	Ciudad Real	250.120	Tarragona	243.580
Bilbao	184.165	Granada	204.645	Granada	206.493	San Sebastián	243.437
Burgos	165.164	San Sebastián	174.751	Oviedo	201.240	Ciudad Real	237.285
Oviedo	152.340	Bilbao	161.306	San Sebastián	198.285	Bilbao	235.131
Santander	151.045	Burgos	160.361	Bilbao	195.821	Granada	213.243
25 primeras	29.935.724	25 primeras	31.204.183	25 primeras	39.904.994	25 primeras	39.981.213
Resto viajeros	8.175.551	Resto viajeros	4.967.342	Resto viajeros	5.309.136	Resto viajeros	5.306.235
<b>Total viajeros</b>	<b>38.111.275</b>	<b>Total viajeros</b>	<b>36.171.525</b>	<b>Total viajeros</b>	<b>45.214.130</b>	<b>Total viajeros</b>	<b>45.287.448</b>

El total de viajeros corresponde a la suma de subidos y bajados de cada una de las estaciones con más viajeros

Figura E22: Viajeros de larga distancia y Alta Velocidad subidos y bajados por estaciones. Periodo 2006 - 2013. Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril español. OFE 2013).

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Viajeros de larga distancia y AVE subidos y bajados por ciudades 2006-2013...

2006		2007		2008		2009	
Ciudad	Viajeros	Ciudad	Viajeros	Ciudad	Viajeros	Ciudad	Viajeros
Madrid	10.853.757	Madrid	11.618.801	Madrid	15.646.034	Madrid	15.655.690
Barcelona	4.021.114	Barcelona	3.874.152	Barcelona	5.778.842	Barcelona	6.517.871
Sevilla	3.046.625	Sevilla	3.064.434	Sevilla	3.062.748	Sevilla	2.926.342
Valencia	2.266.742	Valencia	2.245.150	Zaragoza	2.627.692	Zaragoza	2.443.865
Córdoba	1.604.039	Zaragoza	1.834.968	Valencia	2.391.733	Valencia	2.233.265
Zaragoza	1.551.352	Córdoba	1.694.944	Málaga	1.711.135	Málaga	1.775.217
Alicante	1.489.441	Alicante	1.469.403	Córdoba	1.580.112	Córdoba	1.462.443
Málaga	900.683	Málaga	899.541	Alicante	1.483.261	Alicante	1.407.781
Lleida	535.115	Tarragona	831.262	Valladolid	1.086.842	Valladolid	836.805
Albacete	488.286	Lleida	540.815	Tarragona	837.249	Tarragona	771.128
Tarragona	476.032	Albacete	502.483	Lleida	559.048	Lleida	543.777
Castellón	398.265	Castellón	399.604	Albacete	523.070	Pamplona	497.088
Murcia	388.898	Murcia	392.656	Pamplona	421.545	Albacete	493.831
Pamplona	349.843	Pamplona	345.114	Murcia	413.977	León	437.593
Valladolid	308.373	Valladolid	311.759	Castellón	407.442	Murcia	396.504
León	222.607	Ciudad Real	256.490	León	322.737	Castellón	377.092
Granada	205.740	León	222.157	Ciudad Real	250.120	Oviedo	275.825
San Sebastián	185.190	Granada	204.645	Granada	206.493	San Sebastián	243.437
Bilbao	184.165	San Sebastián	174.751	Oviedo	201.240	Ciudad Real	237.285
Burgos	165.164	Bilbao	161.306	San Sebastián	198.285	Bilbao	235.131
Oviedo	152.340	Burgos	160.361	Bilbao	195.821	Granada	213.243
Santander	151.045	Oviedo	151.609	Santander	194.816	Palencia	209.897
Irún	144.108	Santander	146.601	Palencia	171.808	Santander	204.625
Cartagena	141.712	Cartagena	143.039	Burgos	168.980	Gijón	165.439
Palencia	136.537	Palencia	135.798	Cartagena	144.643	Vitoria	155.936
25 primeras	30.367.173	25 primeras	31.781.843	25 primeras	40.585.673	25 primeras	40.717.110
Resto viajeros	7.744.102	Resto viajeros	4.646.172	Resto viajeros	4.628.457	Resto viajeros	5.389.095
Total viajeros	38.111.275	Total viajeros	36.171.525	Total viajeros	45.214.130	Total viajeros	45.287.448

Observaciones: No incluido en ningún año viajeros de AV Media Distancia, ni estaciones en extranjero no fronterizas. Se contemplan las 25 ciudades con más tráfico de viajeros subidos y bajados

Madrid	Ciudades con servicio AVE	Pamplona	Ciudades con servicio parcial de alta velocidad
Castellón	Ciudades con servicio Euromed, o AV a 200 km/h		

Figura E23: Viajeros de larga distancia y Alta Velocidad subidos y bajados por ciudades. Periodo 2006 - 2013. Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril español. OFE 2013).

## 1.6.2.- Características de Operación. Frecuencias. Tiempos de Viaje y Ocupación de las Líneas de Alta Velocidad.

En cuanto a las características de operación vemos en la siguiente imagen las diferentes frecuencias y tiempos de viaje en las diferentes relaciones de alta velocidad en servicio en **la actualidad**.

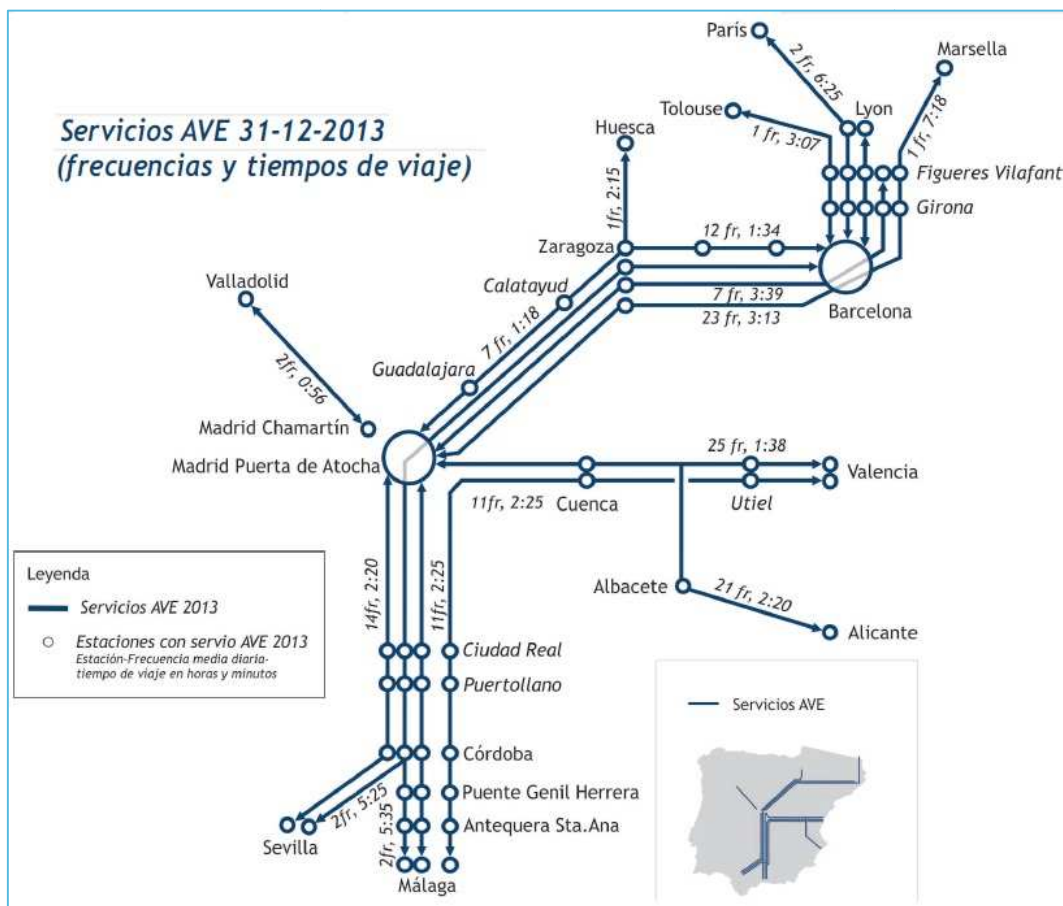


Figura E24: Servicios Alta Velocidad. Frecuencias y tiempos de viaje. Esquema de líneas. Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español. OFE 2013).

Esta frecuencia tiene previsión de ser variada en un futuro a corto plazo, a raíz de la nueva ley del sector ferroviario, donde se contempla la liberalización del sector dejando un mayor grado de participación de empresas privadas en la operación de trenes viajeros sobre la red gestionada por **ADIF**.

Asimismo, los cada vez más modernos sistemas de seguridad como el futuro nivel 3 del sistema ERTMS permiten, progresivamente una mayor capacidad de la línea al permanecer localizado en todo momento los trenes por vía **GSM-R** y consiguiendo con ello un tipo de cantonamiento móvil que permitirá reducir la frecuencia de trenes a un nivel incluso inferior al que permite teóricamente **el nivel 2**.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Conviene citar que en la actualidad la red española tiene un predominio del nivel ERTMS nivel 1, con nivel 2 sólo en un número de líneas más reducido.

La experiencia ha podido demostrar que ya la incorporación del **sistema ERTMS nivel 1 a nivel 2** ha logrado aumentar la capacidad de la línea en un **15%**, consiguiendo una capacidad teórica de **24 trenes a la hora**. Esto es, 2 minutos y medio de intervalo entre trenes.

En cuanto al aprovechamiento de las diferentes líneas de larga distancia y alta velocidad, en el siguiente gráfico se puede observar la evolución de los viajeros por tren y plazas medias por tren en **servicios de larga distancia y AVE** durante el periodo que comprende entre **1993 y 2013**.

En el gráfico se muestra el número de plazas medias por tren existentes en cada año así como los viajeros medios por cada tren. Con ello se obtiene el **aprovechamiento de la red de alta velocidad y larga distancia** para cada año del periodo que se analiza. Se observa que en los primeros años de existencia de alta velocidad se obtienen unos aprovechamientos que **rondan el 50 por ciento**. Este porcentaje aumenta hasta el año **2002**, año en el que se produce el mayor grado de aprovechamiento, con una cifra del 69 por cien.

En los últimos años de los que se tienen datos, el aprovechamiento se contiene en unos porcentajes cercanos al 60 por cien.

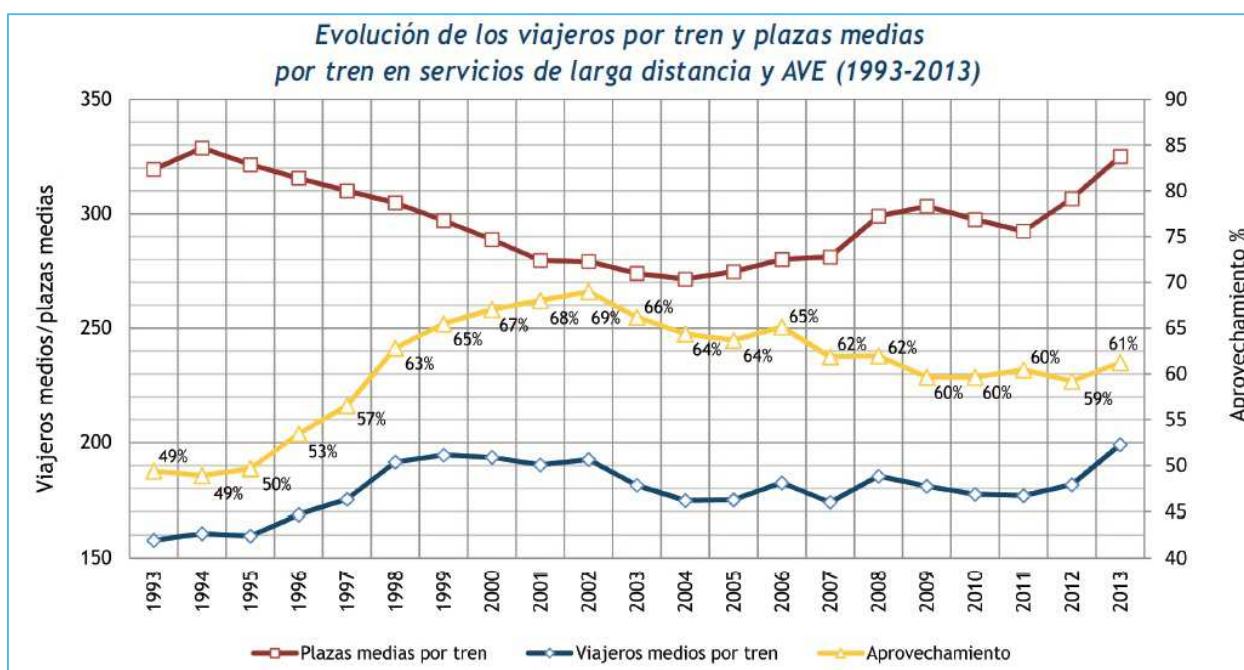


Figura E25: Evolución de los viajeros por tren y plazas medias por tren en servicios de larga distancia y AVE. Periodo 1993 - 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español. OFE 2013).



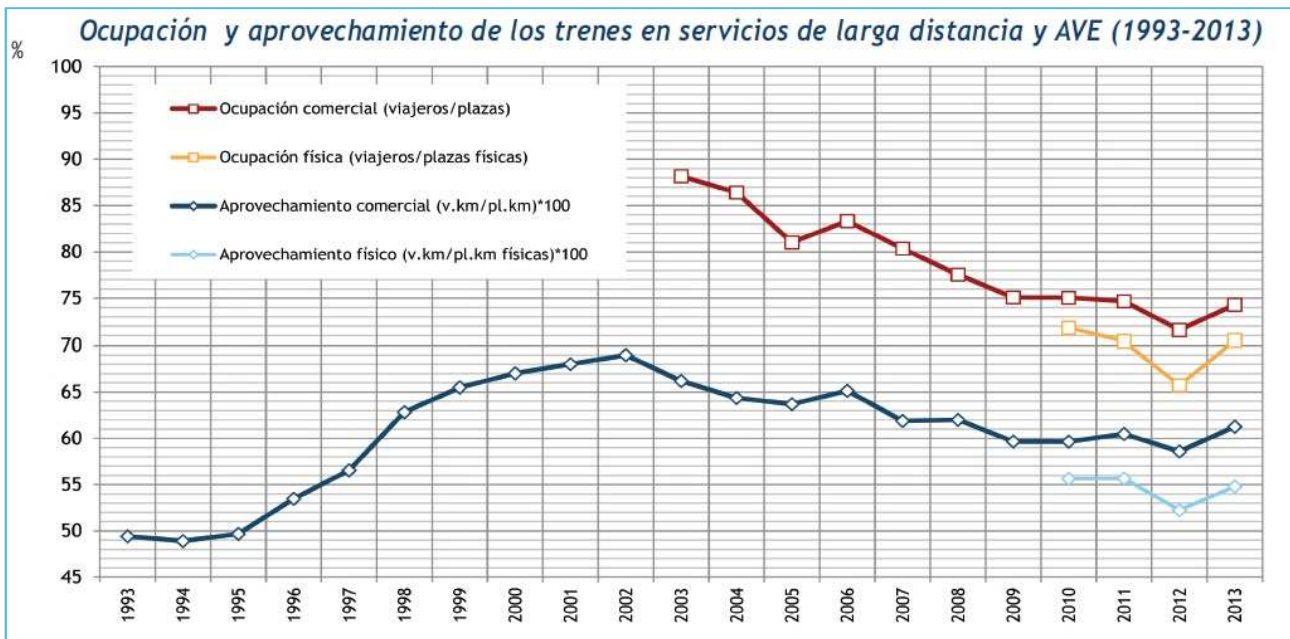


Figura E26: Ocupación y aprovechamiento de los trenes en servicios de larga distancia y AVE.  
 Periodo 1993 - 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español. OFE 2013).

#### 1.6.4.- Aspectos Económicos y Sociales de la Red Actual de Alta Velocidad.

Por último, se pretende aportar una pincelada sobre aspectos económicos y percepciones sociales sobre la alta velocidad actualmente en servicio.

En primer lugar, se procede a exponer el área total cubierta por servicios de Alta Velocidad, donde se puede apreciar gracias a la siguiente imagen que aproximadamente **34 millones de habitantes** tienen acceso a estos servicios, lo que supone un **73 por cien** del total de la población censada en España. Asimismo, los datos ofrecidos por RENFE operadora aseguran que la red da servicio al territorio que produce el **76 por cien del producto interior bruto del país**.

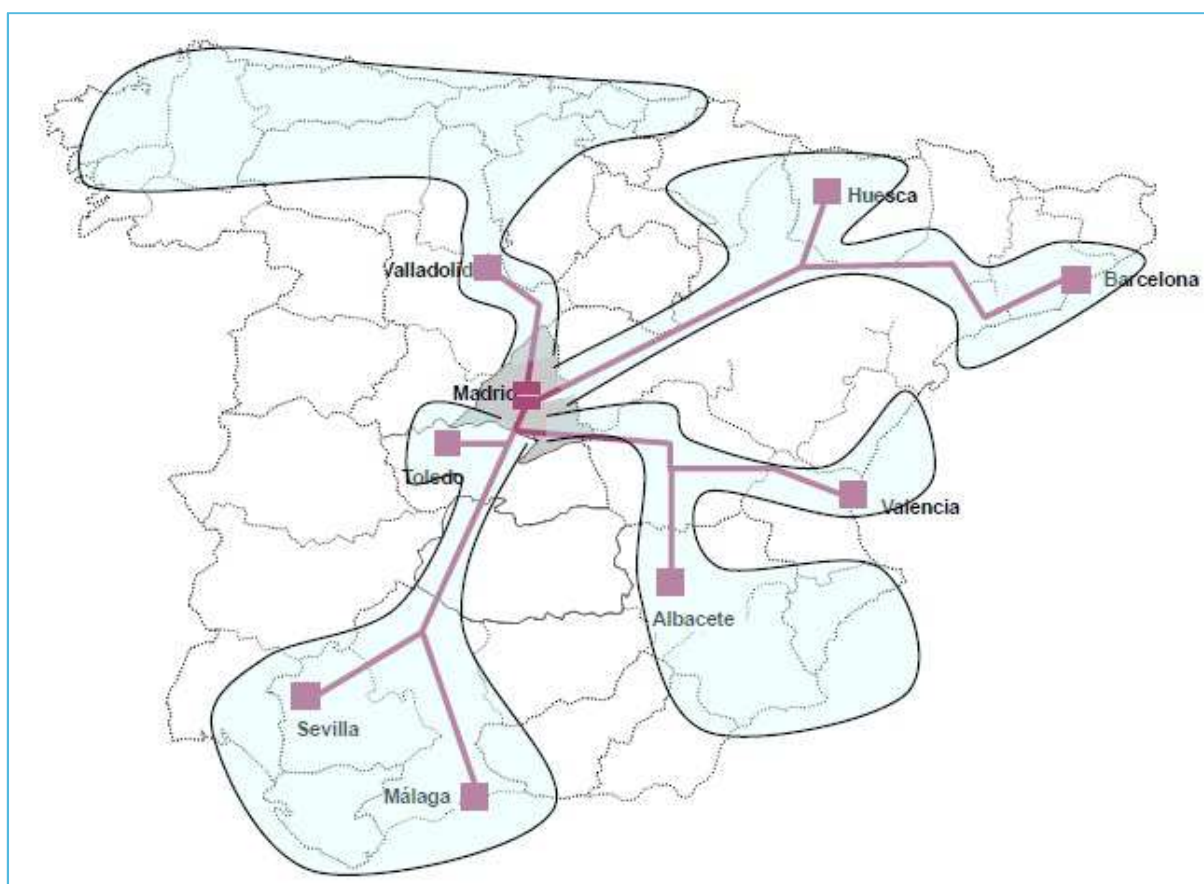


Figura E27: Área afectada por los servicios de Alta Velocidad. Diciembre 2013. (Fuente: Jornadas de Alta Velocidad UPM curso 2014 – 2015. RENFE).

Por otra parte, vamos a observar el precio del billete medio por viajero en euros a lo largo de los últimos **20 años**, donde podemos apreciar el progresivo aumento de las tarifas hasta el año 2012, donde se observa una reducción del precio medio del billete de más de un **10%** respecto al precio del año previo, situándolo en una cifra de **45'09 euros**.

Ello supone una percepción media por viajero como la que se muestra a continuación donde se puede destacar la reducción de más de un **10%** del precio del kilómetro por viajero para el mismo año citado anteriormente. De esta manera, para el último año para el que se tiene registros, la percepción media por viajero kilómetro medido en céntimos de euro alcanza la cifra de **9'66**, tal y como se observa en la siguiente figura.



Percepción media por viajero kilómetro (c€/v.km)					Billete medio por viajero (euros)		
Año	c€corrientes/v.km	% s/año ant.	c€2013/v.km	% s/año ant.	Año	€corr/viajero	% s/año ant.
1993	4,77		8,30		1993	23,68	
1994	4,97	4,1	8,25	-0,6	1994	24,65	4,1
1995	5,10	2,5	8,15	-1,2	1995	24,64	0,0
1996	4,90	-3,9	7,54	-7,5	1996	24,70	0,2
1997	4,95	1,1	7,52	-0,3	1997	24,18	-2,1
1998	5,01	1,3	7,47	-0,7	1998	24,52	1,4
1999	5,33	6,2	7,72	3,4	1999	26,28	7,2
2000	5,65	6,1	7,91	2,4	2000	27,80	5,8
2001	6,05	7,2	8,23	4,1	2001	29,38	5,7
2002	6,39	5,5	8,37	1,6	2002	31,59	7,5
2003	6,67	4,4	8,47	1,2	2003	32,49	2,8
2004	7,18	7,7	8,84	4,3	2004	34,42	6,0
2005	7,67	6,7	9,12	3,3	2005	36,18	5,1
2006	8,09	5,5	9,38	2,8	2006	37,57	3,8
2007	8,60	6,3	9,54	1,7	2007	39,13	4,2
2008	9,93	15,5	10,92	14,5	2008	44,80	14,5
2009	9,91	-0,2	10,80	-1,1	2009	46,30	4,5
2010	10,48	5,8	11,11	2,9	2010	49,20	5,4
2011	11,08	5,7	11,41	2,7	2011	50,79	2,8
2012	10,78	-2,7	10,82	-5,2	2012	50,26	-1,1
2013	9,66	-10,4	9,66	-10,7	2013	45,09	-10,3

Figura E28: Percepción media por viajero en céntimos de euro por viajero por kilómetro y Precio medio del billete de Alta Velocidad en euros. Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español. OFE 2013).

Representando estos mismos gráficos en forma de gráfica obtenemos la siguiente imagen;

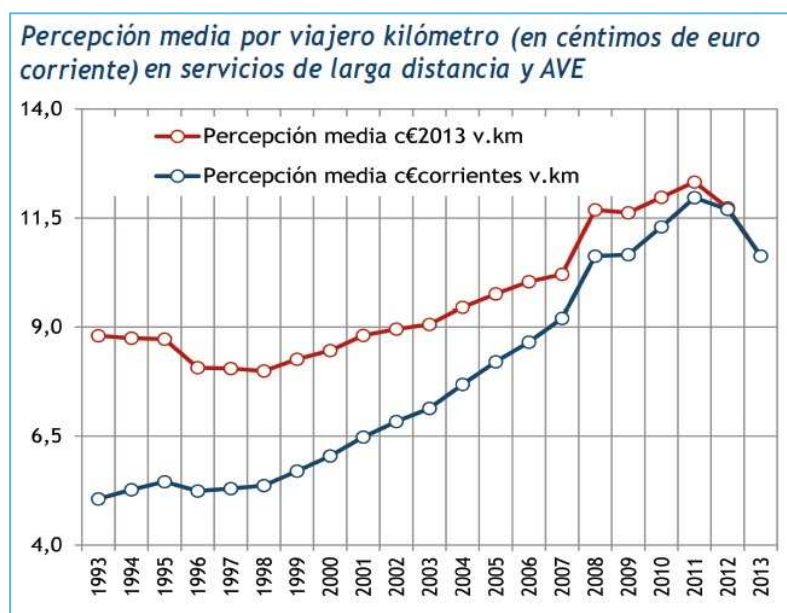


Figura E29: Percepción media por viajero en céntimos de euro por viajero por kilómetro de Alta Velocidad. Diciembre 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español. OFE 2013).

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Finalmente, se detalla la previsión por parte del estado en cuanto a la **red horizonte prevista para 2024**, según el Plan de Infraestructuras, Transporte y vivienda **PITVI (2012 – 2024)**, donde se presenta una extensa red de alta velocidad, donde casi llega a **duplicarse** la longitud de red existente en la actualidad.

En ella se observa que, en caso de desarrollarse el plan, se llegaría a **superar la cantidad de 40 ciudades** con servicio de **alta velocidad** para el **año horizonte de 2024**.



A razón de esta imagen, se adjuntan de la misma manera, la previsión de dotación presupuestaria en materia de ferrocarril, donde se observa que se pretende destinar un **39 por ciento del presupuesto a esta causa**, siendo la **partida más amplia con diferencia** con **respecto al resto de modos de transportes**. De hecho, la inversión en carreteras **recibe diez puntos porcentuales menos que el ferrocarril**, siendo la segunda materia de inversión en la lista.

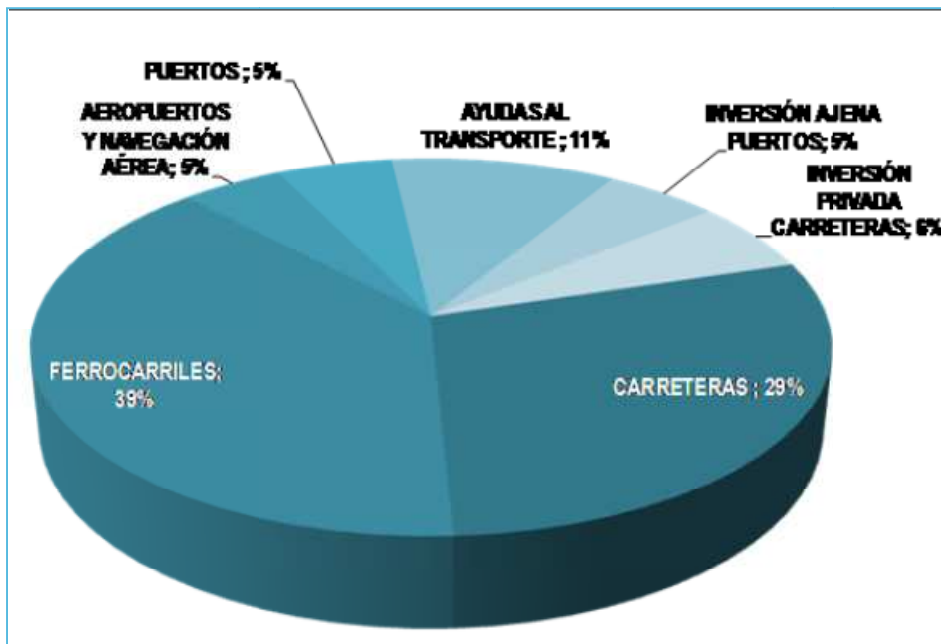


Figura E31: Inversiones previstas por el estado para el año horizonte.  
 Noviembre 2013. (Fuente: Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda. PITVI 2013).

Con todo ello, la suma total de inversiones contempladas en el Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda en términos nominales para las infraestructuras y el transporte oscila entre **119.720 millones de euros** corrientes en el escenario desfavorable y **144.826 millones de euros** en el escenario optimista, tal y como queda reflejado en la siguiente tabla.

### Volumen total de inversiones en infraestructuras y transporte del PITVI2012-2024 en los escenarios considerados

escenario	Inversión total (2012-2024) (millones de euros corrientes)	Inversión total en relación al PIB (promedio anual)
BASE	136.627	0,80%
OPTIMISTA	144.826	0,85%
CONSERVADOR	132.111	0,80%
DESFAVORABLE	119.720	0,80%

Figura E32: Volumen total de inversiones en infraestructuras y transporte del PITVI 2012 – 2024 en los escenarios considerados.  
 Noviembre 2013. (Fuente: Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda. PITVI 2013 y Dirección General de Programación Económica y Presupuestos del Ministerio de Fomento).

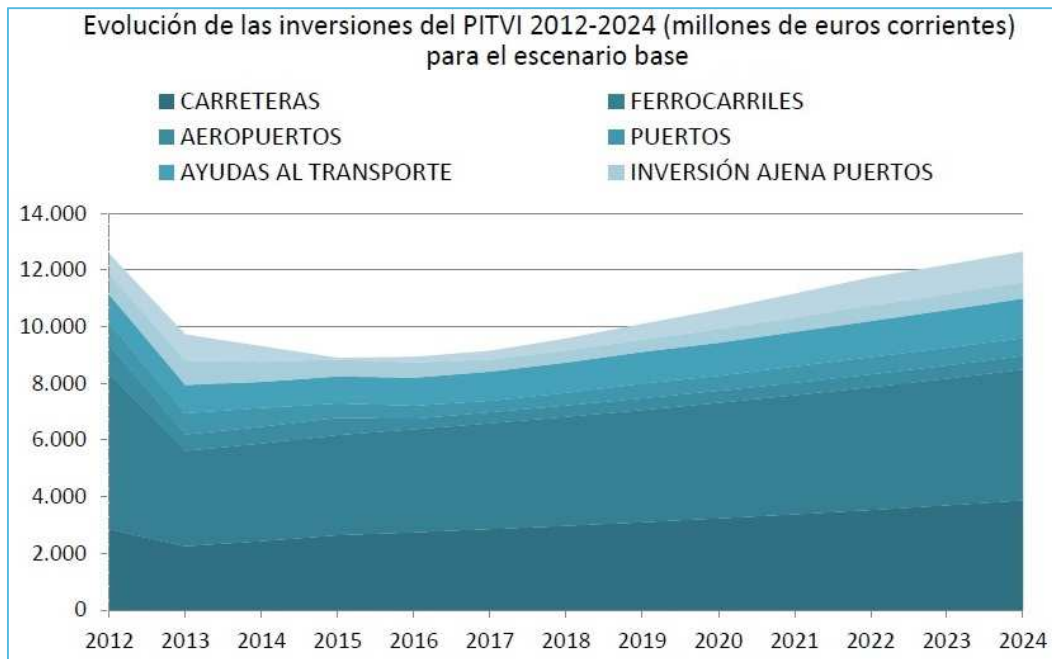


Figura E33: Evolución de las inversiones del PITVI 2012 – 2024 en millones de euros para el escenario base. Noviembre 2013. (Fuente: Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda. PITVI 2013 y Dirección General de Programación Económica y Presupuestos del Ministerio de Fomento).

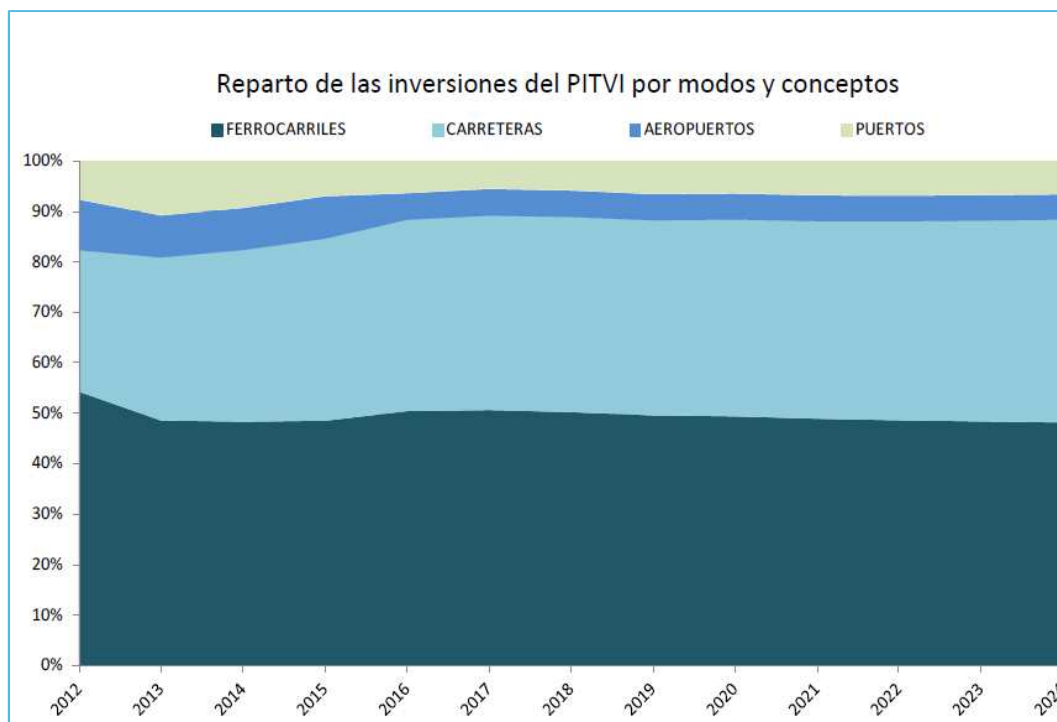


Figura E34: Reparto de las inversiones del PITVI por modos y conceptos. Noviembre 2013. (Fuente: Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda. PITVI 2013 y Dirección General de Programación Económica y Presupuestos del Ministerio de Fomento).



Como puede observarse, el modo ferroviario es el **destinatario del mayor volumen de inversión** a lo largo del periodo de planificación, si bien su importancia relativa tiende a disminuir hacia la parte final del periodo. Las carreteras aumentan ligeramente su participación si bien son los programas de conservación y mantenimiento los que ganan más peso en este modo. Las inversiones aéreas son las que **menos crecen** (más decrecen) proporcionalmente.

Con todo ello, se presenta finalmente el listado de actuaciones concretas previstas a realizar dentro del periodo para el que se desarrolla y planifica el plan de infraestructuras, transportes y vivienda, que como ya se ha citado con anterioridad, fija su fecha horizonte en el año **2024**.

<b>NUEVAS INVERSIONES EN ALTA VELOCIDAD</b>	
<b>Corredor</b>	<b>Actuaciones</b>
L.A.V. Madrid - Levante	Atocha-Torrejón de Velasco
L.A.V. Madrid - Levante	Albacete-Alicante (En servicio 2013)
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Barcelona-Figueras (En servicio 2012)
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Tarragona
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Castellón-Tarragona
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Valencia-Castellón
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	La Encina-Játiva-Valencia
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Valencia-Alicante por la costa
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Monforte del Cid-Murcia
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Murcia-Cartagena
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Murcia-Lorca-Pulpí
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Pulpí-Almería
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Almería-Málaga-Algeciras por la costa
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Almería-Granada
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Granada-Antequera
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Sevilla-Antequera
Corredor Mediterráneo (Algeciras-Frontera francesa)	Antequera-Algeciras
Eje Atlántico	Ferrol-A Coruña-Santiago de Compostela-Pontevedra-Vigo-Frontera portuguesa
L.A.V. Madrid - Galicia	Olmedo-Zamora
L.A.V. Madrid - Galicia	Zamora-Lubián
L.A.V. Madrid - Galicia	Lubián-Ourense

L.A.V. Madrid - Galicia	Ourense-Vigo (por Cerdedo)
L.A.V. Madrid - Galicia	Ourense-Lugo
L.A.V. Madrid - Galicia	Lugo-A Coruña (Betanzos)
L.A.V. Madrid - Galicia	León-Ponferrada-Monforte
L.A.V. Madrid - Asturias	Venta de Baños-León
L.A.V. Madrid - Asturias	León-La Robla
L.A.V. Madrid - Asturias	Variante de Pajares
L.A.V. Madrid - Asturias	Pola de Lena-Gijón/Avilés
<b>L.A.V. Palencia - Santander</b>	
Corredor Norte	Valladolid-Venta de Baños
Corredor Norte	Venta de Baños-Burgos
Corredor Norte	Burgos-Vitoria
Corredor Norte	Vitoria-Bilbao-San Sebastián-Frontera francesa
<b>L.A.V. Zaragoza - Castejón-Logroño-Miranda de Ebro</b>	
L.A.V. Zaragoza - Pamplona	Castejón-Pamplona

<b>Conexión Y vasca con Pamplona</b>	
<b>L.A.V. Sagunto-Teruel</b>	
<b>L.A.V. Teruel-Zaragoza</b>	
L.A.V Madrid - Extremadura	Pantoja-Oropesa
L.A.V Madrid - Extremadura	Navalmoral-Badajoz-Frontera portuguesa
<b>L.A.V. Sevilla - Cádiz</b>	
<b>L.A.V. Sevilla – Huelva – Frontera Portuguesa</b>	
L.A.V. Madrid - Jaén	Mora-Alcázar-Manzanares-Linares-Jaén
L.A.V. Otras actuaciones	Conexión UIC Atocha-Chamartín
L.A.V. Otras actuaciones	Ampliación estación de Atocha
L.A.V. Otras actuaciones	LAV Barajas





L.A.V. Otras actuaciones	Corredor Cantábrico (Bilbao-Ferrol)
L.A.V. Otras actuaciones	Huesca-Frontera francesa (Travesía Central de los Pirineos)
L.A.V. Otras actuaciones	Segovia-Ávila
L.A.V. Otras actuaciones	Medina-Salamanca-Frontera
L.A.V. Otras actuaciones	Torralba-Soria
L.A.V. Otras actuaciones	León-Plasencia (Ruta de la Plata)
L.A.V. Otras actuaciones	Alcázar de San Juan-Albacete
L.A.V. Otras actuaciones	Albacete-Murcia incluyendo variante Camarillas
L.A.V. Otras actuaciones	Córdoba-Jaen
L.A.V. Otras actuaciones	Granada-Motril
L.A.V. Otras actuaciones	Lorca-Granada
L.A.V. Otras actuaciones	Ramal de Águilas de alta velocidad
L.A.V. Otras actuaciones	Anillo ferroviario de Antequera

Tabla E2: Nuevas actuaciones en materia de alta velocidad previstas en el PITVI. Noviembre 2013.  
(Fuente: Plan de Infraestructuras de Transporte y Vivienda. PITVI 2013 y Dirección General de Programación Económica y Presupuestos del Ministerio de Fomento).

### 1.6.5.- Conclusiones.

En el año **1992** comenzó, con la línea Madrid – Sevilla, la primera experiencia de alta velocidad en España.

En la red actual existente, se ha adoptado una red **principalmente radial**, con diferencias relaciones con Madrid como origen mayoritariamente común en las diferentes líneas de alta velocidad. La prioridad de conectar la capital española con el resto de ciudades mayores de 500.000 habitantes (según el respectivo plan general de transportes) o la pretensión de conectar por red de alta velocidad todas las capitales de provincia ha dejado pasar oportunidades posiblemente con mayor oportunidades desde el punto de vista económico y social, como bien puede ser la construcción del corredor Mediterráneo.

La primera conclusión podría definirse como la necesidad de reconsiderar todas las obras en marcha y previstas en las líneas de alta velocidad con el objetivo de analizar **cuáles son más prioritarias** y poner en servicio los trayectos que se puedan **explotar de forma coherente.**

Actualmente la red ferroviaria de alta velocidad consta de aproximadamente **2.500 kilómetros** de longitud, que tras sumar los kilómetros en construcción y los kilómetros previstos superará los **3.000 kilómetros.** Muestra de ello es el elevado porcentaje de presupuesto anual destinado a este

modo de transporte así como el listado detallado de futuras intervenciones en materia de alta velocidad que se muestra en el presente análisis.

Un razonamiento que se extrae al conocer estos datos radica en que la inversión en alta velocidad puede ser beneficiosa en corredores de media distancia entre áreas metropolitanas populosas, sometidos a alta congestión y con una demanda potencial muy elevada, tal y como se demuestra en las principales líneas de alta velocidad que experimentan beneficios en los países de Francia y Japón.

El caso español se erige como un caso **extremo**, que ha dado lugar a la red de alta velocidad más extensa del mundo en términos relativos con los **niveles de demanda más bajos** entre todos los países en que se ha implantado.

La atención en los corredores de alta velocidad y larga distancia, corre el peligro de derivar en una degradación de los servicios ferroviarios de tipo convencional y de cercanías, lo que supondría un impacto **especialmente grave** para los estratos de población de menores ingresos.

Es conveniente puntualizar a su vez que, con los precios medios del billete por viajero, el transporte de viajeros de alta velocidad queda reservado en muchas ocasiones a usuarios de condiciones **socioeconómicas superiores a la media de la población**, como bien pueden ser usuarios que utilicen este modo como medio para atender viajes de negocios.

Resaltando, además, la evidente insolvencia económica, al menos en los corredores con menor demanda, sería interesante, desde el punto de vista de los autores de este documento, replantear las características de operación en los corredores de menor demanda, planteándose la posibilidad de incorporar la alta velocidad en estas nuevas líneas aprovechando la infraestructura ferroviaria existente sin tener que recurrir a la construcción de nueva vía en ancho estándar, aprovechando además la existencia de tecnología y material rodante capaz de solventar estos cambios de ancho.

Con ello, se obtendría una solución de compromiso entre la demanda existente en estas relaciones con menor demanda, sacrificando en cierta medida la velocidad y consecuentemente los tiempos de viaje y disminuyendo de esta manera, **los costes tanto en los billetes como la creación de la nueva línea de alta velocidad**.

Por último, se recomienda reconsiderar las líneas y trayectos de mayor crecimiento previsible en el horizonte **2020 y 2050** para dotarlas con los equipamientos necesarios de señalización y suministro



de energía que permitan absorber la demanda. Con estos mismos criterios, se plantea necesario que la planificación del transporte por ferrocarril deba hacerse con un horizonte al menos de 25 años, evitando todo cambio por razones políticas con **objetivos a corto plazo** que impidan un buen uso de los recursos económicos del país y planificación rentable de las compañías ferroviarias.

## 2.- Análisis y Comparativa Técnica.

## 2.1.- Introducción.

## 2.- Análisis y Comparativa Técnica.

### 2.1.- Introducción.

En el presente apartado se abordarán una serie de cuestiones técnicas sobre los proyectos del AVE. De los muchos temas sobre los que se pueden realizar estudios y se puede analizar en profundidad, con el objetivo de optimizar y adecuar el alcance de este TFG se han escogido los siguientes temas:

- ✓ Las aperturas de las licitaciones: Las aperturas son los actos en los cuales se hacen públicos los datos ofertados por las empresas en las licitaciones. En este apartado analizaremos diversas cuestiones referentes a las aperturas y se abordarán entre otros, los dilemas que se plantean con las adjudicaciones actuales. Se realizará una comparativa entre los resultados en las diferentes líneas y también, con otros organismos. Los datos obtenidos se cruzarán con otros datos de carácter económico.
- ✓ Análisis de las unidades de obra más importantes: En este apartado, comprobaremos como para cada una de las líneas, pocas partidas que suponen un porcentaje muy alto del coste del proyecto, y que estas partidas son diferentes en la línea Madrid-Galicia y en Valencia-Castellón. Analizaremos el porqué de esta razón, que partidas son, y que porcentaje suponen.
- ✓ PCAPS (Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares): Se realizará una descripción de las características principales de los PCAP de ADIF, las similitudes y diferencias entre las distintas líneas, los criterios de adjudicación y de puntuación técnica y económica, y las críticas sobre algunos puntos fundamentales.



## 2.2.- Aperturas.



## 2.2.- Aperturas.

Como se acaba de describir en la introducción, en el análisis sobre las aperturas de las licitaciones vamos a exponer una serie de datos que identifican la realidad actual en estos procesos, y con qué bajas económicas se están adjudicando los proyectos. La crítica sobre la forma de puntuación en los procesos se detallará en el apartado “PCAPS”.

El objetivo del estudio de las aperturas, es comprobar que las ofertas se realizan en base a los datos de las aperturas anteriores. En vez, de ser realizadas teniendo en cuenta el coste real de la ejecución.

Antes de considerar lo graves que se pueden considerar las bajas que se ofertan por parte de las empresas, vamos a explicar brevemente la elaboración de un presupuesto de un proyecto actual

(Nota: Todas las tablas que se presentan en los sucesivos subcapítulos de este apartado son de elaboración propia utilizando los datos de dichas aperturas que son públicos)

### 2.2.1.- Elaboración del presupuesto de un proyecto.

En la actualidad, cuando un ingeniero proyectista tiene que colocar los precios de las unidades de obra y sus descompuestos para elaborar el presupuesto, acude a una base de datos de estos precios que elaboran diferentes colegios profesionales y organismos especializados. Estas bases de datos suelen actualizarse con frecuencia ajustándose el precio que marcan a la realidad actual. Es por ello, que se puede considerar que el precio de los descompuestos en el proyecto en cierta medida y a grandes rasgos, se ajusta al coste real de ejecución en ese “tiempo”. En estas bases de datos, también se facilitan las horas proporcionales de utilización de una maquinaria específica sobre una unidad de obra, desarrollando por tanto un precio descompuesto de la unidad de obra, en la cual se le aplican unos rendimientos reales sobre la ejecución.

Por tanto, resulta una hipótesis básica considerar que el coste real de ejecución de un proyecto, se parecerá o será relativamente aproximado al precio de presupuesto del proyecto. Y también resulta de una intuición básica, que las empresas que ya han desarrollado proyectos similares saben lo que les cuesta ejecutar esas unidades de obra en la realidad, por lo que conocen de manera ajustada el coste de ejecución que les puede suponer tal obra.



### 2.2.2.- Realización de una oferta económica.

---

#### 2.2.2.1.- Introducción.

---

Tal y como se explica en varias asignaturas de la carrera, la oferta económica en el proceso público español de licitación, (muy peculiar en el mundo) consiste en la oferta de un porcentaje de rebaja económica sobre el presupuesto original del proyecto, tal porcentaje se aplica por igual medida a cada unidad de obra. De forma que el precio de una unidad de obra se altera por los siguientes factores:

- ✓ La baja económica.
- ✓ El porcentaje de gastos generales.
- ✓ El porcentaje de beneficio industrial.

Y tal porcentaje es igual para todas las partidas, cosa que no ocurre con las ofertas en la mayoría de países en las cuales la oferta económica resulta de ofertar un precio para cada unidad de obra.

Este sistema tiene sus ventajas y desventajas para las empresas ofertante, las cuales explicamos brevemente por que no se consideran alcance de este punto.

#### Ventajas del sistema español:

- ✓ La empresa licitadora conoce los precios orientativos de cada unidad de obra.
- ✓ El proceso de puntuación y adjudicación es más simple.

#### Desventajas:

- ✓ Todos los precios de las unidades de obra son modificados en la misma proporción, cosa que puede afectar negativamente a las empresas especialistas que por circunstancias concretas pudieran ofertar un precio de una determina unidad a un precio más competitivo.
- ✓ Por parte del organismo contratante, no puede averiguar si el precio de alguna unidad esta en desacorde con la realidad, al no poder comparar las ofertas de las unidades una a una, sino en global.

#### 2.2.2.2.- Elaboración de la oferta económica.

---

Resulta de lógica básica, intuir que las ofertas deben realizarse con el conocimiento del coste de ejecución de las obras, y a este precio aplicarle unos coeficientes de gastos generales propios, costes indirectos, beneficio industrial y riesgo que se pretende asumir. Pero en la realidad y desde hace unos años, observando las bajas económicas que realizan las empresas en sus ofertas parece ser que no es así.

Como se muestra en los sucesivos apartados, en las tablas de **aperturas reales** de los tramos de **AVE** que son objeto del estudio, se intuye que la forma de realizar la oferta económica dista mucho de lo que anteriormente hemos denominado lógica básica. Parece ser que las ofertas se realizan primando el objetivo de obtener una alta puntuación y poder estar en lo que denominamos “*podio de la puntuación*”, antes que analizando el coste de ejecución y aplicándole los coeficientes antes mencionados.

Esta política pone como principal objetivo la adjudicación del contrato, y con tal adjudicación resuelta, intentar ejecutar la obra como sea posible obteniendo beneficio.

### 2.2.3.- Polémica.

Situándonos en la hipótesis de que una empresa es adjudicataria de un contrato, en la que resulta que el precio final contratado es inferior a su coste real de ejecución más coeficientes, la empresa pierde dinero. Y aquí, empiezan los problemas:

- ✓ Falta de calidad en la ejecución de las unidades de obra.
- ✓ Utilización de material de inferior calidad.
- ✓ Ejecución menor a la real
- ✓ La no ejecución de partidas incontrolables
- ✓ Muchos otros...

### 2.2.4.- Aperturas de la línea Madrid-Galicia.

En referencia a la línea de **Madrid – Galicia**, analizaremos varios proyectos:

- ✓ Túnel del Espiño Vía Derecha.
- ✓ Túnel del Espiño Vía Izquierda.
- ✓ Túnel de la Canda Vía Derecha.
- ✓ Túnel de la Canda Vía Izquierda.
- ✓ Túnel del Prado Vía Izquierda.
- ✓ Túnel de Vilariño Vía Derecha.
- ✓ Túnel de Vilariño Vía Izquierda.

### 2.2.4.1.- Túnel del Espiño Vía Derecha.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	98,6	Tecsa25 - Dragados75
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	33,70%	Tecsa25 - Dragados75
Mayor puntuación total.	98,6	Tecsa25 - Dragados75
Importe base de licitación	121.016.206,95 €	
Baja Media	28,00%	
Desviación típica	3,33%	
Baja de Referencia	28,31%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
33,7	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	80.233.745,21 €	97,199	100	98,6
32,98	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	81.105.061,90 €	95,141	100	97,57
31,5	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	82.896.102,00 €	96,848	100	98,42
30,53	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	84.070.000,00 €	83,498	96,92	90,21
30,24	COPCISA(32,5) - EXCAVACIONES VIUDA DE SAINZ(17,5) - CIVIS GLOBAL(17,5) - ASSIGNIA INFR.(32,5)	84.420.905,97 €	61,130	96	78,57
30,05	CONVENSA(30) - COLLOSA(10) - FCC CONSTRUCCIÓN(60)	84.650.837,00 €	84,242	95,4	89,82
29,99	COPASA(10) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(40)	84.723.446,49 €	100,000	95,21	97,6
29,01	ACSA (21) - LUJAN(21) - ALTEC(58)	85.909.405,31 €	88,751	92,1	90,42
28,8	RUBAU TARRES, S.A.(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	86.167.120,00 €	87,656	91,42	89,54
28,59	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	86.421.282,45 €	87,963	90,75	89,36
28,5	ARIAS (35) - TORRESCAMARA(40) - NORTUNEL(25)	86.526.587,97 €	80,565	90,48	85,52
28,15	SAN JOSE(70) - ARCION(8) - BLUESA(22)	86.950.144,69 €	91,202	89,37	90,28
28,12	CEINSA(33,34) - SOGEOSA(33,33) - PENINSULAR (33,33)	86.986.450,00 €	88,400	89,27	88,84
27,5	OHL(70) - ELSAN(15) - ADOLFO SOBRINO(15)	87.736.750,03 €	83,892	87,3	85,6
27,03	SARRION(40) - CYOPSA-SISOCIA(40) - COTODISA(20)	88.305.000,00 €	90,326	85,81	88,07
26,53	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	88.910.607,25 €	91,508	84,22	87,87
25,5	ORTIZ CyP(42) - BALZOLA(42) - MARCO O.P.(16)	90.157.073,00 €	91,902	80,95	86,43
23,4	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	92.698.414,52 €	98,293	74,29	86,29
22,49	FRANCISCO GÓMEZ(10) - PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U.(70) - GEOTUNEL(20)	93.796.031,52 €	19,065	71,41	45,24
19,98	EXTRACO(37,5) - GEVORA(37,5) - ELECTONOR(25)	96.837.168,80 €	1,206	63,43	32,32
0,38	ARCEBANS(25) - GUINOVART & OSHSA(70) - MARTÍ IBÉRICA (5)	120.556.345,36 €	5,365	1,21	3,29

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

2.2.4.2.- Túnel del Espiño Vía Izquierda.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	OHL-70 ELSAN-15 ADOLFO-15
baja ofertada de mayor puntuación económica.	32.15%	TECSA-25 DRAGADOS-75
Mayor puntuación total.	97,79	Copasa-40 Copisa-40 Obras-10 Covsa-10
Importe base de licitación	131.846.597,67 €	
Baja Media	26,34%	
Desviación típica	5,86%	
Baja de Referencia	27,40%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
34,54	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	86.306.782,83 €	86,16	100	93,08
32,15	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	89.457.916,52 €	85,05	100	92,52
31,8	ACSA (58) - LUJAN(21) - ALTEC(21)	89.919.307,76 €	84,45	100	92,23
31,75	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	89.985.302,91 €	95,57	100	97,79
31,14	COPCISA(32,5) - EXCAVACIONES VIUDA DE SAINZ(17,5) - CIVIS GLOBAL(17,5) - ASIGNIA INFR.(32,5)	90.789.567,16 €	65,59	100	82,8
30,43	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	91.730.000,00 €	77,23	100	88,62
29,36	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	93.136.437,00 €	85,57	100	92,78
29,03	SAN JOSE(75) - BLUESA(25)	93.571.530,37 €	81,94	98,88	90,41
28,62	RUBAU(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	94.105.762,47 €	75,48	97,5	86,49
28,08	CEINSA(33,34) - SOGEOUSA(33,33) - PENINSULAR (33,33)	94.824.073,00 €	52,87	95,64	74,26
27,43	OHL(70) - ELSAN(15) - ADOLFO SOBRINO(15)	95.681.075,93 €	100,00	93,43	96,71
25,63	SARRION(40) - CYOPSA-SISOCIA(40) - COTODISA(20)	98.054.000,00 €	81,42	87,3	84,36
25,5	ARIAS (35) - TORRESCAMARA(40) - NORTUNEL(25)	98.225.715,26 €	69,02	86,85	77,94
25,13	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	98.713.547,68 €	82,46	85,59	84,02
24,5	ORTIZ CyP(42) - BALZOLA(42) - MARCO O.P.(16)	99.544.180,00 €	84,61	83,45	84,03
23,88	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	100.361.630,10 €	79,59	81,34	80,46
23,01	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	101.508.695,55 €	89,67	78,37	84,02
21,39	FRANCISCO GÓMEZ(10) - PUENTES(70) - GEOTUNEL(20)	103.644.610,43 €	2,12	72,85	37,48
19,96	EXTRACO(37,5) - GEVORA(37,5) - ELECTRONOR(25)	105.530.016,78 €	1,32	67,98	34,65
7,49	FCC(90) - COLLOSA(10)	121.971.288,00 €	50,24	25,51	37,88
0,5	CONVENSA	131.187.365,00 €	21,53	1,70	11,62
0,37	ARCEBANS(25) - GUINOVAR & OSHSA(70) - MARTÍ IBÉRICA (5)	131.358.765,26 €	5,54	1,26	3,40

### 2.2.4.3.- Túnel de Vilariño Vía Derecha.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	Cyes-10 Acciona-90
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	35,87%	Aldea-30 Comsa-50 Coalvi-10 Proacon -10
Mayor puntuación total.	100	Cyes-10 Acciona-90
Importe base de licitación	102.058.125,77 €	
Baja Media	18,60%	
Desviación típica	9,84%	
Baja de Referencia	18,04%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
35,87	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	65.449.876,06 €	19,49	100	59,75
32,75	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	68.634.089,58 €	65,51	100	82,76
32,2	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	69.194.350,63 €	63,61	100	81,81
28,01	SAN JOSE(75) - BLUESA(25)	73.471.644,74 €	10,72	100	55,36
22,38	CYES(10) - ACCIONA(90)	79.217.517,22 €	100,00	100	100
19,99	FCC(60) - CONVENSA(30) - COLLOSA(10)	81.656.706,00 €	65,82	89,32	77,57
19,94	EXTRACO(37,5) - GEVORA(37,5) - ELECTRONOR(25)	81.707.735,49 €	5,14	89,1	47,12
19,9	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	81.748.558,70 €	35,20	88,92	62,06
19,79	RUBAU(50) - COPROSA(35) - INSERSA(15)	81.860.822,68 €	58,95	88,43	73,69
19,33	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	82.326.642,00 €	59,81	86,39	73,1
10,51	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	91.331.816,75 €	72,33	46,96	59,64
10,4	OHL	91.444.080,69 €	92,88	46,47	69,68
10,1	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	91.750.255,07 €	59,69	45,13	52,41
8,43	SARRION(40) - CYOPSA-SISOCIA(40) - COTODISA(20)	93.454.000,00 €	2,68	37,67	20,18
7,47	FRANCISCO GÓMEZ(10) - PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U.(70) - GEOTUNEL(20)	94.436.424,94 €	13,30	33,37	23,33
0,6	GUINOVART & OSHSA	101.445.777,02 €	30,91	2,68	16,79

2.2.4.4.- Túnel de Vilariño Vía Izquierda.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	FCC-60 Convensa-30 Collosa-10
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	34,88%	Aldesa-30 Comsa-50 Coalvi-10 Proacon-10
Mayor puntuación total.	97,89	FCC-60 Convensa-30 Collosa-10
Importe base de licitación	107.027.889,97 €	
Baja Media	18,48%	
Desviación típica	9,27%	
Baja de Referencia	16,34%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
34,88	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	69.696.561,95 €	18,89	100	59,44
32,19	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	72.575.612,19 €	65,11	100	82,56
32,13	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	72.639.956,39 €	63,20	100	81,6
23,5	SAN JOSE(75) - BLUESA(25)	81.876.335,82 €	10,07	100	55,04
22,51	FCC(60) - CONVENSAS(30) - COLLOSA(10)	82.935.912,00 €	100,00	95,79	97,89
20,89	RUBAU(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	84.669.763,75 €	58,52	88,89	73,71
20,88	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	84.683.830,00 €	64,74	88,84	76,79
19,98	CYES(10) - ACCIONA(90)	85.643.717,55 €	92,73	85,02	88,87
19,92	EXTRACO(37,5) - GEVORA(37,5) - ELECTRONOR(25)	85.707.934,29 €	4,47	84,77	44,632
17,5	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	88.298.009,20 €	34,67	74,47	54,57
11,25	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	94.987.252,34 €	59,26	47,87	53,57
10,81	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	95.458.175,06 €	59,63	46	52,81
10,17	OHL	96.143.153,56 €	68,07	43,28	55,67
9,33	SARRION(40) - CYOPSA-SISOCIA(40) - COTODISA(20)	97.042.000,00 €	2,00	39,7	20,85
9,33	FRANCISCO GÓMEZ(10) - PUENTES(70) - GEOTUNEL(20)	97.044.328,39 €	12,66	39,69	26,18
0,47	GUINOVART & OSHSA	106.524.858,89 €	30,35	2	16,18

### 2.2.4.5.- Túnel del Prado Vía Izquierda. Opción Básica

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	Tecsa-25 Dragados-75
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	41,60%	RoverAlcisa-20 Sando-29 Construred-19 Ogensa-22 Conacon-10
Mayor puntuación total.	100,00 €	Tecsa-25 Dragados-75
Importe base de licitación	107.982.070,75 €	
Baja Media	17,78%	
Desviación típica	8,87%	
Baja de Referencia	14,99%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
41,6	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	63.061.529,29 €	43,90	100	71,95
41,26	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	63.428.668,36 €	38,24	100	69,12
40,07	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	64.713.655,00 €	100,00	100	100
39,09	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	65.771.134,00 €	33,20	100	66,6
38,88	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	66.000.000,00 €	37,40	100	68,7
38	SAN JOSE(75) - BLUESA(25)	66.948.883,87 €	40,58	100	70,29
37,87	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	67.089.454,14 €	35,74	100	67,87
36,58	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	68.482.229,27 €	49,96	100	74,98
35,6	ARIAS (35) - TORRESCAMARA(40) - NOR-TUNEL(25)	69.540.453,56 €	37,65	100	68,82
35,28	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	69.885.996,19 €	91,35	100	95,68
35	ACSA (58) - LUJAN(21) - ALTEC INF.(21)	70.188.346,00 €	87,93	100	93,97
34,39	RUBAU(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	70.847.036,62 €	40,87	100	70,44
33,48	ARCEBANSA(25) - GUINOVART & OSH-SA(70) - MARTÍ IBÉRICA (5)	71.829.673,46 €	31,10	100	65,55
33,13	SARRION(40) - CYOPSA-SISOCIA(40) - COTODISA(20)	72.207.000,00 €	38,04	100	69,02
33,05	COLLOSA(10) - FCC CONSTRUCCIÓN(90)	72.293.996,00 €	68,68	100	84,34
32,95	OHL(70) - ADOLFO SOBRINO(15) - EL-SAN(15)	72.401.978,44 €	72,49	100	86,24
32,35	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (10) - ACCIONA(90)	73.049.870,86 €	83,73	100	91,86
30,5	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	75.042.484,48 €	77,86	100	88,93
30,47	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	75.079.933,79 €	44,59	100	72,29
29,95	COLLOSA(10) - FCC CONSTRUCCIÓN(90)	75.641.441,00 €	79,53	100	89,76
29,03	ORTIZ CyP(42) - BALZOLA(42) - MARCO O.P.(16)	76.634.875,61 €	58,76	100	89,38



ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

27,63	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	78.146.624,60 €	91,30	100	95,65
25,75	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	80.180.000,00 €	90,47	100	95,24
25,02	SAN JOSE(75) - BLUESA(25)	80.964.956,65 €	22,79	100	61,40
23	ARIAS (35) - TORRESCAMARA(40) - NOR-TUNEL(25)	83.146.194,48 €	67,65	100	83,83
22,5	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (10) - ACCIONA(90)	83.686.104,83 €	86,37	97,83	92,10
20,21	CEINSA(33,34) - SOGEOSA(33,33) - PENINSULAR (33,33)	86.158.000,00 €	57,73	87,87	72,80
19,85	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	86.547.629,67 €	39,36	86,3	62,83
17,68	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	88.886.566,00 €	53,43	76,89	65,16
16,68	RUBAU(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	89.970.661,35 €	66,92	72,52	69,72
12,53	SARRION(40) - CYOPSA-SISOCIA(40) - COTODISA(20)	94.452.000,00 €	62,67	54,48	58,57
12,32	ORTIZ CyP(42) - BALZOLA(42) - MARCO O.P.(16)	94.678.679,63 €	21,33	53,57	37,45
10,12	ARCEBANS(25) - GUINOVART & OSHSA(70) - MARTÍ IBÉRICA (5)	97.054.285,19 €	19,37	44	31,69
10,11	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	97.065.083,40 €	53,97	43,96	48,96
9,09	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	98.166.500,52 €	67,11	39,52	53,32
8,94	FRANCISCO GÓMEZ(10) - PUENTES(70) - GEOTUNEL(20)	98.325.234,16 €	16,25	38,88	27,56
1	CEINSA(33,34) - SOGEOSA(33,33) - PENINSULAR (33,33)	106.900.000,00 €	22,79	4,36	13,58
0,5	CONVENSA	107.442.160,00 €	2,17	2,17	2,17

2.2.4.6.- Túnel del Prado Vía Izquierda. Opción Variante.

No se realizó la apertura.

### 2.2.4.7.- Túnel de la Canda Vía Derecha

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	RoverAlcisa-20 Sando-29 Construred-19 Ogensa-22 Conacon-10
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	33,69%	Aldesa-30 Comsa-50 Coalvi-10 Proacon-10
Mayor puntuación total.	95,96 €	RoverAlcisa-20 Sando-29 Construred-19 Ogensa-22 Conacon-10
Importe base de licitación	110.866.175,70 €	
Baja Media	28,05%	
Desviación típica	3,61%	
Baja de Referencia	27,88%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
33,69	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	73.515.361,11 €	84,85	100	92,42
32,25	ARCEBANS(25) - GUINOVART & OSHSA(70) - MARTÍ IBÉRICA (5)	75.111.834,04 €	64,27	100	82,14
32,1	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (10) - ACCIONA(90)	75.278.133,30 €	67,04	100	83,52
32,03	SAN JOSE(70) - ARCION(8) - BLUESA(22)	75.355.739,63 €	82,39	100	91,19
30,93	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	76.575.267,56 €	80,93	100	90,47
30,8	OHL(70) - ADOLFO SOBRINO(15) - ELSAN(15)	76.719.393,58 €	81,22	99,58	90,4
29,92	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	77.695.015,93 €	75,66	96,73	86,2
29,85	CONVENSA(10) - COLLOSA(10) - FCC CONSTRUCCIÓN(80)	77.772.622,00 €	68,93	96,51	82,72
29,4	COPCISA(32,5) - EXCAVACIONES VIUDA DE SAINZ(17,5) - CIVIS GLOBAL(17,5) - ASIGNIA(32,5)	78.271.520,04 €	72,60	95,05	83,83
29,1	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	78.604.118,57 €	88,19	94,08	91,14
29	ARIAS (35) - TORRESCAMARA(40) - NORTUNEL(25)	78.714.984,75 €	82,55	93,76	88,16
28,8	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	78.936.717,00 €	83,25	93,11	88,18
28,43	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	79.346.921,95 €	100,00	91,92	95,96
28,32	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	79.467.033,11 €	81,00	91,57	86,29
27,08	CEINSA(33,34) - SOGEOSA(33,33) - PENINSULAR (33,33)	80.843.615,32 €	83,44	87,55	85,5
26,65	RUBAU(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	81.312.323,74 €	82,20	86,19	84,19
26,53	ORTIZ CyP(42) - BALZOLA(42) - MARCO O.P.(16)	81.453.379,29 €	93,63	85,77	89,7
26	ACSA (21) - LUJAN(21) - ALTEC INF.(58)	82.040.970,00 €	87,54	84,06	85,8
19,88	EXTRACO(37,5) - GEVORA(37,5) - ELECTRON(25)	88.825.979,97 €	66,61	64,27	65,44

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

2.2.4.8.- Túnel de la Canda Vía Izquierda.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	97,91	Copasa-40 Copisa-40 Obras-10 Covsa-10
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	33,51%	Aldesa-30 Comsa-50 Coalvi-10 Proacon-10
Mayor puntuación total.	97,91 €	Copasa-40 Copisa-40 Obras-10 Covsa-10
Importe base de licitación	105.141.463,94 €	
Baja Media	26,25%	
Desviación típica	6,61%	
Baja de Referencia	27,23%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
33,51	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	69.908.559,37 €	82,22	100	91,11
32,7	SAN JOSE(75) - BLUESA(25)	70.760.205,23 €	78,40	100	89,2
31,7	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	71.811.620,00 €	46,16	100	73,08
31,31	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	72.221.671,58 €	82,10	100	91,05
29,93	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	73.672.623,78 €	73,41	100	86,7
29,8	ACSA (21) - LUJAN(21) - ALTEC INF.(58)	73.809.308,00 €	88,19	99,57	93,88
28,74	COPCISA(32,5) - EXCAVACIONES VIUDA DE SAINZ(17,5) - CIVIS GLOBAL(17,5) - ASIGNIA(32,5)	74.923.807,20 €	62,69	96,02	79,36
28,68	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	74.986.892,08 €	100,00	95,82	97,91
28,55	RUBAU(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	75.122.731,96 €	81,44	95,39	88,42
27,89	OHL(70) - ADOLFO SOBRINO(15) - EL-SAN(15)	75.817.509,65 €	70,29	93,18	81,74
27,71	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	76.011.132,53 €	77,82	92,57	85,19
27,37	ARCEBANS(25) - GUINOVART & OSHSA(70) - MARTÍ IBÉRICA (5)	76.364.245,26 €	1,67	91,45	46,56
27,25	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	76.490.414,99 €	95,63	91,05	93,34
27,15	CEINSA(33,34) - SOGEOSA(33,33) - PENINSULAR (33,33)	76.595.556,48 €	81,95	90,71	86,33
26,02	ORTIZ CyP(42) - BALZOLA(42) - MARCO O.P.(16)	77.783.655,02 €	86,35	86,94	86,65
26	ARIAS (35) - TORRESCAMARA(40) - NOR-TUNEL(25)	77.804.683,32 €	63,66	86,87	75,27
25,55	COLLOSA(10) - FCC CONSTRUCCIÓN(90)	78.277.820,00 €	57,78	85,37	71,57
25,09	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	78.761.470,14 €	89,94	83,83	86,88
2,31	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (10) - ACCIONA(90)	102.712.696,12 €	40,04	7,72	23,88
0,5	CONVENSA	104.615.757,00 €	48,77	1,67	25,22

## 2.2.5.- Análisis sobre las aperturas de la línea de Madrid-Galicia.

Resumen	Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
España Derecha	33,7	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	80.233.745,21 €	97,199	100	98,6
	31,5	FERROVIAL(70) - CASTILLES(30)	82.896.102,00 €	96,848	100	98,42
	29,99	COPASA(10) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(40)	84.723.446,49 €	100,000	95,21	97,6
	32,98	ALDESA(30) - COMSA(50) - COLVI(10) - PROACON(10)	81.105.061,90 €	95,141	100	97,57
	29,01	ACSA (21) - LUJAN(21) - ALTEC(58)	85.909.405,31 €	88,751	92,1	90,42
	28,15	SAN JOSE(70) - ARCION(8) - BLUESA(22)	86.950.144,69 €	91,202	89,37	90,28
	30,53	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	84.070.000,00 €	83,498	96,92	90,21
	30,05	CONVENSA(30) - COLLOSA(10) - FCC CONSTRUCCIÓN(60)	84.650.837,00 €	84,242	95,4	89,82
España Izquierda	32,15	ALDESA(30) - COMSA(50) - COLVI(10) - PROACON(10)	89.457.916,52 €	85,05	100	92,52
	31,75	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	89.985.302,91 €	95,57	100	97,79
	27,43	OHL(70) - ELSAN(15) - ADOLFO SOBRINO(15)	95.681.075,93 €	100,00	93,43	96,71
	34,54	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	86.306.782,83 €	86,16	100	93,08
	29,36	FERROVIAL(70) - CASTILLES(30)	93.136.437,00 €	85,57	100	92,78
	31,8	ACSA (58) - LUJAN(21) - ALTEC(21)	89.919.307,76 €	84,45	100	92,23
	29,03	SAN JOSE(75) - BLUESA(25)	93.571.530,37 €	81,94	98,88	90,41
	30,43	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	91.730.000,00 €	77,23	100	88,62
Vilariño Derecha	22,38	CYES(10) - ACCIONA(90)	79.217.517,22 €	100,00	100	100
	32,75	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	68.634.089,58 €	65,51	100	82,76
	32,2	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	69.194.350,63 €	63,61	100	81,81
	19,99	FCC(60) - CONVENSA(30) - COLLOSA(10)	81.656.706,00 €	65,82	89,32	77,57
	19,79	RUBAU(50) - COPROSA(35) - INSERSA(15)	81.860.822,68 €	58,95	88,43	73,69
	19,33	FERROVIAL(70) - CASTILLES(30)	82.326.642,00 €	59,81	86,39	73,1
	10,4	OHL	91.444.080,69 €	92,88	46,47	69,68
	19,9	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	81.748.558,70 €	35,20	88,92	62,06
vilariño Izquierda	22,51	FCC(60) - CONVENSA(30) - COLLOSA(10)	82.935.912,00 €	100,00	95,79	97,89
	19,98	CYES(10) - ACCIONA(90)	85.643.717,55 €	92,73	85,02	88,87
	32,19	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	72.575.612,19 €	65,11	100	82,56
	32,13	SACYR(40) - CAVOSA(40) - OBRAS DE GALICIA Y ASTURIAS(20)	72.639.956,39 €	63,20	100	81,6

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

	20,88	FERROVIAL(70) - CASTILLES(30)	84.683.830,00 €	64,74	88,84	76,79
	20,89	RUBAU(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	84.669.763,75 €	58,52	88,89	73,71
	34,88	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	69.696.561,95 €	18,89	100	59,44
	10,17	OHL	96.143.153,56 €	68,07	43,28	55,67
Prado Izquierda	40,07	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	64.713.655,00 €	100,00	100	100
	35,28	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	69.885.996,19 €	91,35	100	95,68
	27,63	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	78.146.624,60 €	91,30	100	95,65
	25,75	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	80.180.000,00 €	90,47	100	95,24
	35	ACSA (58) - LUJAN(21) - ALTEC INF.(21)	70.188.346,00 €	87,93	100	93,97
	22,5	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (10) - ACCIONA(90)	83.686.104,83 €	86,37	97,83	92,10
	32,35	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (10) - ACCIONA(90)	73.049.870,86 €	83,73	100	91,86
	29,95	COLLOSA(10) - FCC CONSTRUCCIÓN(90)	75.641.441,00 €	79,53	100	89,76
Canda Derecha	28,43	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	79.346.921,95 €	100,00	91,92	95,96
	33,69	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	73.515.361,11 €	84,85	100	92,42
	32,03	SAN JOSE(70) - ARCION(8) - BLUESA(22)	75.355.739,63 €	82,39	100	91,19
	29,1	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	78.604.118,57 €	88,19	94,08	91,14
	30,93	VIAS (40) - CORSAN CORVIAM(40) - CRC(20)	76.575.267,56 €	80,93	100	90,47
	30,8	OHL(70) - ADOLFO SOBRINO(15) - ELSAN(15)	76.719.393,58 €	81,22	99,58	90,4
	26,53	ORTIZ CyP(42) - BALZOLA(42) - MARCO O.P.(16)	81.453.379,29 €	93,63	85,77	89,7
	28,8	FERROVIAL(70) - CASTILLES(30)	78.936.717,00 €	83,25	93,11	88,18
Canda Izquierda	28,68	COPASA(40) - COPISA (40) - SERCOYSA PROYECTOS Y OBRAS(10) - COVSA(10)	74.986.892,08 €	100,00	95,82	97,91
	29,8	ACSA (21) - LUJAN(21) - ALTEC INF.(58)	73.809.308,00 €	88,19	99,57	93,88
	27,25	ROVER ALCISA(20) - SANDO(29) - CONSTRURED(19) - OGENSA(22) - CONACON(10)	76.490.414,99 €	95,63	91,05	93,34
	33,51	ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)	69.908.559,37 €	82,22	100	91,11
	31,31	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	72.221.671,58 €	82,10	100	91,05
	32,7	SAN JOSE(75) - BLUESA(25)	70.760.205,23 €	78,40	100	89,2
	28,55	RUBAU(35) - COPROSA(50) - INSERSA(15)	75.122.731,96 €	81,44	95,39	88,42
	25,09	OSSA(36) - AZVI(54) - PLODER(10)	78.761.470,14 €	89,94	83,83	86,88



En esta tabla resumen que acabamos de adjuntar, pueden observarse las ofertas que han obtenido las puntuaciones más altas, las cuales no precisan ser las bajas económicas más agresivas pero **sí que tienen una relación.**

Con esto, observamos, que a excepción del Túnel del Prado, el resto de bajas económicas han rondado el **33-35%**

Proyecto	Baja más agresiva	Baja Adjudicataria
Túnel del Espiño Vía Derecha.	33,70%	33,70%
Túnel del Espiño Vía Izquierda.	34,54%	31,75%
Túnel de la Canda Vía Derecha.	33,69%	28,43%
Túnel de la Canda Vía Izquierda.	33,51%	28,68%
Túnel del Prado Vía Izquierda.	41,60%	40,07%
Túnel de Vilariño Vía Derecha.	35,87%	22,38%
Túnel de Vilariño Vía Izquierda.	34,88%	22,51%

A raíz de la siguiente tabla podemos comprobar que la baja económica que conlleve a ser adjudicatario, **no se aleja mucho** de la baja más agresiva de todas las ofertas presentadas, a excepción de los casos del Túnel de Vilariño tanto vía derecha como izquierda, en los que observamos que la diferencia es mucho mayor debido a que la oferta económica más agresiva, la realizaron en ambos casos:

**ALDESA(30) - COMSA(50) - COALVI(10) - PROACON(10)**

Pero al tener una puntuación técnica **realmente baja**, no consiguieron ser adjudicatarios pese a su fuerte oferta.

Todas estas ofertas fueron presentadas simultáneamente el **21 de Junio de 2012**, dato histórico que nos servirá para analizar la comparativa con ambas líneas y en el conjunto global.

### 2.2.6.- Aperturas de la Línea Valencia-Castellón

En referencia a la línea de **Valencia-Castellón**, analizaremos varios proyectos:

- ✓ Tramo Valencia – Albuixech.
- ✓ Tramo Albuixech – Puzol.
- ✓ Tramo Puzol – Puerto de Sagunto.
- ✓ Tramo Acceso al puerto de Saugnto.
- ✓ Tramo La Llosa – Moncófar.
- ✓ Tramo Moncófar – Burriana.
- ✓ Tramo Almazora – Castellón.

Lamentablemente, algunas de estas licitaciones no llegaron a resolverse, por lo que a pesar de realizarse las **ofertas técnicas y económicas** de las empresas, **ADIF no resolvió el concurso**, dejando las licitaciones en estado de anulación hasta nueva resolución. Por ello, solo podemos ofrecer una muestra de las aperturas del tramo que son las que se muestran a continuación.

(Nota: En algunas aperturas se han suprimido algunas ofertas que no aportaban información relevante para el lector, y así adecuar el formato a una apertura por página. En ningún caso eliminando valores puntales ni extremistas. Para el cálculo y conclusiones se han tenido todas en cuenta.)

#### 2.2.6.1.- Tramo Valencia – Albuixech.

No se realizó la Apertura.

#### 2.2.6.2.- Tramo Albuixech – Puzol.

No se realizó la Apertura.

#### 2.2.6.3.- Tramo Puzol – Puerto de Sagunto.

No se realizó la Apertura.

#### 2.2.6.4.- Acceso al puerto de Sagunto.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	Bruesa
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	15,29%	Ceinsa-40 Ferruses-20 Vialobra-40
Mayor puntuación total.	92,5	Romymar-60 Lujan-40
Importe Base de Licitación.	32.594.215,19 €	
Baja Media.	11,03%	
Desviación típica.	1,59%	
Baja de Referencia.	11,19%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
15,29 %	CEINSA(40) - FERRUSES(20) - VIALOBRA(40)	27.610.559,69 €	48,36	100	74,18
15,00 %	OBRAS PUBLICAS Y REGADIOS	27.705.075,00 €	30,29	100	65,15
13,50 %	ROMYMAR(60) - LUJAN(40)	28.193.996,14 €	92,00	93	92,50
13,27 %	CLEOP(33,33) - IMATHIA(33,33) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (33,34)	28.268.962,83 €	49,58	91,93	70,75
12,64 %	ASCAN	28.474.296,18 €	54,92	88,99	71,95
11,99 %	OGENSA(50) - SEDESA(50)	28.686.168,79 €	59,35	85,95	72,65
11,97 %	TAPUSA(50) - ARCION(50)	28.692.687,63 €	45,09	85,86	65,47
11,94 %	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50) - ABALDO(50)	28.702.465,90 €	79,09	85,72	82,41
11,72 %	GEA-21(80) - TALENT(20)	28.774.171,73 €	95,06	84,69	89,88
11,57 %	COPROSA	28.823.064,49 €	59,49	83,99	71,74
11,47 %	VERA(50) - DETEA(50)	28.855.658,74 €	31,30	83,53	57,41
11,36 %	PUCALSA	28.891.512,34 €	53,24	83,01	68,13
11,23 %	ORTIZ CyP(80) - BM3(20)	28.933.884,82 €	66,82	82,41	74,61
11,18 %	ALTEC(20) - ALTEC INFRAESTRUCTURAS, S.A. (80)	28.950.181,93 €	64,14	82,17	73,15
11,13 %	COPISA	28.966.479,04 €	80,00	81,94	80,97
11,11 %	ACCIONA	28.972.997,88 €	51,84	81,85	66,84
11,10 %	ROVER ALCISA(50) - CONSTRURED(50)	28.976.000,00 €	77,58	81,8	79,69
11,04 %	PAVASAL(40) - FCC CONSTRUCCIÓN(60)	28.995.814,00 €	70,96	81,52	76,24
10,97 %	OHL(80) - RENOS(20)	29.018.629,78 €	55,00	81,19	68,10
10,89 %	BRUESA	29.044.705,16 €	100,00	80,82	90,41
10,84 %	EDHINOR(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	29.060.000,00 €	76,06	80,6	78,33
10,20 %	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	29.269.605,24 €	57,18	77,6	67,39
9,21 %	COPASA(80) - OCIDE(20)	29.592.287,97 €	78,35	72,98	75,66
8,75 %	ECISA(25) - COMSA(65) - GRUPO BERTOLIN(10)	29.742.221,36 €	47,37	70,83	59,10
8,61 %	SACYR	29.787.853,26 €	78,64	70,18	74,41
8,55 %	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	29.805.990,91 €	79,84	69,92	74,88
8,44 %	COPCISA(50) - TORRESCAMARA(50)	29.843.263,43 €	42,57	63,39	55,98



2.2.6.5.- Tramo Almazora – Castellón.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	Pavasal-40 FCC-60
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	0,14 €	Coproza
Mayor puntuación total.	97,61 €	Pavasal-40 FCC-60
Importe Base de Licitación.	82.582.098,34 €	
Baja Media.	0,13 €	
Desviación típica.	0,84 €	
Baja de Referencia.	0,13 €	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
14,08 %	COPROSA	70.954.538,89 €	88,02	100	94,01
13,95 %	ECISA(25) - COMSA(65) - GRUPO BERTOLIN(10)	71.061.895,62 €	75,12	99,35	87,24
13,89 %	OGENSA(33,33) - SEDESA(33,34) - MAB(33,33)	71.111.444,88 €	48,75	99,06	73,90
13,84 %	ROVER ALCISA(40) - CHM(50) - IBEROVIAS(10)	71.152.735,93 €	36,31	98,81	67,56
13,83 %	JOCA(30) - CONTRATAS INTERVIAS DEL LEVANTE(20) - PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U.(50)	71.160.994,00 €	73,45	98,76	86,10
13,73 %	SANDO(80) - VIALOBRA(20)	71.243.576,24 €	64,79	98,26	81,52
13,66 %	ACCIONA	71.298.125,49 €	95,00	97,93	96,47
13,62 %	ALDESA	71.334.416,55 €	70,09	97,71	83,90
13,53 %	AZVI	71.408.740,43 €	43,57	97,27	70,42
13,52 %	RUBAU(50) - BRUESA(30) - BRUESA RAIL(20)	71.416.998,64 €	68,38	97,22	82,80
13,46 %	CYES(33,34) - GEA-21(33,33) - ABALDO(33,33)	71.466.547,90 €	78,57	96,92	87,74
13,40 %	BECSA(35) - CORSAN CORVIAM(65)	71.516.097,16 €	60,52	96,62	78,57
13,38 %	FERROVIAL(70) - CASTILLEJOS(30)	71.528.909,36 €	79,70	96,54	88,12
13,15 %	COPISA (50) - ORTIZ E HIJOS(50)	71.722.552,40 €	78,66	95,38	87,02
13,13 %	SAN JOSE(70) - ARCION(30)	71.739.068,82 €	76,62	95,28	85,95
13,12 %	PAVASAL(40) - FCC CONSTRUCCIÓN(60)	71.747.327,00 €	100,00	95,23	97,61
13,08 %	SACYR(80) - NEOPUL(20)	71.780.359,88 €	54,60	95,03	74,82
13,08 %	COPASA(80) - OCIDE(20)	71.780.359,88 €	53,54	95,03	74,28
13,07 %	OHL(80) - RENOS(20)	71.788.618,09 €	91,10	94,98	93,04
13,00 %	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	71.846.425,55 €	72,74	94,63	83,69
13,00 %	VIAS (75) - BLUESA (25)	71.850.000,00 €	77,68	94,61	86,14
12,99 %	COPCISA(50) - TORRESCAMARA(50)	71.854.683,77 €	75,95	94,58	85,26
12,60 %	ROMYMAR(60) - LUJAN(40)	72.176.753,95 €	61,98	92,64	77,31
12,53 %	ALTEC(60) - BM3(20) - DORSALVE, S.L.(20)	72.234.561,42 €	82,01	92,29	87,15
11,97 %	AZARBE(30) - ASSIGNIA INFRAESTRUCTURAS, S.A.(70)	72.697.021,16 €	67,99	89,51	78,75
11,05 %	VERA(40) - DETEA(40) - COVISA(20)	73.456.776,48 €	34,73	84,94	59,83
10,28 %	GUINOVART & OSHA	74.092.658,63 €	73,02	81,11	77,06

### 2.2.6.6.- Tramo Moncófar – Burriana.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	Copcisa-50 Torrescamara-50
Baja ofertada de mayor puntuación económica.	0,16 €	Arian-50 Velasco-50
Mayor puntuación total.	95,40 €	Copcisa-50 Torrescamara-50
Importe Base de Licitación.	47.879.944,32 €	
Baja Media.	13,16%	
Desviación típica.	1,20%	
Baja de Referencia.	13,27%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
16,35 %	ARIAN(50) - VELASCO(50)	40.051.573,42 €	53,54	100	76,77
15,02 %	ROMYMAR(50) - LUJAN(50)	40.688.376,68 €	33,23 €	94,3058104	63,77
14,80 %	CLEOP(25) - IMATHIA MANCHEGA CONSTRUCCIONES(25) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50)	40.793.712,56 €	30,79	93,3639143	62,08
14,20 %	COPCISA(50) - TORRESCAMARA(50)	41.080.992,00 €	100,00 €	90,795109	95,40
14,15 %	AZVI	41.104.932,20 €	32,65 €	90,5810397	61,62
14,07 %	GEA-21(50) - TALENT(50)	41.143.207,15 €	92,05 €	90,2387914	91,14
13,99 %	AZARBE(50) - ASSIGNIA INFRAESTRUCTURAS(50)	41.181.540,09 €	47,93 €	89,8960246	68,91
13,97 %	RENOS(50) - GUINOVART & OSHSA(50)	41.191.116,10 €	68,03 €	89,8103975	78,92
13,92 %	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50) - COPROSA(50)	41.215.056,07 €	73,18 €	89,5963303	81,39
13,87 %	SOGEOSA(50) - PENINSULAR (50)	41.238.996,04 €	40,29 €	89,382263	64,84
13,69 %	DETEA(50) - TRES - CERVERA CONSTRUCCIONES(50)	41.325.179,94 €	37,22	88,6116208	62,91
13,61 %	INTERSA(50) - CRC(50)	41.363.483,89 €	87,06 €	88,2691132	87,66
13,44 %	EDHINOR(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	41.444.000,00 €	79,19 €	87,5491514	83,37
13,42 %	ALTEC(50) - ALTEC INFRAESTRUCTURAS(50)	41.454.455,79 €	72,44 €	87,4556575	79,95
13,14 %	BECSA(50) - CORSAN CORVIAM(50)	41.588.519,64 €	71,86 €	86,2568807	79,06
13,11 %	FCC CONSTRUCCIÓN	41.602.884,00 €	50,00 €	86,1284369	68,06
13,03 %	RUBAU(50) - BRUESA(50)	41.641.187,58 €	94,04 €	85,7859327	89,91
12,97 %	ROVER ALCISA(50) - CONSTRURED(50)	41.669.000,00 €	32,97 €	85,5372386	59,25
12,94 %	PAVASAL	41.684.279,52 €	50,87 €	85,4006116	68,13
12,89 %	OHL	41.708.219,50 €	40,26 €	85,1865443	62,72
12,72 %	ECISA(50) - COMSA(50)	41.789.615,40 €	62,89 €	84,4587156	73,67
12,40 %	ORTIZ CyP(50) - BM3(50)	41.942.831,22 €	59,03 €	83,088685	71,06
12,20 %	TECSA(50) - DRAGADOS(50)	42.038.591,11 €	82,86 €	82,2324159	82,55
12,10 %	ACCIONA	42.086.471,05 €	78,95 €	81,8042814	80,38
11,77 %	COPIISA	42.244.474,87 €	75,14 €	80,3914373	77,77
10,44 %	FERROVIAL(50) - CASTILLEJOS(50)	42.879.626,00 €	71,31 €	74,7120208	73,01
10,32 %	SACYR	42.938.734,07 €	67,61 €	74,1834862	70,90
10,28 %	JOCA	42.957.886,04 €	57,95 €	74,0122324	65,98

2.2.7.- Análisis sobre las aperturas de la línea de Valencia-Castellón.

Resumen	Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
Acceso Puerto Sagunto	13,50 %	ROMYMAR(60) - LUJAN(40)	28.193.996,14 €	92,00	93	92,50
	10,89 %	BRUESA	29.044.705,16 €	100,00	80,82	90,41
	11,72 %	GEA-21(80) - TALENT(20)	28.774.171,73 €	95,06	84,69	89,88
	11,94 %	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50) - ABALDO(50)	28.702.465,90 €	79,09	85,72	82,41
	11,13 %	COPISA	28.966.479,04 €	80,00	81,94	80,97
	11,10 %	ROVER ALCISA(50) - CONSTRU-RED(50)	28.976.000,00 €	77,58	81,8	79,69
	10,84 %	EDHINOR(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	29.060.000,00 €	76,06	80,6	78,33
	11,04 %	PAVASAL(40) - FCC CONSTRUCCIÓN(60)	28.995.814,00 €	70,96	81,52	76,24
	9,21 %	COPASA(80) - OCIDE(20)	29.592.287,97 €	78,35	72,98	75,66
	8,55 %	FERROVIAL(70) - CASTILLE-JOS(30)	29.805.990,91 €	79,84	69,92	74,88
Almazora Castellón	13,12 %	PAVASAL(40) - FCC CONSTRUCCIÓN(60)	71.747.327,00 €	100,00	95,23	97,61
	13,66 %	ACCIONA	71.298.125,49 €	95,00	97,93	96,47
	14,08 %	COPROSA	70.954.538,89 €	88,02	100	94,01
	13,07 %	OHL(80) - RENOS(20)	71.788.618,09 €	91,10	94,98	93,04
	13,38 %	FERROVIAL(70) - CASTILLE-JOS(30)	71.528.909,36 €	79,70	96,54	88,12
	13,46 %	CYES(33,34) - GEA-21(33,33) - ABALDO(33,33)	71.466.547,90 €	78,57	96,92	87,74
	13,95 %	ECISA(25) - COMSA(65) - GRUPO BERTOLIN(10)	71.061.895,62 €	75,12	99,35	87,24
	12,53 %	ALTEC(60) - BM3(20) - DORSAL-VE, S.L.(20)	72.234.561,42 €	82,01	92,29	87,15
	13,15 %	COPISA (50) - ORTIZ E HIJOS(50)	71.722.552,40 €	78,66	95,38	87,02
	13,00 %	VIAS (75) - BLUESA (25)	71.850.000,00 €	77,68	94,61	86,14
Moncófar Burriana	14,20 %	COPCISA(50) - TORRESCAMARA(50)	41.080.992,00 €	100,00	90,80	95,40
	14,07 %	GEA-21(50) - TALENT(50)	41.143.207,15 €	92,05	90,24	91,14
	13,03 %	RUBAU(50) - BRUESA(50)	41.641.187,58 €	94,04	85,79	89,91
	13,61 %	INTERSA(50) - CRC(50)	41.363.483,89 €	87,06	88,27	87,66
	13,44 %	EDHINOR(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	41.444.000,00 €	79,19	87,55	83,37
	12,20 %	TECSA(50) - DRAGADOS(50)	42.038.591,11 €	82,86	82,23	82,55
	13,92 %	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50) - COPROSA(50)	41.215.056,07 €	73,18	89,60	81,39
	12,10 %	ACCIONA	42.086.471,05 €	78,95	81,80	80,38
	13,42 %	ALTEC(50) - ALTEC INFRAESTRUCTURAS(50)	41.454.455,79 €	72,44	87,46	79,95
	13,14 %	BECSA(50) - CORSAN CORVIAM(50)	41.588.519,64 €	71,86	86,26	79,06



En esta tabla resumen que acabamos de adjuntar, al igual que en la tabla de las aperturas de Madrid-Galicia, pueden observarse las ofertas que han obtenido las puntuaciones más altas.

Con esto, observamos, que las bajas económicas han rondado el 13-15%

Proyecto	Baja más agresiva	Baja Adjudicataria
Acceso Puerto Sagunto	15,29%	13,50%
Almazora - Castellón	14,08%	13,12%
Moncófar - Burriana	16,35%	14,20%

También, como sucede en la Línea Madrid – Galicia, **las bajas adjudicatarias no distan mucho de las bajas más agresivas.**

Las ofertas se presentaron en las siguientes fechas:

Proyecto	Fecha
Acceso Puerto Sagunto	22 de febrero de 2010
Almazora - Castellón	22 de febrero de 2010
Moncófar - Burriana	30 de marzo de 2010

No es de extrañar, que la baja adjudicataria de **Moncófar – Burriana sea la más agresiva de las 3, esto es, a la vista de los resultados de las anteriores.**

### 2.2.8.- Otras aperturas de ADIF, posteriores a 2012.

Con el fin de analizar la influencia que tienen las aperturas de los proyectos sobre las ofertas que se realizan en posteriores licitaciones, presentamos a continuación aperturas de otros proyectos que no son de la Líneas objeto de este estudio, para poder realizar un análisis con mayor precisión, y comparar las ofertas según una línea temporal. Para ello, expondremos a continuación las aperturas de los siguientes proyectos de índole más variada que los anteriores:

- ✓ Protección acústica en el tramo Albacete - Nudo de La Encina del nuevo acceso ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid - Castilla La Mancha - Comunidad Valenciana - Región de Murcia
- ✓ Proyecto de protección acústica de la línea de Alta Velocidad Madrid-Galicia. Tramo: Olmedo-Zamora.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

- ✓ Proyecto de construcción de plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Arroyo de la Charca-Grimaldo.
- ✓ Proyecto de construcción de plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Estación de Plasencia- Arroyo de la Charca.
- ✓ Proyecto de construcción de plataforma de la línea de alta velocidad Madrid-Extremadura. Talayuela-Cáceres. Tramo: Estación de Plasencia. Plataforma.
- ✓ Obras de ejecución del proyecto de construcción de plataforma. Línea de Alta Velocidad Vitoria-Bilbao-San Sebastián. Tramo Mondragón-Bergara. Sector Kobate.
- ✓ Proyecto de construcción del nuevo acceso ferroviario de alta velocidad de Levante. Madrid-Castilla-La Mancha-Comunidad Valenciana-Región de Murcia. Tramo: accesos a Murcia y permeabilización del trazado ferroviario. Murcia.

Estos proyectos son todos pertenecientes o posteriores a 2012, en el siguiente bloque de aperturas se presentarán otras más antiguas.

#### 2.2.8.1.- Apertura Protección acústica Albacete – La encina.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
<b>Mayor puntuación técnica.</b>	<b>100</b>	<b>Pavasal</b>
<b>baja ofertada de mayor puntuación económica.</b>	<b>40,26%</b>	<b>Ferrovial</b>
<b>Mayor puntuación total.</b>	<b>98,43</b>	<b>Vimac-35 Mant.Estaciones-35 GYOCivil-30</b>
<b>Importe base de licitación</b>	<b>8.413.786,43 €</b>	
<b>Baja Media</b>	<b>34,70%</b>	
<b>Desviación típica</b>	<b>3,34%</b>	
<b>Baja de Referencia</b>	<b>34,97%</b>	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
36,92%	<b>VIMAC(35) - MANTENIMIENTO DE ESTACIONES(35) - GYOCIVIL(30)</b>	5.307.416,48 €	98,404	98,4533334	98,43
37,30%	<b>CYES</b>	5.275.444,09 €	92,674	99,4666668	96,07
36,04%	<b>VELASCO(30) - VILOR(40) - COVISA(30)</b>	5.381.457,80 €	95,811	96,1066667	95,96
36,63%	<b>CORSAN CORVIAM</b>	5.331.816,46 €	93,037	97,6800001	95,36
36,60%	<b>COPROSA</b>	5.334.441,75 €	91,895	97,5967941	94,75
37,13%	<b>RUBAU(80) - COYNSA - 2000(20)</b>	5.289.912,80 €	89,828	99,0080953	94,42



33,38%	BECSA(60) - TECNIVIAL(40)	5.605.262,54 €	96,899	89,0133961	92,93
34,64%	SARRION(66,66) - EXCOMTI DESARROLLOS, S.L.(33,34)	5.499.250,81 €	93,345	92,3733334	92,86
39,93%	SANDO(70) - CONACON(30)	5.054.161,51 €	84,188	100	92,09
31,29%	PAVASAL	5.781.112,66 €	100,000	83,4399999	91,72
31,72%	LUJAN(50) - VIALOBRA(50)	5.744.933,37 €	98,840	84,5866668	91,71
36,86%	COMSA	5.312.464,75 €	85,041	98,2933334	91,67
38,79%	COPCISA	5.150.078,67 €	81,142	100	90,57
37,07%	ECISA	5.800.000,00 €	96,120	82,8413843	89,48
35,87%	ASSIGNIA INFR.	5.395.761,19 €	82,013	95,6533349	88,83
33,53%	SAN JOSE	5.592.643,84 €	85,204	89,4133334	87,31
35,34%	CEINSA	5.440.354,31 €	79,166	94,2399999	86,7
32,10%	ABALDO	5.712.960,00 €	87,779	85,6000313	86,69
32,50%	ROVER ALCISA	5.679.000,00 €	86,364	86,67636	86,52
34,50%	ACSA (33,34) - CYCASA(33,33) - INTERVIAS(33,33)	5.511.030,11 €	80,018	92,0000001	86,01
35,73%	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	5.407.540,54 €	76,718	95,28	86
34,99%	VIAS	5.470.000,00 €	72,221	93,300409	85,76
36,35%	ORTIZ CyP	5.355.375,06 €	73,780	96,9333335	85,36
37,50%	OCA(60) - OPROLER(40)	5.258.616,52 €	70,444	100	85,22
35,06%	VERA(45) - CRC(35) - INFESA(20)	5.463.912,91 €	75,449	93,4933333	84,47
32,96%	CHM	5.640.602,42 €	80,761	87,8933335	84,33
27,54%	COBRA(50) - PARROS OBRAS(50)	6.096.629,65 €	94,869	73,4399999	84,15
39,23%	EDHINOR(50) - FORCIMS(50)	5.113.058,01 €	66,727	100	83,36
38,96%	EXTRACO(50) - OCIDE(50)	5.135.775,00 €	65,149	100	82,57
30,51%	BLUESA	5.846.740,19 €	83,753	81,36	82,56
35,48%	CONVENSA	5.428.575,00 €	69,864	94,6133335	82,24
33,79%	ACCIONA	5.570.768,00 €	73,490	90,1066666	81,8
32,02%	COPASA	5.719.692,02 €	78,187	85,3866665	81,79
28,43%	EyM INSTALACIONES(10) - GUINOVART & OSHSA(90)	6.021.746,95 €	87,525	75,8133333	81,67
40,26%	FERROVIAL	5.026.387,00 €	62,665	100	81,33
31,55%	SOGEO(60) - MATÍAS ARROM BIBILONI(40)	5.759.236,77 €	78,005	84,1333347	81,07
35,27%	BALZOLA(20) - ELEC(80)	5.446.447,06 €	67,942	94,0468962	80,99
35,86%	OHL(70) - TECONSA(30)	5.396.602,62 €	65,875	95,6266666	80,75
35,35%	AZVI	5.439.512,93 €	67,198	94,2666666	80,73
37,66%	VIANS(20) - ARCION(50) - CANTERA DEL VERTICE(30)	5.245.154,46 €	60,671	100	80,34
36,61%	PUENTES(80) - MAQUISABA, S.L.(20)	5.333.499,22 €	61,142	97,6266666	79,38
35,11%	POSTIGO(33) - MARTÍN CASILLAS(34) - VASECO(33)	5.459.706,01 €	63,862	93,6266668	78,74
30,80%	SACYR	5.822.648,37 €	72,874	82,1235665	77,5
34,96%	COALVI	5.472.326,69 €	55,467	93,2266668	74,35
31,80%	TORRESCAMARA(50) - SERRANO AZNAR(50)	5.738.202,35 €	59,238	84,7999999	72,02
30,99%	OGENSA(80) - TELEFONOS, LINEAS Y CENTRALES, S.A.(20)	5.806.354,02 €	58,767	82,6399999	70,7
20,80%	SISTEM, S.A.	6.663.718,85 €	67,235	55,4666668	61,35

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

2.2.8.2.- Apertura Protección acústica Olmedo – Zamora.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
<b>Mayor puntuación técnica.</b>	<b>100</b>	<b>Lujan-50 OCA-50</b>
<b>baja ofertada de mayor puntuación económica.</b>	<b>39,53%</b>	<b>Electren-50 GestyEjo-50</b>
<b>Mayor puntuación total.</b>	<b>95</b>	<b>Becsa-50 Assignia-50</b>
<b>Importe base de licitación</b>	<b>6.578.417,04 €</b>	
<b>Baja Media</b>	<b>36,25%</b>	
<b>Desviación típica</b>	<b>2,19%</b>	
<b>Baja de Referencia</b>	<b>36,69%</b>	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
37,60%	<b>BECSA(50) - ASSIGNIA(50)</b>	4.104.932,23 €	92,08	97,9166669	95
39,53%	<b>ELECTREN(50) - GEST. Y E.J.O.C(50)</b>	3.977.968,78 €	89,73	100	94,87
37,71%	<b>ECISA(50) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50)</b>	4.098.000,00 €	90,49	98,1910898	94,34
34,00%	<b>LUJAN(50) - OCA(50)</b>	4.341.755,25 €	100,00	88,5416666	94,27
37,86%	<b>COMSA</b>	4.087.822,35 €	89,75	98,5939876	94,17
37,10%	<b>TORRESCAMARA(50) - VELASCO(50)</b>	4.137.824,32 €	91,54	96,6145834	94,08
37,07%	<b>CHM</b>	4.139.797,84 €	89,98	96,5364586	93,26
38,15%	<b>CYES(50) - CEINSA(50)</b>	4.068.750,94 €	86,77	99,3489584	93,06
36,55%	<b>ARCEBANS(30) - GUINOVART &amp; OSHSA(70)</b>	4.174.005,61 €	90,63	95,1822919	92,91
34,03%	<b>MARCO O.P.(70) - CONTRATAS VIASCOM DEL NOROESTE, S.L. (30)</b>	4.340.000,00 €	96,42	88,6111509	92,52
36,39%	<b>ACCIONA</b>	4.184.531,08 €	88,43	94,7656251	91,6
34,43%	<b>OGENSA(80) - TELEFONOS, LINEAS Y CENTRALES, S.A(20)</b>	4.313.468,05 €	93,51	89,6614586	91,59
39,50%	<b>CONVENSA(80) - PROYECTA(20)</b>	3.979.942,00 €	83,01	100	91,51
36,06%	<b>DRAGADOS</b>	4.206.239,86 €	86,69	93,9062499	90,3
36,63%	<b>SANDO(70) - CONACON(30)</b>	4.168.500,24 €	84,82	95,4002303	90,11
38,40%	<b>MANTENIMIENTO ESTACIONES(50) - VI-MAC(50)</b>	4.052.304,90 €	80,21	100	90,1
36,63%	<b>CORSAN CORVIAM</b>	4.168.742,88 €	84,42	95,3906251	89,9
39,87%	<b>COBRA(50) - PARROS OBRAS(50)</b>	3.955.602,17 €	79,77	100	89,88
37,39%	<b>VIANSA(20) - ARCION(80)</b>	4.118.746,91 €	82,09	97,3697917	89,73
37,98%	<b>COPCISA</b>	4.079.934,25 €	80,30	98,9062501	89,6
38,21%	<b>COLLOSA(50) - IBEROVIA(50)</b>	4.065.000,00 €	79,39	99,4974451	89,45
37,41%	<b>ABALDO(80) - CONSTRUCTORA CIVIL SOSTENIBLE(20)</b>	4.117.290,00 €	81,36	97,4274657	89,39
37,11%	<b>SACYR</b>	4.137.411,12 €	80,50	96,6309405	88,56
37,64%	<b>EXTRACO(50) - INTERVIAS(50)</b>	4.102.300,00 €	76,69	98,0208678	87,36
37,33%	<b>SAGLAS(50) - PADECASA(25) - CYCASA(25)</b>	4.122.693,96 €	77,19	97,2135418	87,2
37,50%	<b>ICMA</b>	4.111.510,65 €	76,73	97,6562501	87,19
36,52%	<b>SARRION(70) - EXCOMTI DESARROLLOS, S.L.(30)</b>	4.175.979,14 €	79,18	95,1041667	87,14



37,38%	INGENIERÍA Y SERVICIOS FERROVIARIOS, S.A.(50) - CRC(50)	4.119.404,75 €	76,66	97,3437501	87
37,28%	TECSA	4.125.983,17 €	76,91	97,0833334	87
36,02%	RIO VALLE(30) - ALTEC(70)	4.209.000,00 €	79,97	93,7969856	86,88
37,01%	OCIDE(50) - BLUESA(50)	4.143.744,89 €	77,37	96,3802086	86,87
28,98%	COPROSA	4.672.167,20 €	98,24	75,4618059	86,85
36,60%	COPASA	4.170.700,00 €	78,09	95,3131495	86,7
35,90%	SAN GREGORIO(33,33) - LIC(33,33) - VIALOBRA(33,34)	4.216.765,32 €	78,62	93,4895836	86,06
36,37%	OHL	4.185.846,76 €	76,65	94,7135419	85,68
33,53%	SAN JOSE	4.372.673,81 €	83,06	87,3177083	85,19
34,56%	FERROVIAL	4.304.754,00 €	80,10	90,0064175	85,05
35,46%	RUBAU(80) - COYNSA - 2000(20)	4.245.710,36 €	77,43	92,34375	84,89
34,61%	AZVI	4.301.626,90 €	78,97	90,1302086	84,55
35,32%	SAMPOL ING. Y OBRAS(20) - GLESA(40) - INFRAESTRUCTURAS CONELSAN,S.A.(40)	4.255.000,00 €	76,53	91,9760055	84,25
35,00%	PUNTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U.(80) - MAQUISABA, S.L.(20)	4.275.971,08 €	76,08	91,1458333	83,61
34,87%	POSTIGO(50) - SISTEMAS Y MONTAJES INDUSTRIALES(50)	4.284.523,02 €	76,00	90,8072917	83,4
31,90%	VIAS	4.480.000,00 €	80,26	83,0690375	81,66
31,39%	BALZOLA(20) - ELECNOR(80)	4.513.451,93 €	75,46	81,7447918	78,6
31,13%	COALVI	4.530.555,82 €	75,89	81,0677083	78,48



ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

2.2.8.3.- Tramo Arroyo de la Charca – Grimaldo.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	24,58	Convensa-50 FCC-50
baja ofertada de mayor puntuación económica.	52,00%	Convensa-50 FCC-50
Mayor puntuación total.	99,58	Convensa-50 FCC-50
Importe base de licitación	38.723.224,35 €	
Baja Media	41,10%	
Desviación típica	6,92%	
Baja de Referencia	42,56%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
52,00%	CONVENSA(50) - FCC CONSTRUCCIÓN(50)	18.587.148,00 €	24,58	75	99,58
51,21%	SAN JOSE	18.893.061,16 €	22,36	73,8605781	96,22
48,65%	COMSA	19.884.375,70 €	23,96	70,1682703	94,13
54,70%	SARRION	17.541.620,00 €	18,74	75	93,74
54,57%	CYOPSA-SISOCIA(80) - COTODISA(20)	17.980.000,00 €	18,42	75	93,42
47,65%	ROVER ALCISA	20.271.000,00 €	23,92	68,728227	92,65
55,22%	FRANCISCO GÓMEZ(20) - CARTUJA INMOBILIARIA(80)	17.340.259,86 €	17,26	75	92,26
48,40%	OGENSA	19.981.183,76 €	22,27	69,8076934	92,08
46,50%	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	20.716.925,03 €	24,48	67,0673087	91,55
46,88%	VIAS	20.570.000,00 €	23,69	67,6145542	91,3
46,52%	IBEROVIAS	20.709.000,00 €	24,05	67,0968267	91,15
46,77%	ALDESA	20.612.372,32 €	22,97	67,4567318	90,43
49,11%	TECNOCONTROL(80) - AGLOMANCHA (20)	19.706.248,87 €	18,47	70,8317319	89,3
45,90%	ASSIGNIA(50) - BECSA(50)	20.949.264,37 €	22,33	66,2019241	88,53
48,70%	CONSTRURED	19.865.000,00 €	17,80	70,2404382	88,04
46,77%	GEVORA(50) - COLLOSA(50)	20.611.356,72 €	20,32	67,4605146	87,78
45,97%	COALVI	20.922.158,12 €	20,79	66,3028856	87,09
46,41%	PROACON	20.751.775,93 €	19,99	66,937501	86,93
42,59%	JOCA	22.231.003,10 €	23,87	61,4278856	85,3
44,68%	ORTIZ CyP	21.421.687,71 €	20,13	64,4423087	84,57
42,00%	PUNTES	22.459.470,12 €	23,96	60,576924	84,54
43,00%	SANDO	22.072.237,88 €	22,43	62,0192317	84,45
45,79%	SOGEOISA(80) - CYMILEX, S.A. (20)	20.991.000,00 €	18,16	66,0464732	84,21
43,56%	COPROSA	21.855.500,00 €	21,30	62,8265062	84,13
43,19%	CORSAN CORVIAM	21.998.663,75 €	21,80	62,2932702	84,09
46,31%	ALPI(20) - EGUZKI ERAIKUNTZAK(80)	20.790.499,15 €	17,25	66,7932703	84,04
45,48%	PAI(80) - AREINSA(20)	21.111.901,92 €	18,37	65,5961548	83,97
40,40%	ACCIONA	23.079.041,71 €	24,49	58,2692317	82,76
42,63%	COPISA	22.214.456,41 €	19,98	61,4895163	81,47



44,14%	INDUSTRIA DE SERVICIOS IDESERU.(50) - ABALDO(50)	21.630.793,12 €	17,80	63,6634625	81,46
39,69%	SACYR	23.354.686,70 €	24,08	57,2425483	81,32
42,54%	ECISA	22.250.000,00 €	19,88	61,3571286	81,24
44,38%	AZARBE(25) - EOC DE OBRAS(25) - DURANTIA INFRAESTRUCTURAS(50)	21.537.857,38 €	17,12	64,0096164	81,13
41,87%	RUBAU	22.509.810,31 €	19,44	60,389424	79,83
41,23%	OHL	22.757.638,96 €	20,06	59,466347	79,53
38,20%	AZVI(80) - CONSTRUCCIONES SEVILLA NEVADO, S.A. (20)	23.930.952,65 €	24,23	55,0961547	79,33
41,17%	ELSAN(50) - GUINOVART & OSHSA(50)	22.780.872,89 €	19,80	59,3798086	79,18
42,00%	LIC(50) - VILOR(50)	22.459.470,00 €	17,90	60,5769245	78,4
40,61%	RIO VALLE(14) - COPASA(43) - ALTEC INF.(43)	22.997.723,00 €	18,89	58,5721161	77,46
40,09%	CHM	23.199.083,71 €	18,93	57,8221163	76,75
39,98%	SATO(50) - ADOLFO SOBRINO(50)	23.241.679,26 €	19,03	57,6634624	76,69
41,10%	IDECONSA(50) - CONSTRUCTORA CIVIL SOSTENIBLE(50)	22.807.979,14 €	17,35	59,2788471	76,63
36,94%	MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A	24.418.865,28 €	20,00	53,278847	73,28
37,11%	COPCISA	24.353.035,09 €	19,11	53,5240419	72,63
37,72%	HELIOPOL(40) - INSERSA(40) - JOCON CANILES(20)	24.115.716,29 €	17,78	54,4079733	72,19
36,80%	ARAPLASA(50) - GYOCIVIL(50)	24.473.077,79 €	19,03	53,0769239	72,11
37,05%	OSSA(80) - MANTENIMIENTO DE ESTACIONES(20)	24.377.555,19 €	18,10	53,4327129	71,53
37,01%	BALZOLA(50) - LURGOIEN, S.A.(50)	24.391.758,00 €	17,68	53,3798123	71,06
37,20%	BENITO ARNO(25) - CRC(25) - C. LASOR(25) - INFRAESTRUCTURAS CONELSAN,S.A.(25)	24.318.185,00 €	17,04	53,6538466	70,69
35,01%	TORRESCAMARA(40) - MARTÍN CASILLAS(20) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (40)	25.166.223,51 €	18,11	50,4951931	68,61
31,03%	PLACONSA(30) - MARCO O.P.(70)	26.707.900,00 €	17,93	44,7529752	62,68
26,50%	FERROVIAL	28.462.524,00 €	24,34	38,2176007	62,56
30,15%	CYES(33,33) - CEINSA(33,34) - CYCASA(33,33)	27.048.172,21 €	18,78	43,4855776	62,27
26,34%	PENINSULAR	28.523.527,06 €	17,05	37,9903852	55,04
23,65%	LUJAN(70) - VIALOBRA(30)	29.565.181,79 €	17,87	34,1105775	51,98

2.2.8.4.- Tramo Estación de Plasencia – Arroyo de La Charca.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	24,67	Acciona
baja ofertada de mayor puntuación económica.	53,53%	Sarrion
Mayor puntuación total.	98,27	Fcc-50 Convensa-50
Importe base de licitación	24.489.355,93 €	
Baja Media	41,24%	
Desviación típica	7,96%	
Baja de Referencia	42,35%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
53,53%	SARRION	11.380.203,00 €	21,95	75,00	96,95
53,11%	TECNOCONTROL(80) - AGLOMANCHA (20)	11.483.059,00 €	20,67	75,00	95,67
52,30%	CYOPSA-SISOCIA(80) - COTODISA(20)	11.682.500,00 €	19,22	75,00	94,22
52,00%	FCC(50) - CONVENSA(50)	11.754.891,00 €	23,69	74,58	98,27
51,58%	CONSTRURED	11.857.000,00 €	21,49	73,98	95,47
50,62%	ASSIGNIA(50) - BECSA(50)	12.092.843,96 €	23,26	72,60	95,86
50,46%	ROVER ALCISA	12.132.000,00 €	24,21	72,37	96,58
50,20%	SAN JOSE	12.195.699,26 €	23,19	71,99	95,18
49,28%	IBEROVIAS	12.421.000,00 €	24,14	70,68	94,82
49,12%	COMSA	12.460.184,30 €	23,70	70,45	94,15
49,10%	AZARBE(25) - EOC DE OBRAS(25) - DURANTIA INFRAESTRUCTURAS(50)	12.465.082,17 €	19,51	70,42	89,93
48,99%	ALPI(20) - EBA (ERAIKUNTZA BIRGAIKUNTZA ARTAPENA, S.L.)(80)	12.492.020,46 €	17,08	70,26	87,34
48,31%	OGENSA	12.658.548,08 €	23,26	69,28	92,54
48,21%	ALDESA	12.683.037,44 €	24,10	69,14	93,24
47,87%	PROACON	12.766.301,25 €	22,99	68,65	91,64
47,46%	COALVI	12.866.707,61 €	23,43	68,06	91,49
47,07%	PAI	12.962.216,09 €	21,43	67,51	88,94
46,46%	VIAS	13.111.000,00 €	23,03	66,63	89,66
45,85%	SOGEOISA(80) - CYMILEX, S.A. (20)	13.261.000,00 €	20,96	65,76	86,81
45,39%	ORTIZ CyP	13.373.637,27 €	21,93	65,10	87,03
44,86%	ACCIONA	13.503.430,86 €	24,67	64,34	89,01
44,66%	RUBAU	13.552.409,57 €	21,36	64,05	85,41
44,28%	TECSA(25) - DRAGADOS(75)	13.645.469,13 €	24,39	63,50	87,89
44,26%	COPISA	13.650.651,57 €	24,03	63,47	87,5
43,88%	GEVORA(50) - COLLOSA(50)	13.743.426,55 €	21,94	62,93	84,87
43,43%	INDUSTRIA DE SERVICIOS IDESERU.(50) - ABALDO(50)	13.853.628,65 €	20,45	62,29	82,74
43,42%	SACYR	13.855.861,76 €	24,43	62,27	86,7
43,24%	ECISA	13.900.000,00 €	20,68	62,01	82,69



43,23%	COPROSA	13.902.700,00 €	22,16	62,00	84,16
43,04%	CORSAN CORVIAM	13.949.137,14 €	23,64	61,73	85,37
42,87%	OHL	13.990.769,05 €	21,54	61,48	83,02
42,49%	ELSAN(50) - GUINOVART & OSHSA(50)	14.083.828,60 €	20,98	60,94	81,92
42,46%	HELIOPOL(40) - INSERSA(40) - JOCON CANILES(20)	14.092.278,27 €	19,19	60,89	80,08
42,23%	BENITO ARNO(25) - CRC(25) - C. LASOR(25) - INFRAESTRUCTURAS CONELSAN,S.A.(25)	14.147.501,00 €	17,20	60,56	77,76
42,22%	FRANCISCO GÓMEZ(20) - CARTUJA INMOBILIARIA(80)	14.149.949,86 €	17,21	60,55	77,76
42,20%	COPCISA	14.154.847,73 €	23,84	60,52	84,36
42,00%	LIC(50) - VILOR(50)	14.203.825,00 €	20,19	60,23	80,42
41,96%	JOCA	14.213.622,18 €	24,18	60,18	84,36
41,52%	RIO VALLE(20) - ALTEC(20) - ALTEC INF.(60)	14.321.375,00 €	21,08	59,55	80,63
40,98%	ADOLFO SOBRINO	14.453.617,87 €	21,93	58,77	80,7
40,50%	SANDO	14.571.166,78 €	22,41	58,08	80,49
40,27%	IDECONSA(50) - CONCISO (50)	14.627.492,30 €	20,33	57,75	78,08
40,15%	BALZOLA(50) - LURGOIEN, S.A.(50)	14.656.879,00 €	21,41	57,58	78,99
38,93%	CHM	14.955.649,67 €	21,12	55,83	76,95
38,52%	OSSA(80) - MANTENIMIENTO DE ESTACIONES(20)	15.056.056,03 €	21,31	55,24	76,55
37,91%	ANTALSIS	15.206.608,07 €	18,48	54,36	72,84
37,35%	COPASA	15.342.581,47 €	23,15	53,57	76,72
36,91%	TORRESCAMARA(40) - MARTÍN CASILLAS(20) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (40)	15.450.334,66 €	21,47	52,93	74,4
36,89%	ARAPLASA(50) - GYOCIVIL(50)	15.455.232,53 €	21,04	52,91	73,95
35,55%	OCIDE	15.783.389,90 €	19,92	50,98	70,9
35,50%	AZVI(80) - ORTEGA SEVILLA(20)	15.795.634,57 €	24,55	50,91	75,46
35,41%	PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U.	15.817.585,06 €	22,54	50,78	73,32
32,14%	CEINSA(33,33) - CYCASA(33,33) - CYES INFRAESTRUCTURAS S.A. SUCURSAL COLOMBIA(33,34)	16.618.476,93 €	22,52	46,09	68,61
31,25%	HERGON(50) - INICIATIVAS DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS, S.A.(50)	16.836.432,20 €	18,81	44,82	63,63
30,65%	PLACONSA(30) - MARCO O.P.(70)	16.982.500,00 €	19,61	43,96	63,57
30,54%	MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A	17.010.515,58 €	22,79	43,80	66,59
26,80%	LUJAN(70) - VIALOBRA(30)	17.926.208,54 €	20,91	38,44	59,35
24,26%	PENINSULAR	18.548.238,18 €	20,11	34,79	54,9
23,04%	FERROVIAL	18.847.891,00 €	24,55	33,04	57,59
15,60%	IMATHIA	20.669.451,15 €	17,75	22,37	40,12

2.2.8.5.- Plataforma de la Estación de Plasencia.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	24,8	Acciona
baja ofertada de mayor puntuación económica.	51,03%	Assignia-50 Becsa-50
Mayor puntuación total.	99,73 €	Assignia-50 Becsa-50
Importe base de licitación	20.101.827,98 €	
Baja Media	38,05%	
Desviación típica	11,33%	
Baja de Referencia	40,03%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
55,50%	SARRION	8.945.300,00 €	22,05	75	97,05
54,30%	CYOPSA-SISOCIA	9.186.000,00 €	22,13	75	97,13
53,50%	CONVENSA(50) - FCC CONSTRUCCIÓN(50)	9.347.350,00 €	20,19	75	95,19
52,71%	ALPI(50) - EBA S.L. (50)	9.506.154,45 €	17,78	75	91,78
51,03%	ASSIGNIA(50) - BECSA(50)	9.843.568,27 €	24,73	75	99,73
50,21%	CONSTRURED	10.008.000,00 €	21,69	75	96,69
49,31%	SAN JOSE	10.189.616,60 €	24,18	75	99,18
49,14%	AZARBE(25) - EOC(25) - DURANTIA(50)	10.223.570,50 €	19,31	74,74	94,05
49,08%	ROVER ALCISA	10.235.000,00 €	24,67	74,66	99,33
48,65%	OGENSA	10.322.288,67 €	23,33	74,00	97,33
48,11%	FRANCISCO GÓMEZ(50) - CARTUJA INMOBILIARIA(50)	10.430.838,54 €	17,71	73,17	90,88
47,97%	IBEROVIAS	10.458.000,00 €	24,60	72,97	97,57
47,74%	COMSA	10.505.215,30 €	24,61	72,61	97,22
46,64%	GEVORA(50) - COLLOSA(50)	10.726.335,41 €	22,07	70,94	93,01
46,11%	TECNOCONTROL(50) - AGLOMANCHA (50)	10.832.875,10 €	20,60	70,13	90,73
46,01%	ORTIZ E HIJOS	10.852.976,93 €	21,86	69,98	91,84
45,91%	VIAS	10.873.000,00 €	23,26	69,83	93,09
44,79%	ALDESA	11.098.219,23 €	24,67	68,13	92,8
44,57%	COPROSA	11.142.500,00 €	22,29	67,79	90,08
44,46%	PROACON	11.164.555,26 €	23,76	67,62	91,38
44,15%	COPCISA	11.226.870,93 €	23,96	67,15	91,11
44,08%	COALVI	11.240.942,21 €	24,08	67,05	91,13
43,79%	PAI(50) - AREINSA(50)	11.299.237,51 €	21,43	66,60	88,03
43,43%	TECSA(50) - DRAGADOS(50)	11.371.604,09 €	24,57	66,06	90,63
43,13%	CORSAN CORVIAM	11.431.909,57 €	24,06	65,60	89,66
43,00%	ALTEC(50) - ALTEC INF.(50)	11.458.042,00 €	23,43	65,40	88,83
42,93%	RUBAU	11.472.113,23 €	21,30	65,30	86,6
41,65%	TORRESCAMARA(50) - EIFFAGE(50)	11.729.416,63 €	21,40	63,35	84,75
41,45%	ECISA	11.770.000,00 €	20,97	63,04	84,01



41,35%	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS HIDALGO(50) - GUINOVART & OSHSA(50)	11.789.722,12 €	21,16	62,89	84,05
41,29%	OHL	11.801.783,21 €	21,72	62,80	84,52
41,18%	SACYR	11.824.346,80 €	24,61	62,63	87,24
40,50%	ELSAN(50) - ADOLFO SOBRINO(50)	11.960.587,65 €	22,11	61,60	83,81
40,16%	INTERVIAS	12.028.933,86 €	20,99	61,08	82,07
40,12%	OSSA(50) - MANTENIMIENTO DE ESTACIONES(50)	12.036.974,55 €	21,38	61,02	82,4
40,04%	OCIDE	12.053.056,06 €	19,72	60,90	80,62
39,87%	SATO	12.087.229,17 €	21,65	60,64	82,29
39,70%	LIC(50) - VILOR(50)	12.121.400,00 €	20,20	60,38	80,58
39,43%	MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A	12.175.677,21 €	22,73	59,97	82,7
39,16%	JOCA	12.229.952,14 €	24,11	59,56	83,67
38,99%	COPISA	12.264.484,25 €	24,21	59,30	83,51
37,95%	SOGEOSA(50) - CYMILEX, S.A. (50)	12.473.000,00 €	20,89	57,72	78,61
37,87%	BENITO ARNO(25) - CRC(25) - C. LASOR(25) - INFRAESTRUCTURAS CONELSAN,S.A.(25)	12.489.266,00 €	22,78	57,60	80,38
37,50%	ARAPLASA(50) - GYOCIVIL(50)	12.563.642,49 €	21,04	57,04	78,08
37,28%	CHM	12.607.866,51 €	21,05	56,70	77,75
35,55%	COPASA	12.955.628,13 €	23,36	54,07	77,43
35,15%	HERGON	13.036.035,45 €	18,77	53,46	72,23
34,50%	AZVI(50) - CONSTRUCCIONES SEVILLA NEVADO, S.A. (50)	13.166.697,33 €	24,61	52,47	77,08
34,49%	IDECONSA(50) - CONCISO (50)	13.169.538,45 €	20,40	52,45	72,85
32,46%	ACCIONA	13.576.744,62 €	24,80	49,37	74,17
29,56%	CYES(50) - CEINSA(25) - CYCASA(25)	14.159.727,63 €	22,52	44,96	67,48
29,37%	IDESERU(50) - ABALDO(50)	14.197.126,86 €	20,31	44,68	64,99
27,34%	PLACONSA(50) - MARCO O.P.(50)	14.605.000,00 €	19,67	41,59	61,26
27,00%	BALZOLA(50) - LURGOIEN(50)	14.674.334,00 €	21,41	41,07	62,48
26,90%	TAPUSA	14.694.436,26 €	21,88	40,91	62,79
25,71%	ANTALSIS	14.932.725,31 €	18,48	39,11	57,59
23,58%	CONACON	15.361.381,64 €	21,42	35,87	57,29
21,01%	FERROVIAL	15.878.672,00 €	22,16	31,95	54,11
20,00%	SANDO	16.081.462,39 €	22,41	30,42	52,83
15,24%	PUENTES	17.037.954,76 €	24,04	23,18	47,22
15,12%	PENINSULAR	17.062.431,59 €	20,20	23,00	43,2
9,51%	IMATHIA	18.190.263,47 €	18,02	14,46	32,48
2,00%	LUJAN(50) - VIALOBRA(50)	19.699.791,42 €	21,11	3,04	24,15

2.2.8.6.- Tramo Mondragón – Bergara. (Línea Vitoria – San Sebastián)

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	23,48	Ferrovial-60 Amenabar-40
baja ofertada de mayor puntuación económica.	48,90%	Comsa-65 Cycasa-35
Mayor puntuación total.	111,99	Comsa-65 Cycasa-35
Importe base de licitación	110.188.965,56 €	
Baja Media	40,25%	
Desviación típica	6,33%	
Baja de Referencia	40,34%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
48,9	COMSA(65) - CYCASA(35)	56.306.561,40	21,99	75,00	111,99
48	VIAS (80) - NORTUNEL(20)	57.300.000,00	22,13	73,62	110,75
47,55	MOYUA(20) - TECSA(20) - DRAGADOS(60)	57.794.112,40	21,91	72,93	109,84
46,22	FERROVIAL(60) - AMENABAR(40)	59.262.980,10	23,48	70,88	109,36
43,88	CORSAN CORVIAM	61.838.047,40	21,2	67,30	103,5
42,01	OSSA(85) - HISPANO SUECA DE INGENIERIA(15)	63.900.000,00	23,08	64,43	102,51
43,71	ALDESA(70) - PROACON(30)	62.025.368,70	20,05	67,04	102,09
41,53	CAMPEZO CONSTRUCCIÓN(25) - ACCIONA(75)	64.427.488,20	22,97	63,70	101,67
40,17	EXCAVACIONES VIUDA DE SAINZ	65.926.058,10	22,06	61,61	98,67
40,8	COPROSA	65.237.086,20	21,08	62,57	98,65
40,08	ROVER ALCISA(50) - SAN JOSE(50)	66.025.228,20	21,88	61,47	98,35
37,21	OHL(40) - ADOLFO SOBRINO(25) - GEOTUNEL(25) - OBEGISA(10)	69.187.651,50	21,38	57,07	93,45
37,75	ORTIZ CyP(50) - BALZOLA(50)	68.592.631,10	20,01	57,90	92,91
36,13	ALTUNA Y URÍA(20) - MURIAS(20) - SACYR(30) - CAVOSA(30)	70.377.692,30	22,07	55,41	92,48
34,57	ASSIGNIA(50) - AZVI(50)	72.096.640,10	21,27	53,02	89,29
33,33	COPCISA(30) - URRUTIA(10) - COPASA(30) - COPIA(30)	73.462.983,30	21,41	51,12	87,53
22,5	FCC	85.396.448,00	22,48	34,51	71,99

### 2.2.8.7.- Acceso ferroviario de Murcia.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	23,54	Acciona
baja ofertada de mayor puntuación económica.	54,71%	Aldesa
Mayor puntuación total.	111,77 €	Aldesa
Importe base de licitación	67.986.540,50 €	
Baja Media	43,72%	
Desviación típica	7,80%	
Baja de Referencia	45,41%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
54,71	ALDESA	30.791.104,19	21,77	75,00	111,77
53,5	CHM - TORRESCÁMARA - OGENSA	31.613.741,33	21,15	73,34	109,49
51,9	ROVER ALCISA - IBEROVÍAS	32.701.525,98	21,51	71,15	107,66
48,89	VÍAS	34.750.000,00	23,19	67,02	105,21
49,35	SAN JOSÉ	34.435.182,77	21,03	67,65	103,68
49,51	SARCO - ORTIZ - TECYR	34.326.404,30	20,25	67,87	103,12
47,08	SACYR - NEOPUL	35.978.477,23	23,53	64,54	103,07
48,35	SANDO	35.114.201,30	21,31	66,28	102,59
47,74	COMSA	35.529.766,07	21,79	65,45	102,24
45,67	CORSAN CORVIAM	36.937.087,45	22,59	62,61	100,2
45,13	FCC - PAVASAL	37.304.215,00	23,01	61,87	99,88
45,65	COPCISA - ASSIGNIA - BECSA	36.950.684,76	21,75	62,58	99,33
42,93	OHL	38.799.918,67	23,44	58,85	97,29
50,05	DRAGADOS - TECSA	33.959.276,98	23,52	68,61	92,13
36,29	ACCIONA	43.314.224,95	23,54	49,75	88,29
37,12	COPROSA - VIMAC	42.746.743,96	21,54	50,89	87,43
32,61	AZVI - GUINOVART	45.816.129,64	22,50	44,70	82,2
31,98	FERROVIAL	46.242.530,73	23,08	43,84	81,92
31,05	INTERVIAS - CYCASA	46.883.518,33	21,17	42,55	78,72
30,03	COPASA	47.571.182,39	22,01	41,17	78,18



ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

2.2.9.- Análisis sobre otras aperturas de ADIF, posteriores a 2012.

Resumen	Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
Prot. Acústica Albacete-Encina	36,92%	VIMAC(35) - MANTENIMIENTO DE ESTACIONES(35) - GYO CIVIL(30)	5.307.416,48 €	98,404	98,4533334	98,43
	37,30%	CYES	5.275.444,09 €	92,674	99,4666668	96,07
	36,04%	VELASCO(30) - VILOR(40) - COVISA(30)	5.381.457,80 €	95,811	96,1066667	95,96
	36,63%	CORSAN CORVIAM	5.331.816,46 €	93,037	97,6800001	95,36
	36,60%	COPROSA	5.334.441,75 €	91,895	97,5967941	94,75
	37,13%	RUBAU(80) - COYNSA - 2000(20)	5.289.912,80 €	89,828	99,0080953	94,42
	33,38%	BECSA(60) - TECNIVIAL(40)	5.605.262,54 €	96,899	89,0133961	92,93
	34,64%	SARRION(66,66) - EXCOMTI DESARROLLOS, S.L.(33,34)	5.499.250,81 €	93,345	92,3733334	92,86
Prot. Acústica Olmedo-Zamora	37,60%	BECSA(50) - ASSIGNIA(50)	4.104.932,23 €	92,08	97,9166669	95
	39,53%	ELECTREN(50) - GEST. Y E.J.O.C(50)	3.977.968,78 €	89,73	100	94,87
	37,71%	ECISA(50) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50)	4.098.000,00 €	90,49	98,1910898	94,34
	34,00%	LUJAN(50) - OCA(50)	4.341.755,25 €	100,00	88,5416666	94,27
	37,86%	COMSA	4.087.822,35 €	89,75	98,5939876	94,17
	37,10%	TORRESCAMARA(50) - VELASCO(50)	4.137.824,32 €	91,54	96,6145834	94,08
	37,07%	CHM	4.139.797,84 €	89,98	96,5364586	93,26
	38,15%	CYES(50) - CEINSA(50)	4.068.750,94 €	86,77	99,3489584	93,06
Plat. arroyo - Grimaldo	52,00%	CONVENSA(50) - FCC CONSTRUCCIÓN(50)	18.587.148,00 €	24,58	75	99,58
	51,21%	SAN JOSE	18.893.061,16 €	22,36	73,8605781	96,22
	48,65%	COMSA	19.884.375,70 €	23,96	70,1682703	94,13
	54,70%	SARRION	17.541.620,00 €	18,74	75	93,74
	54,57%	CYOPSA-SISOCIA(80) - COTODISA(20)	17.980.000,00 €	18,42	75	93,42
	47,65%	ROVER ALCISA	20.271.000,00 €	23,92	68,728227	92,65
	55,22%	FRANCISCO GÓMEZ(20) - CARTUJA INMOBILIARIA(80)	17.340.259,86 €	17,26	75	92,26
	48,40%	OGENSA	19.981.183,76 €	22,27	69,8076934	92,08
Plat. Placencia-Arroyo	52,00%	FCC(50) - CONVENSA(50)	11.754.891,00 €	23,69	74,58	98,27
	53,53%	SARRION	11.380.203,00 €	21,95	75,00	96,95
	50,46%	ROVER ALCISA	12.132.000,00 €	24,21	72,37	96,58
	50,62%	ASSIGNIA(50) - BECSA(50)	12.092.843,96 €	23,26	72,60	95,86
	53,11%	TECNOCONTROL(80) - AGLOMANCHA (20)	11.483.059,00 €	20,67	75,00	95,67
	51,58%	CONSTRURED	11.857.000,00 €	21,49	73,98	95,47
	50,20%	SAN JOSE	12.195.699,26 €	23,19	71,99	95,18
	49,28%	IBEROVIAS	12.421.000,00 €	24,14	70,68	94,82
	52,30%	CYOPSA-SISOCIA(80) - COTODISA(20)	11.682.500,00 €	19,22	75,00	94,22



Plat. Estación Plascencia	51,03%	ASSIGNIA(50) - BECSA(50)	9.843.568,27 €	24,73	75	99,73
	49,08%	ROVER ALCISA	10.235.000,00 €	24,67	74,66	99,33
	49,31%	SAN JOSE	10.189.616,60 €	24,18	75	99,18
	47,97%	IBEROVIAS	10.458.000,00 €	24,60	72,97	97,57
	48,65%	OGENSA	10.322.288,67 €	23,33	74,00	97,33
	47,74%	COMSA	10.505.215,30 €	24,61	72,61	97,22
	54,30%	CYOPSA-SISOCIA	9.186.000,00 €	22,13	75	97,13
	55,50%	SARRION	8.945.300,00 €	22,05	75	97,05
	50,21%	CONSTRURED	10.008.000,00 €	21,69	75	96,69
	53,50%	CONVENSA(50) - FCC CONSTRUCCIÓN(50)	9.347.350,00 €	20,19	75	95,19
Plat. Mon-dragón	48,9	COMSA(65) - CYCASA(35)	56.306.561,40	21,99	75,00	111,99
	48	VIAS (80) - NORTUNEL(20)	57.300.000,00	22,13	73,62	110,75
	47,55	MOYUA(20) - TECSA(20) - DRAGADOS(60)	57.794.112,40	21,91	72,93	109,84
	46,22	FERROVIAL(60) - AMENABAR(40)	59.262.980,10	23,48	70,88	109,36
	43,88	CORSAN CORVIAM	61.838.047,40	21,2	67,30	103,5
	42,01	OSSA(85) - HISPANO SUECA DE INGENIERIA(15)	63.900.000,00	23,08	64,43	102,51
	43,71	ALDESA(70) - PROACON(30)	62.025.368,70	20,05	67,04	102,09
	41,53	CAMPEZO CONSTRUCCIÓN(25) - ACCIONA(75)	64.427.488,20	22,97	63,70	101,67
Plat. Acceso Murcia	54,71	ALDESA	30.791.104,19	21,77	75,00	111,77
	53,5	CHM - TORRESCÁMARA - OGENSA	31.613.741,33	21,15	73,34	109,49
	51,9	ROVER ALCISA - IBEROVÍAS	32.701.525,98	21,51	71,15	107,66
	48,89	VÍAS	34.750.000,00	23,19	67,02	105,21
	49,35	SAN JOSÉ	34.435.182,77	21,03	67,65	103,68
	49,51	SARCO - ORTIZ - TECYR	34.326.404,30	20,25	67,87	103,12
	47,08	SACYR - NEOPUL	35.978.477,23	23,53	64,54	103,07
	48,35	SANDO	35.114.201,30	21,31	66,28	102,59

En esta tabla resumen que acabamos de adjuntar, al igual que en la tabla de las aperturas anteriores, pueden observarse las ofertas que han obtenido las puntuaciones más altas.

Con esto, observamos, que las bajas económicas rondan un porcentaje de baja más amplio, dado que estos proyectos fueron licitados en fechas muy dispares. Así que en la siguiente tabla, podemos ver de estas aperturas, **la baja más agresiva, la baja adjudicataria, y la fecha de presentación.**

En el último punto de este apartado, analizaremos la evolución de las bajas ofertadas en ADIF, y además lo compararemos con otro organismo para analizar la influencia de los pliegos en las ofertas.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Proyecto	Importe Base Licitación	Fecha	Baja más agresiva	Baja adjudicataria
Protección Acústica Albacete - La encina	8.413.786,43 €	24-jul-12	40,26%	36,92%
Protección Acústica Olmedo - Zamora	6.578.417,04 €	10-dic-12	39,87%	37,60%
Plataforma Arroyo de la Charca - Grimaldo	38.723.224,35 €	25-nov-13	55,22%	52,00%
Plataforma Estación Plasencia - Arroyo de la Charca	24.489.355,93 €	25-nov-13	53,53%	52,00%
Plataformas Estación de Plasencia	20.101.827,98 €	25-nov-13	55,50%	51,03%
Plataforma Mondragón - Bergara	110.188.965,56 €	3-jul-14	48,90%	48,90%
Nuevo acceso ferroviario Murcia	67.986.540,50 €	9-dic-14	54,71%	54,71%

Proyecto	Empresa / UTE con la mayor puntuación
Protección Acústica Albacete - La encina	Vimac-35 Mant.Estaciones-35 Gyocivil-30
Protección Acústica Olmedo - Zamora	Becsa-50 Assignia-50
Plataforma Arroyo de la Charca - Grimaldo	Convensa-50 FCC-50
Plataforma Estación Plasencia - Arroyo de la Charca	FCC-50 Convensa-50
Plataformas Estación de Plasencia	Assignia-50 Becsa-50
Plataforma Mondragón - Bergara	Comsa-65 Cycasa-35
Nuevo acceso ferroviario Murcia	Aldesa

### 2.2.10.- Otras aperturas de ADIF, previas a 2012.

Como hemos mencionado, presentamos ahora aperturas de proyectos de ADIF anteriores a 2012. Los proyectos son:

- ✓ Construcción de plataforma de nuevo acceso ferroviario de alta velocidad de Levante, Tramo Aldaia – Picanya.
- ✓ Construcción de plataforma de nuevo acceso ferroviario de alta velocidad de Levante, Tramo: Abia de la Obispalía – Cuenca.
- ✓ Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Madrid – Castilla la mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo: Torrejoncillo – Abia de la Obispalía.
- ✓ Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Levante. Comunidad de Madrid – Castilla la Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo: La Alcoraya



– Alicante.

- ✓ Proyecto Constructivo de una base en Requena. Línea de alta velocidad Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo: Madrid – Cuenca - Valencia.
- ✓ Nuevo Acceso Ferroviario de alta Velocidad de Levante. Tramo: Monforte del Cid – Aspe.
- ✓ Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario AVE Levante. Comunidad de Madrid – Castilla la Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo: Crevillente – San Isidro.
- ✓ Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario AVE Levante. Comunidad de Madrid – Castilla la Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia. Tramo: Almansa – La encina III.
- ✓ Ejecución del proyecto de construcción de plataforma del nuevo acceso ferroviario de Levante. Tramo Aspe – El Carrús
- ✓ Proyecto de construcción de Plataforma de la Línea de Alta Velocidad Madrid - Extremadura. Talayuela – Cáceres. Tramo Navalmoral – Casatejada.
- ✓ Proyecto de construcción de plataforma del corredor Norte – Noroeste de Alta Velocidad. Línea de alta velocidad Madrid – Galicia. Tramo: Portocamba – Cerdedo.

2.2.10.1.- Plataforma Aldaia – Picanya.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.		
baja ofertada de mayor puntuación económica.	32,70%	Pavasal-33 Sarrion-34 Altec-33
Mayor puntuación total.		
Importe base de licitación	115.594.371,52 €	
Baja Media	24,97%	
Desviación típica	3,94%	
Baja de Referencia	25,19%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
32,70%	PAVASAL(33) - SARRION(34) - ALTEC(33)	77.795.012,00 €			
30,01%	ROVER ALCISA(33,33) - JOCA(33,33) - TAPUSA(33,34)	80.904.500,63 €			
29,29%	RUBAU(33) - BRUES(34) - CHM(33)	81.736.700,00 €			
28,05%	COPROSA(60) - OCIDE CONSTRUCCION(40)	83.170.150,31 €			
27,86%	VERA(25) - COMSA, S.A.(50) - CYCASA(25)	83.389.779,61 €			
27,78%	SAN JOSE(50) - AZVI(50)	83.482.255,11 €			
27,03%	ORTIZ(33,33) - BALZOLA(33,33) - SEDESA(33,34)	84.349.212,90 €			
26,70%	COPCISA(50) - COPASA - PARAÑO(50)	84.730.674,00 €			
26,40%	SANDO(45) - INTERSA(35) - NORTUNEL(20)	85.077.457,00 €			
26,18%	ALDESA	85.331.765,06 €			
24,60%	FCC(70) - CONVENSA(30)	87.158.156,00 €			
23,15%	OSSA(45) - PLODER(55)	88.834.274,51 €			
23,05%	NECSO	88.949.868,88 €			
23,00%	SACYR	89.007.666,07 €			
22,97%	OHL	89.042.344,00 €			
22,95%	DRAGADOS, S.A.	89.065.463,26 €			
22,92%	FERROVIAL	89.100.141,57 €			
20,85%	CYES(40) - OGENSA(40) - TECMA(20)	91.492.945,06 €			
17,60%	PUCALSA(50) - PENINSULAR (50)	95.249.762,12 €			
16,30%	CORSAN CORVIAM(55) - MOTA ENGIL, S.A.(45)	96.752.488,96 €			

## 2.2.10.2.- Plataforma Obispalía – Cuenca.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	60	Rover Alcisa
baja ofertada de mayor puntuación económica.	33,21%	Ferrovial Agromán
Mayor puntuación total.	40	Ferrovial Agromán
Importe base de licitación	78.943.347,82 €	
Baja Media	27,01%	
Desviación típica	2,79%	
Baja de Referencia	27,23%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
30,10%	BRUES + SANDO + INSERSA	55.181.400,13 €		39,92	98,42
28,44%	PLODER	56.491.859,70 €		38,38	97,68
24,09%	ROVER ALCISA	59.925.367,00 €		34,34	94,34
33,21%	FERROVIAL AGROMÁN	52.729.124,00 €		40,00	40,00
30,19%	COPROSA + PyC	55.110.351,11 €		40,00	40,00
30,00%	TECONSA + SEDESA	55.256.337,10 €		39,83	39,83
29,92%	FCC + CONVENSA	55.323.498,00 €		39,75	39,75
28,15%	CORSAN CORVIAM	56.720.795,41 €		38,11	38,11
28,02%	COPCISA + INTERSA + COPISA	56.823.421,00 €		37,99	37,99
27,87%	SAN JOSÉ + MOYÚA + BALZOLA	56.941.836,78 €		37,85	37,85
27,86%	ALDESA + PROACON + AREINSA	56.949.731,12 €		37,84	37,84
27,59%	TAPUSA + JOCA + URAZCA	57.154.984,00 €		37,60	37,60
27,57%	ACCIONA	57.175.666,82 €		37,57	37,57
27,30%	ALTEC + SARRIÓN	57.391.813,87 €		37,32	37,32
27,28%	SÁNCHEZ LAGO + ARCIÓN	57.407.602,00 €		37,30	37,30
27,09%	COPASA	57.557.594,90 €		37,12	37,12
26,91%	SACYR + CAVOSA	57.697.758,20 €		36,96	36,96
26,58%	HISPÁNICA + CHM	57.960.205,95 €		36,65	36,65
26,57%	NORTÚNEL + ORTIZ	57.968.100,30 €		36,64	36,64
26,50%	CIOPSA + OGENSA	58.023.000,00 €		36,58	36,58
26,50%	OHL	58.023.360,65 €		36,58	36,58
25,47%	ARIAS + MAG-3 + CEYD	58.829.554,08 €		35,63	35,63
24,13%	OSSA + COMSA	59.894.317,99 €		34,38	34,38
24,01%	AZVI	59.989.050,01 €		34,27	34,27
22,22%	RUBAU	61.402.000,00 €		32,61	32,61
,18,72	DRAGADOS + TECSA	64.165.153,11 €		29,36	29,36
17,66%	VIAS	65.000.000,00 €		28,38	28,38

2.2.10.3.- Plataforma Torrejuncillo – Abia de la Obispalía.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	40	Ploder Aglomancha
baja ofertada de mayor puntuación económica.	32,60%	Ploder Aglomancha
Mayor puntuación total.	40	Ploder Aglomancha
Importe base de licitación	62.438.745,10 €	
Baja Media	27,97%	
Desviación típica	2,19%	
Baja de Referencia	28,13%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
32,60%	PLODER + AGLOMANCHA	42.083.721,61 €		40,00	40,00
31,52%	COPROSA	42.758.000,00 €		40,00	40,00
31,50%	DRAGADOS + TECSA	42.770.547,93 €		39,98	39,98
30,55%	COPCISA	43.363.716,11 €		39,14	39,14
29,98%	CYOPSA + ABALDO	43.719.000,00 €		38,63	38,63
29,92%	RUBAU + BEGAR	43.757.000,27 €		38,58	38,58
29,55%	CEYD + ARIAS + MAG 3	43.988.103,67 €		38,25	38,25
29,44%	SACYR	44.055.171,36 €		38,15	38,15
29,30%	COPASA	44.144.200,00 €		38,03	38,03
29,20%	ROVER ALCISA	44.206.639,00 €		37,94	37,94
29,17%	JOCA	44.225.370,94 €		37,91	37,91
29,09%	ALTEC	44.275.321,00 €		37,84	37,84
29,02%	SAN JOSÉ	44.319.029,09 €		37,78	37,78
28,80%	VIAS + ROMYMAR	44.456.394,34 €		37,58	37,58
28,66%	ARCIÓN + HISPÁNICA	44.543.808,60 €		37,46	37,46
28,63%	FCC + CONVENSA	44.562.540,00 €		37,43	37,43
28,20%	COMSA + CYCASA	44.831.026,88 €		37,05	37,05
28,10%	SARRIÓN	44.893.465,64 €		36,96	36,96
27,82%	ORTIZ	45.068.294,15 €		36,71	36,71
27,55%	TECONSA + OBRUM	45.236.878,00 €		36,47	36,47
27,52%	FERROVIAL	45.256.799,00 €		36,44	36,44
27,41%	OHL	45.324.293,05 €		36,35	36,35
27,30%	AZVI + PUENTES Y CALZADAS	45.392.972,68 €		36,25	36,25
27,11%	INTERSA + COPISA	45.511.609,00 €		36,08	36,08
26,97%	ACCIONA	45.597.619,16 €		35,96	35,96
26,63%	ALDESA + AREINSA + PROACON	45.811.315,35 €		35,66	35,66
26,26%	BALZOLA + MOYÚA	46.042.241,00 €		35,33	35,33
26,10%	GEA 21 + TAPUSA + URAZCA	46.142.240,76 €		35,19	35,19
26,09%	BRUES	46.149.504,41 €		35,17	35,17
25,60%	CORSAN CORVIAM	46.454.434,54 €		34,74	34,74



25,11%	LUBASA + RAFAEL MORALES	46.760.384,45 €		34,31	34,31
24,72%	SANDO	47.003.303,88 €		33,96	33,96
24,03%	SEDESA	47.434.723,01 €		33,35	33,35
22,45%	AZYSA + VERA	48.421.255,36 €		31,94	31,94

#### 2.2.10.4.- Plataforma La Alcoraya – Alicante.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.		
baja ofertada de mayor puntuación económica.	37,12%	Acciona
Mayor puntuación total.	60	Acciona
Importe base de licitación	105.934.275,35 €	
Baja Media	34,05%	
Desviación típica	1,42%	
Baja de Referencia	33,74%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
37,12	ACCIONA	66.611.472,34 €		60,00	60,00
36,88	CORSAN CORVIAM	66.865.714,60 €		59,73	59,73
36,5	ORTIZ CyP + GEA 21	67.268.264,85 €		59,30	59,30
36,33	SACYR	67.451.536,03 €		59,10	59,10
35,34	OHL	68.497.102,44 €		57,99	57,99
35,17	ROVER ALCISA + PLODER	68.677.190,70 €		57,79	57,79
34,12	COMSA	69.789.500,00 €		56,61	56,61
33,99	EOC + HISPÁNICA	69.927.215,15 €		56,46	56,46
33,92	VIAS + URAZCA	70.000.000,00 €		56,38	56,38
33,88	VERA + OGENSA	70.039.650,88 €		56,34	56,34
33,88	CYOPSA + SARRIÓN	70.043.000,00 €		56,33	56,33
33,88	SAN JOSÉ	70.043.742,86 €		56,33	56,33
33,75	COPCISA + CYES	70.181.457,00 €		56,19	56,19
33,7	SANDO + TORRESCÁMARA	70.230.282,53 €		56,13	56,13
33,7	COPASA	70.234.400,00 €		56,13	56,13
33,5	GRABITUM + TECONSA	70.446.293,11 €		55,90	55,90
33,15	AZVI + PUENTES Y CALZADAS	70.817.063,07 €		55,51	55,51
33,03	JOCA + COPROSA	70.944.184,20 €		55,37	55,37
32,9	CHM + RUBAU + OCSA	71.081.898,00 €		55,23	55,23
32,81	ALDESA	71.177.239,61 €		55,12	55,12
32,8	BRUES + DETEA	71.187.833,04 €		55,11	55,11
32,58	FERROVIAL + CASTILLEJOS	71.426.064,00 €		54,86	54,86
32,13	BEGAR + LUBASA + RAFAEL MORALES	71.897.592,68 €		54,35	54,35
32,12	MAG-3 + CEYD + ARIAS	71.908.186,11 €		54,34	54,34



2.2.10.5.- Base en Requena.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.		
baja ofertada de mayor puntuación económica.	30,18%	Copasa
Mayor puntuación total.		Copasa
Importe base de licitación	17.371.389,30 €	
Baja Media	19,99%	
Desviación típica	5,59%	
Baja de Referencia	20,97%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
30,18	COPASA	12.128.700,00 €		40,00	40,00
28,71	COPIISA (50) - CRC(25) - INFESA(25)	12.384.063,44 €		40,00	40,00
25,17	FCC(50) - CONVENSA(50)	12.999.011,00 €		40,00	40,00
25,16	ORTIZ(50) - COSFESA(50)	13.000.000,00 €		40,00	40,00
25,03	SANDO	13.023.611,26 €		40,00	40,00
23,54	HISPANICA(50) - HIFER(50)	13.282.164,25 €		40,00	40,00
23,16	ROMYMAR(50) - CONTRATAS INTERVIAS DEL LEVANTE(50)	13.348.175,54 €		39,55	39,55
22,82	FERROVIAL	13.407.554,00 €		39,14	39,14
22,45	COMSA, S.A.	13.471.512,40 €		38,70	38,70
22,19	CHM(50) - CIVICA(50)	13.516.678,00 €		38,39	38,39
22,17	ECISA(25) - CYES(50) - TORRESCAMARA(25)	13.520.152,29 €		38,37	38,37
22,11	COALVI	13.530.575,07 €		38,30	38,30
21,13	VIAS	13.700.000,00 €		37,14	37,14
20,23	GUINOVART & OSHA	13.857.157,24 €		36,06	36,06
20,05	ROVER ALCISA(60) - IBEROVIAS(40)	13.888.000,00 €		35,85	35,85
19,74	OBRUM(50) - MECANOTUBO(25) - GRABITUM(25)	13.942.739,65 €		35,48	35,48
17,02	BRUESA CONSTRUCCIÓN, S.A.(50) - BRUESA RAIL, S.A.(50)	14.414.778,84 €		32,24	32,24
15,31	ISOLUX INGENIERIA	14.711.829,60 €		30,21	30,21
15,17	COPROSA	14.736.149,00 €		30,04	30,04
15,02	PLODER(50) - DORSALVE, S.L.(50)	14.762.206,62 €		29,87	29,87
14,05	AZVI	14.930.709,10 €		28,71	28,71
12,69	TECSA	15.166.960,00 €		27,09	27,09
12,03	SACYR(50) - NEOPUL(50)	15.282.015,75 €		26,31	26,31
10,73	ACCIONA	15.507.439,23 €		24,76	24,76
6,71	CYCASA(50) - MORRISON(50)	16.206.507,95 €		19,98	19,98

## 2.2.10.6.- Plataforma Monforte del Cid – Aspe.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.		
baja ofertada de mayor puntuación económica.	36,57%	Snajose-70 Tracsa-30
Mayor puntuación total.	40	Snajose-70 Tracsa-30
Importe base de licitación	63.019.426,28 €	
Baja Media	33,31%	
Desviación típica	2,49%	
Baja de Referencia	33,60%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
36,57	SAN JOSE(70) - TRACSA EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL, S.A.(30)	39.973.222,11 €		40,00	40,00
36,37	PUCALSA(50) - BALZOLA(40) - GEOTUNEL, S.L.(10)	40.099.260,00 €		39,85	39,85
36,31	FERROVIAL	40.136.913,00 €		39,80	39,80
36,09	PAVASAL(40) - OBRUM(40) - NORTUNEL(20)	40.275.715,00 €		39,63	39,63
35,88	CYOPSA-SISOCIA	40.408.000,00 €		39,47	39,47
35,82	ALTEC(20) - ALTEC INFRAESTRUCTURAS, S.A. (80)	40.445.867,79 €		39,43	39,43
35,73	VIAS	40.500.000,00 €		39,36	39,36
35,73	SACYR(80) - CAVOSA(20)	40.503.033,95 €		39,36	39,36
35,35	SARRION(50) - JOCA(50)	40.742.000,00 €		39,07	39,07
35,15	OHL	40.868.097,94 €		38,91	38,91
35,02	COPCISA(70) - NACOBRAÉS(30)	40.950.023,00 €		38,81	38,81
34,95	CORSAN CORVIAM	40.994.136,80 €		38,76	38,76
34,9	RUBAU(50) - CHM(50)	41.025.647,00 €		38,72	38,72
34,15	ACCIONA	41.498.292,21 €		38,15	38,15
33,93	ROVER ALCISA	41.636.000,00 €		37,98	37,98
33,86	ROMYMAR(33,34) - OGENSA(33,33) - IBEROVIAS(33,33)	41.681.048,54 €		37,93	37,93
33,77	ALDESA(70) - PROACON(30)	41.737.766,03 €		37,86	37,86
33,55	TECSA(25) - DRAGADOS, S.A.(75)	41.876.408,76 €		37,69	37,69
33,51	SANDO(50) - BRUESA CONSTRUCCIÓN, S.A.(50)	41.901.616,53 €		37,66	37,66
33,48	COPROSA	41.920.522,00 €		37,63	37,63
33,38	TAPUSA(50) - TECONSA(50)	41.983.000,00 €		37,56	37,56
33,38	INTERSA(33,33) - URAZCA CONSTRUCCIONES(33,34) - ABALDO(33,33)	41.983.500,00 €		37,56	37,56
33,33	ORTIZ(50) - SEDESA(50)	42.015.051,50 €		37,52	37,52
33,32	TORRESCAMARA(50) - GEA-21(50)	42.018.451,43 €		37,52	37,52
33,2	FERPI(25) - LUJAN(50) - LIC(25)	42.096.976,76 €		37,42	37,42
33,1	ECISA(25) - COMSA, S.A.(75)	42.159.996,00 €		37,34	37,34
32,8	OSSA(45) - COPASA(55)	42.349.054,00 €		37,11	37,11

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

32,71	PLODER UICESA	42.405.771,94 €		37,04	37,04
32,1	AZVI(62,5) - GRUPO GENERALA(37,5)	42.790.190,45 €		36,58	36,58
32,07	AZYSA	42.809.096,27 €		36,55	36,55
32	CYES(40) - HELIOPOL(20) - ORTIZ E HIJOS(40)	42.853.209,87 €		36,50	36,50
31,69	BEGAR	43.048.570,09 €		36,26	36,26
30,97	VERA(40) - INSERSA(20) - VIALOBRA S.L.(40)	43.502.309,96 €		35,71	35,71
29,87	SERRANO AZNAR(50) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS(50)	44.195.523,66 €		34,87	34,87
29,81	ARIAS (50) - CEYD(50)	44.232.135,28 €		34,83	34,83
28,75	ALPI(50) - EOC DE OBRAS(50)	44.901.341,20 €		34,01	34,01
28,15	HISPANICA(70) - AZARBE(30)	45.279.457,75 €		33,55	33,55
25,15	SOGEOSA(50) - INFRAESTRUCTURA CIVIL(50)	47.170.000,00 €		31,26	31,26

2.2.10.7.- Plataforma Crevillente – San Isidro.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.		
baja ofertada de mayor puntuación económica.	36,92%	Corsan Intersa
Mayor puntuación total.	50	Corsan Intersa
Importe base de licitación	98.479.262,40 €	
Baja Media	34,20%	
Desviación típica	2,10%	
Baja de Referencia	34,67%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
36,92	CORSAN CORVIAM + INTERSA	62.120.718,72 €		50,00	50,00
36,51	SACYR + NEOPUL	62.527.098,58 €		49,61	49,61
36,37	COALVI + PROACON	62.662.354,67 €		49,48	49,48
36,03	CYOPSA SISOCIA + SARRIÓN + EXCOMTI	63.000.000,00 €		49,15	49,15
35,98	DRAGADOS + TECSA	63.046.423,79 €		49,11	49,11
35,86	PLODER + DORSALVE	63.164.598,90 €		49,00	49,00
35,69	BEGAR + JOCA + ECISA	63.332.013,65 €		48,83	48,83
35,6	HISPÁNICA + GENERALA + GARASA ESÑECO	63.420.644,96 €		48,75	48,75
35,52	FCC + CONVENSA	63.499.410,34 €		48,67	48,67
35,15	RUBAU + COVISA + ERLAN	63.863.801,00 €		48,32	48,32
35,05	COPROSA + COPASA	63.966.852,54 €		48,22	48,22
35,01	TECONSA + TABLEROS Y PUENTES + ORTIZ	64.001.672,63 €		48,19	48,19
34,94	PAVASAL + VIALOBRA	64.070.608,11 €		48,12	48,12
34,84	ACCIONA + VILLEGAS	64.169.087,38 €		48,03	48,03
34,83	COMSA	64.178.935,31 €		48,02	48,02
34,16	BRUESA + SAMPOL + SEDESA + BRUESA RAIL	64.843.279,48 €		47,38	47,38



34,15	OHL + GUINOVART	64.848.594,29 €	47,37	47,37
33,59	ALTEC + ROMYMAR + LUJÁN	65.400.078,16 €	46,84	46,84
33,55	SAN JOSÉ + VERA	65.439.469,86 €	46,81	46,81
33,3	SANDO + ARCIÓN	65.685.668,02 €	46,57	46,57
33,03	FERROVIAL + CHM	65.951.562,00 €	46,31	46,31
32,5	GEA 21 + TORRESCÁMARA	66.473.440,58 €	45,81	45,81
31,9	PUENTES Y CALZADAS + AZVI	67.064.377,69 €	45,24	45,24
30,95	VIAS + OBRUM	68.000.000,00 €	44,34	44,34
30,8	ROVER ALCISA + CONSTRURED + SIX	68.147.000,00 €	44,20	44,20
30,03	CYES + HELIOPOL + ORTIZ E HIJOS	68.905.939,90 €	43,47	43,47
28	MARCOR EBRO + PENINSULAR + FERPI	70.904.981,85 €	41,54	41,54

#### 2.2.10.8.- Plataforma Almansa – La encina III

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.		
baja ofertada de mayor puntuación económica.	14,77%	Hispanica
Mayor puntuación total.	50	Hispanica
Importe base de licitación	29.368.420,75 €	
Baja Media	10,02%	
Desviación típica	4,34%	
Baja de Referencia	11,03%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
14,77	HISPANICA	25.030.704,74 €		100,00	50,00
14,72	GEA-21	25.045.386,73 €		99,76	49,88
14,62	GUINOVART & OSHA	25.074.757,64 €		99,29	49,64
14,6	TORRESCAMARA	25.080.631,32 €		99,19	49,60
14,53	EXTRACO(50) - JOCA(30) - CONTRATAS INTERVIAS DEL LEVANTE(20)	25.101.189,00 €		98,86	49,43
14,52	TECONSA	25.104.126,01 €		98,82	49,41
14,37	ROVER ALCISA(50) - CONSTRURED(50)	25.148.178,69 €		98,10	49,05
14,36	ORTIZ(65) - COSFESA(35)	25.151.115,35 €		98,06	49,03
14,3	COPROSA(80) - GROSSIMAN(20)	25.168.736,58 €		97,77	48,89
14,15	ROMYMAR	25.212.789,21 €		97,06	48,53
14,01	CEINSA(50) - VIALOBRA S.L.(50)	25.253.905,00 €		96,40	48,20
13,64	SANDO	25.362.568,16 €		94,64	47,32
13,23	RUBAU(50) - VELASCO(30) - COVISA(20)	25.482.979,00 €		92,70	46,35
12,64	CYES(75) - DORSALVE, S.L.(25)	25.656.252,37 €		89,91	44,95
11,92	COPISA (80) - INFESA(20)	25.867.705,00 €		86,49	43,25
11,13	ECISA(25) - COMSA, S.A.(75)	26.099.715,52 €		82,75	41,37
9,92	ARCION(30) - COALVI(30) - PROACON(20) - IN-	26.455.073,41 €		77,01	38,51

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

	GES(20)			
7,85	PLODER UICESA(80) - BM3(20)	27.062.999,72 €	67,20	33,60
7,52	COPASA	27.159.915,51 €	65,64	32,82
7,45	BRUESA CONSTRUCCIÓN, S.A.(30) - CHM(50) - BRUESA RAIL, S.A.(20)	27.180.473,41 €	65,31	32,65
5,68	AZVI	27.700.294,45 €	56,92	28,46
5,41	CORSAN CORVIAM	27.780.778,66 €	55,62	27,81
5,25	OHL	27.826.578,66 €	54,88	27,44
5,01	SACYR(85) - NEOPUL(15)	27.897.062,87 €	53,74	26,87
4,66	VIAS	28.000.000,00 €	52,08	26,04
4,61	FERROVIAL	28.014.537,00 €	51,85	25,92
4,44	TECSA(25) - DRAGADOS, S.A.(75)	28.064.462,87 €	51,04	25,52
4,37	SAN JOSE	28.085.020,76 €	50,71	25,36
4,18	FCC	28.140.821,00 €	49,81	24,91
3,56	COPCISA	28.322.905,00 €	46,87	23,44
3,53	PUCALSA(60) - BALZOLA(40)	28.331.715,51 €	46,73	23,36

2.2.10.9.- Plataforma Aspe – El Carrús.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.		
baja ofertada de mayor puntuación económica.	12,50%	Assignia Azarbe
Mayor puntuación total.	50	Assignia Azarbe
Importe base de licitación	43.474.541,94 €	
Baja Media	7,60%	
Desviación típica	2,81%	
Baja de Referencia	7,01%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
12,5	ASSIGNIA + AZARBE	38.040.224,18 €		50,00	50,00
11,96	SOGEOSA + MARCOR EBRO + PECONSA	38.274.986,72 €		50,00	50,00
11,8	OBRAS SUBTERRÁNEAS	38.344.545,99 €		50,00	50,00
11,58	GEA-21	38.440.172,66 €		50,00	50,00
11,46	BRUESA + CHM	38.492.359,53 €		50,00	50,00
10,45	CORSAN CORVIAM	38.931.452,31 €		50,00	50,00
10,02	SANDO	39.118.392,84 €		48,56	48,56
9,84	PAVASAL + NORTUNEL	39.196.647,01 €		47,96	47,96
9,43	COPROSA	39.373.318,99 €		46,60	46,60
9,04	INTERSA + PUYCAL	39.544.443,35 €		45,28	45,28
7,62	ALDESA	40.161.781,84 €		40,52	40,52
7,55	ROVER ALCISA	40.192.000,00 €		40,29	40,29
6,8	FERROVIAL	40.517.881,00 €		37,78	37,78



6,4	ORTIZ CONSTRUCCIONES	40.692.171,26 €		36,44	36,44
6,03	TORRESCÁMARA + ALTEC	40.853.027,06 €		35,20	35,20
6,01	SACYR + CAVOSA	40.861.721,97 €		35,13	35,13
5,88	DRAGADOS + TECSA	40.918.238,87 €		34,69	34,69
5,73	COPCISA	40.983.450,70 €		34,19	34,19
5,71	COPIISA	40.992.145,59 €		34,12	34,12
5,7	OHL	40.996.493,05 €		34,09	34,09
5,5	GUINOVART	41.083.442,13 €		33,42	33,42
5,17	VIAS	41.225.000,00 €		32,33	32,33
4,9	SAN JOSÉ	41.344.289,38 €		31,41	31,41
4,51	ACCIONA	41.513.840,10 €		30,11	30,11
4,47	COPASA	41.531.239,92 €		29,97	29,97
4,19	SARRION + CYOPSA SISOCIA	41.652.958,63 €		29,03	29,03
2,48	RUBAU	42.396.458,84 €		23,31	23,31

#### 2.2.10.10.- Plataforma Navalmodal – Casatejada.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	OHL
baja ofertada de mayor puntuación económica.	17,90%	OP y regadíos-40 Eiffage-60
Mayor puntuación total.	89,49	OHL
Importe base de licitación	46.909.773,58 €	
Baja Media	13.14%	
Desviación típica	1.34%	
Baja de Referencia	13.16%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
12,98	OHL	40.820.884,97 €	100,00	78,98	89,49
15,91	HELIOPOL(50) - ABALDO(50)	39.446.428,60 €	74,72	100,00	87,36
13,28	GEVORA(30) - AZVI(70)	40.680.165,65 €	89,89	80,11	85
13,35	ARIAN(30) - CORSAN CORVIAM(70)	40.647.318,81 €	87,13	80,38	83,76
13,49	COMSA	40.580.044,37 €	86,39	80,92	83,65
12,15	FERROVIAL(87,5) - EXCONSA MIAJADAS(12,5)	41.210.226,09 €	90,28	75,85	83,06
13,01	SANDO(70) - CONSTRUCCIONES SEVILLA NEVADO, S.A. (30)	40.806.812,04 €	84,96	79,09	82,03
13,05	PINILLA(15) - SAN JOSE(70) - ÁRIDOS C.G.(15)	40.788.048,12 €	84,77	79,25	82,01
12,95	TECSA(20) - DRAGADOS(60) - TRAMEI(20)	40.834.957,90 €	83,76	78,87	81,32
13,52	GEA-21(70) - A.G.G. OCCIDENTAL(30)	40.567.490,49 €	78,77	81,02	79,9
12,73	ACCIONA	40.938.159,40 €	80,88	78,04	79,46
11,48	COPIISA	41.524.531,57 €	85,45	73,32	79,38
12,89	CYES(45) - MEGO(27,5) - ARAPLASA(27,5)	40.863.103,77 €	78,32	78,64	78,48

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

12,92	JOCA	40.849.030,83 €	77,80	78,75	78,28
13,3	CYCASA(50) - GUINOVART & OSHSA(50)	40.670.773,69 €	75,69	80,19	77,94
13,45	SACYR	40.600.409,03 €	73,30	80,75	77,03
11,41	FCC CONSTRUCCIÓN(85) - CONDURIL(15)	41.557.368,00 €	78,64	73,06	75,85
13,55	ORTIZ CyP(60) - CARIJA(40)	40.553.499,26 €	68,27	81,13	74,7
13,56	ROVER ALCISA(70) - MAGENTA(30)	40.548.000,00 €	68,14	81,18	74,66
12,73	RUBAU(60) - VELASCO(40)	40.938.159,40 €	68,92	78,04	73,48
15,16	VOLCONSA(50) - ECISA(50)	39.800.000,00 €	59,65	87,19	73,42
13,4	COPROSA	40.625.590,84 €	64,19	80,55	72,37
17,90%	OBRAS PUBLICAS Y REGADIOS(40) - EIF-FAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (60)	38.512.924,11 €	43,68	100,00	71,84
13,58	EDHINOR(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	40.539.000,00 €	61,05	81,25	71,15
13,31	BALPIA(30) - ALTEC(20) - ALTEC INF.(50)	40.666.082,72 €	61,82	80,23	71,03
13,51	SARRION(50) - TAPUSA(50)	40.572.263,17 €	59,17	80,98	70,07
13,12	CHM(60) - BLUESA (40)	40.755.211,29 €	60,33	79,51	69,92
13,49	EOC DE OBRAS(30) - ASSIGNIA(70)	40.581.645,08 €	58,23	80,91	69,57
12,75	MARTÍN CASILLAS(70) - EXPLOTACIONES LAS MISIONES(30)	40.928.777,45 €	60,82	78,11	69,47
13,15	INTERSA	40.741.138,35 €	53,98	79,62	66,8
13,3	PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUCTURAS, S.L.U.	40.670.773,69 €	51,55	80,19	65,87
12,29	COPASA	41.144.562,41 €	53,14	76,38	64,76
13,44	PAVASAL(50) - COPCISA(50)	40.605.100,00 €	47,50	80,72	64,11
13,08	PENINSULAR	40.773.975,20 €	46,20	79,36	62,78
14,3	ROMYMAR(60) - LUJAN(40)	40.201.675,96 €	40,44	83,96	62,2
9,64	VIAS (85) - PLACONSA(15)	42.390.000,00 €	62,54	66,36	61,45
9,87	PROACON	42.279.778,93 €	55,25	67,25	61,25
12	SENDIN PAVIMENTOS Y ABASTECIMIENTOS(33) - CEINSA(34) - EZENTIS(33)	41.280.600,75 €	45,72	75,28	60,5
13,37	VERA(35) - OGENSA(35) - CRC(30)	40.637.936,85 €	34,96	80,45	57,71

2.2.10.11.- Plataforma Portocamba – Cerdedelo.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	100	Collosa-10 Tecsa-20 Sogeosa-10 Dragados-60
baja ofertada de mayor puntuación económica.	20,33%	Ossa-51 Hispano-11 Bluesa-38
Mayor puntuación total.	98,5	Collosa-10 Tecsa-20 Sogeosa-10 Dragados-60
Importe base de licitación	98.873.481,00 €	
Baja Media	15,00%	
Desviación típica	6,62%	
Baja de Referencia	18,59%	



Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
19,72	COLLOSA(10) - TECSA(20) - SOGEOSA(10) - DRAGADOS(60)	79.375.630,55 €	100,00	97,00	98,5
19,35	SAN JOSE(80) - CEINSA(20)	79.741.462,43 €	64,79	95,18	79,99
19,39	RUBAU(40) - COPROSA(40) - INSERSA(20)	79.702.544,07 €	63,70	95,37	79,54
20,33	OSSA(51) - HISPANO SUECA DE INGENIERIA(11) - BLUESA(38)	78.772.502,32 €	58,14	100,00	79,07
19,56	VIAS (67,5) - TORRESCAMARA(32,5)	79.530.000,00 €	60,80	96,23	78,52
19,81	COMSA(29) - FCC CONSTRUCCIÓN(52) - IDONEA CYS, S.L.(19)	79.286.644,00 €	57,90	97,44	77,67
19,64	AZVI	79.454.729,34 €	53,39	96,61	75
19,32	TABOADA Y RAMOS(33) - CORSAN CORVIAM(67)	79.771.124,47 €	54,72	95,03	74,88
20,02	OHL(50) - VIMAC(50)	79.079.010,10 €	50,06	98,48	74,27
19,94	ALTEC INF.(72,5) - CRC(27,5)	79.158.108,00 €	42,98	98,08	70,53
10	ACCIONA	88.986.132,90 €	90,21	49,19	69,7
19,34	CYES(33,33) - OGENSA(33,33) - GEA-21(33,34)	79.751.310,78 €	27,49	95,13	61,31
19,37	PUNTES(90) - GEOTUNEL(10)	79.723.138,95 €	25,21	95,27	60,24
19,34	ARCEBANS(17) - OCA(30) - G&O(50) - MARTÍ IBÉRICA (3)	79.751.310,78 €	17,61	95,13	56,37
19,54	ROVER ALCISA(50) - SANDO(50)	79.553.602,82 €	15,19	96,11	55,65
20	ARIAS (33) - ECISA(34) - HELIOPOL(33)	79.098.780,00 €	11,72	98,38	55,05
14,86	JOCA(28,34) - CHM(28,33) - DETEA(28,33) - NORTUNEL(15)	84.180.881,72 €	35,24	73,09	54,17
15,1	ALDESA(60) - COALVI(20) - PROACON(20)	83.943.585,37 €	19,23	74,27	46,75
2,9	FERROVIAL	95.983.022,00 €	67,45	14,38	40,92
3,85	ORTIZ CyP(40) - MURIAS(20) - COPISA (40)	95.066.851,98 €	55,95	18,94	37,45
4,46	RIO VALLE(15) - SACYR(35) - CAVOSA(35) - MARIANO LOPEZ NAVARRO, S.A(15)	94.463.723,75 €	45,69	21,94	33,81
5,6	SARRION(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	93.335.000,00 €	35,10	27,55	31,32
3,5	COPASA	95.412.909,17 €	38,75	17,22	27,99
5,03	COPCISA(40) - VELASCO(40) - ASSIGNIA INFR.(20)	93.900.144,91 €	14,38	24,74	19,56



ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

2.2.11.- Análisis sobre otras aperturas de ADIF, previas a 2012.

Resumen	Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
Aldaia - Picanya	32,70%	PAVASAL(33) - SARRION(34) - ALTEC(33)	77.795.012,00 €			
	30,01%	ROVER ALCISA(33,33) - JOCA(33,33) - TAPUSA(33,34)	80.904.500,63 €			
	29,29%	RUBAU(33) - BRUES(34) - CHM(33)	81.736.700,00 €			
	28,05%	COPROSA(60) - OCIDE CONSTRUCCION(40)	83.170.150,31 €			
	27,86%	VERA(25) - COMSA, S.A.(50) - CYCASA(25)	83.389.779,61 €			
	27,78%	SAN JOSE(50) - AZVI(50)	83.482.255,11 €			
	27,03%	ORTIZ(33,33) - BALZOLA(33,33) - SEDESA(33,34)	84.349.212,90 €			
	26,70%	COPCISA(50) - COPASA - PARANO(50)	84.730.674,00 €			
Obispalía - Cuenca	30,10%	BRUES + SANDO + INSERSA	55.181.400,13 €		39,92	98,42
	28,44%	PLODER	56.491.859,70 €		38,38	97,68
	24,09%	ROVER ALCISA	59.925.367,00 €		34,34	94,34
	33,21%	FERROVIAL AGROMÁN	52.729.124,00 €		40,00	40,00
	30,19%	COPROSA + PyC	55.110.351,11 €		40,00	40,00
	30,00%	TECONSA + SEDESA	55.256.337,10 €		39,83	39,83
	29,92%	FCC + CONVENSA	55.323.498,00 €		39,75	39,75
	28,15%	CORSAN CORVIAM	56.720.795,41 €		38,11	38,11
Torrejoncillo - Obispalía	32,60%	PLODER + AGLOMANCHA	42.083.721,61 €		40,00	40,00
	31,52%	COPROSA	42.758.000,00 €		40,00	40,00
	31,50%	DRAGADOS + TECSA	42.770.547,93 €		39,98	39,98
	30,55%	COPCISA	43.363.716,11 €		39,14	39,14
	29,98%	CYOPSA + ABALDO	43.719.000,00 €		38,63	38,63
	29,92%	RUBAU + BEGAR	43.757.000,27 €		38,58	38,58
	29,55%	CEYD + ARIAS + MAG 3	43.988.103,67 €		38,25	38,25
	29,44%	SACYR	44.055.171,36 €		38,15	38,15
Alcoraya - Alicante	37,12%	ACCIONA	66.611.472,34 €		60,00	60,00
	36,88%	CORSAN CORVIAM	66.865.714,60 €		59,73	59,73
	36,50%	ORTIZ CyP + GEA 21	67.268.264,85 €		59,30	59,30
	36,33%	SACYR	67.451.536,03 €		59,10	59,10
	35,34%	OHL	68.497.102,44 €		57,99	57,99
	35,17%	ROVER ALCISA + PLODER	68.677.190,70 €		57,79	57,79
	34,12%	COMSA	69.789.500,00 €		56,61	56,61
	33,99%	EOC + HISPÁNICA	69.927.215,15 €		56,46	56,46
Base de Náquera	30,18%	COPASA	12.128.700,00 €		40,00	40,00
	28,71%	COPISA (50) - CRC(25) - INFESA(25)	12.384.063,44 €		40,00	40,00
	25,17%	FCC(50) - CONVENSA(50)	12.999.011,00 €		40,00	40,00
	25,16%	ORTIZ(50) - COSFESA(50)	13.000.000,00 €		40,00	40,00



	25,03%	SANDO	13.023.611,26 €		40,00	40,00
	23,54%	HISPANICA(50) - HIFER(50)	13.282.164,25 €		40,00	40,00
	23,16%	ROMYMAR(50) - CONTRATAS INTERVIAS DEL LEVANTE(50)	13.348.175,54 €		39,55	39,55
	22,82%	FERROVIAL	13.407.554,00 €		39,14	39,14
Monforte - Aspe	36,57%	SAN JOSE(70) - TRACSA EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL, S.A.(30)	39.973.222,11 €		40,00	40,00
	36,37%	PUCALSA(50) - BALZOLA(40) - GEOTUNEL, S.L.(10)	40.099.260,00 €		39,85	39,85
	36,31%	FERROVIAL	40.136.913,00 €		39,80	39,80
	36,09%	PAVASAL(40) - OBRUM(40) - NORTUNEL(20)	40.275.715,00 €		39,63	39,63
	35,88%	CYOPSA-SISOCIA	40.408.000,00 €		39,47	39,47
	35,82%	ALTEC(20) - ALTEC INFRAESTRUCTURAS, S.A. (80)	40.445.867,79 €		39,43	39,43
	35,73%	VIAS	40.500.000,00 €		39,36	39,36
Crevillente - San Isidro	35,73%	SACYR(80) - CAVOSA(20)	40.503.033,95 €		39,36	39,36
	36,92%	CORSAN CORVIAM + INTERSA	62.120.718,72 €		50,00	50,00
	36,51%	SACYR + NEOPUL	62.527.098,58 €		49,61	49,61
	36,37%	COALVI + PROACON	62.662.354,67 €		49,48	49,48
	36,03%	CYOPSA SISOCIA + SARRIÓN + EXCOMTI	63.000.000,00 €		49,15	49,15
	35,98%	DRAGADOS + TECSA	63.046.423,79 €		49,11	49,11
	35,86%	PLODER + DORSALVE	63.164.598,90 €		49,00	49,00
	35,69%	BEGAR + JOCA + ECISA	63.332.013,65 €		48,83	48,83
Almansa - Encina	35,60%	HISPÁNICA + GENERALA + GARASA ESÑECO	63.420.644,96 €		48,75	48,75
	14,77%	HISPANICA	25.030.704,74 €		100,00	50,00
	14,72%	GEA-21	25.045.386,73 €		99,76	49,88
	14,62%	GUINOVART & OSHA	25.074.757,64 €		99,29	49,64
	14,60%	TORRESCAMARA	25.080.631,32 €		99,19	49,60
	14,53%	EXTRACO(50) - JOCA(30) - CONTRATAS INTERVIAS DEL LEVANTE(20)	25.101.189,00 €		98,86	49,43
	14,52%	TECONSA	25.104.126,01 €		98,82	49,41
	14,37%	ROVER ALCISA(50) - CONSTRURED(50)	25.148.178,69 €		98,10	49,05
Aspe - El carrús	14,36%	ORTIZ(65) - COSFESA(35)	25.151.115,35 €		98,06	49,03
	12,50%	ASSIGNIA + AZARBE	38.040.224,18 €		50,00	50,00
	11,96%	SOGEOA + MARCOR EBRO + PECONSA	38.274.986,72 €		50,00	50,00
	11,80%	OBRAS SUBTERRÁNEAS	38.344.545,99 €		50,00	50,00
	11,58%	GEA-21	38.440.172,66 €		50,00	50,00
	11,46%	BRUESA + CHM	38.492.359,53 €		50,00	50,00
	10,45%	CORSAN CORVIAM	38.931.452,31 €		50,00	50,00
	10,02%	SANDO	39.118.392,84 €		48,56	48,56
Navalmoral	9,84%	PAVASAL + NORTUNEL	39.196.647,01 €		47,96	47,96
	12,98%	OHL	40.820.884,97 €	100,00	78,98	89,49

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

- Casatejada	15,91%	HELIOPOL(50) - ABALDO(50)	39.446.428,60 €	74,72	100,00	87,36
	13,28%	GEVORA(30) - AZVI(70)	40.680.165,65 €	89,89	80,11	85
	13,35%	ARIAN(30) - CORSAN CORVIAM(70)	40.647.318,81 €	87,13	80,38	83,76
	13,49%	COMSA	40.580.044,37 €	86,39	80,92	83,65
	12,15%	FERROVIAL(87,5) - EXCONSA MIAJADAS(12,5)	41.210.226,09 €	90,28	75,85	83,06
	13,01%	SANDO(70) - CONSTRUCCIONES SEVILLA NEVADO, S.A. (30)	40.806.812,04 €	84,96	79,09	82,03
	13,05%	PINILLA(15) - SAN JOSE(70) - ÁRIDOS C.G.(15)	40.788.048,12 €	84,77	79,25	82,01
Portocamba - Cerdedelo	19,72%	COLLOSA(10) - TECSA(20) - SOGEOSA(10) - DRAGADOS(60)	79.375.630,55 €	100,00	97,00	98,5
	19,35%	SAN JOSE(80) - CEINSA(20)	79.741.462,43 €	64,79	95,18	79,99
	19,39%	RUBAU(40) - COPROSA(40) - INSERSA(20)	79.702.544,07 €	63,70	95,37	79,54
	20,33%	OSSA(51) - HISPANO SUECA DE INGENIERIA(11) - BLUE-SA(38)	78.772.502,32 €	58,14	100,00	79,07
	19,56%	VIAS (67,5) - TORRESCAMARA(32,5)	79.530.000,00 €	60,80	96,23	78,52
	19,81%	COMSA(29) - FCC CONSTRUCCIÓN(52) - IDONEA CYS, S.L.(19)	79.286.644,00 €	57,90	97,44	77,67
	19,64%	AZVI	79.454.729,34 €	53,39	96,61	75
	19,32%	TABOADA Y RAMOS(33) - CORSAN CORVIAM(67)	79.771.124,47 €	54,72	95,03	74,88

Aquí se observa la tabla resumen de estas aperturas

Proyecto	Importe Base de Licitación	Fecha	Baja más agresiva	Baja Adjudicataria
Aldaia - Picanya	115.594.371,52	16-sep-05	32,70%	
Obispalía - cuenca	78.943.347,82	26-jun-06	33,21%	
Torrejuncillo - Obispalía	62.438.745,10	17-ago-06	32,60%	
Alcoraya - Alicante	105.934.275,35	9-abr-07	37,12%	
Base Requena	17.371.389,30	12-nov-07	30,18%	
Monforte Cid - Aspe	63.019.426,28	7-abr-08	36,57%	
Crevillente - San Isidro	98.479.262,40	10-nov-08	36,92%	
Almansa - La encina	29.368.420,75	13-jul-09	14,77%	
Aspe - El Carrús	43.474.541,94	24-nov-09	12,50%	
Navalmoral - Castejada	46.909.773,58	17-feb-11	15,91%	12,98%
Portocamba - Cerdedelo	98.873.481,00	25-oct-01	20,33%	19,72%

Por último se mostrarán las aperturas de ACUAES.

## 2.2.12.- Aperturas de ACUAES

En los anteriores apartados se puede observar muchas aperturas, de diferentes tipos, zonas, tramos y fechas del organismo **ADIF**. Ahora, se presentan algunas aperturas de **ACUAES (Agua de las Cuencas de España)**

### 2.2.12.1.- Apertura de la Conducción de Écija La Luisiana.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	20	Sando
baja ofertada de mayor puntuación económica.	40,67%	Tecsa
Mayor puntuación total.	98,44	Sando
Importe base de licitación	14.085.035,05 €	
Baja Media	38,33%	
Desviación típica	3,58%	
Baja de Referencia	38,46%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
37,77%	SANDO	8.764.959,79 €	20,00	68,44	98,44
37,81%	ABALDO(50) - NUICON(50)	8.760.000,00 €	18,48	68,46	96,94
40,40%	VIAS	8.395.000,00 €	17,27	69,42	96,69
40,51%	CORSAN CORVIAM	8.379.187,35 €	16,67	69,45	96,12
37,03%	MARTÍN CASILLAS	8.869.346,58 €	17,88	68,08	95,96
33,80%	MAYGAR(50) - EXPLOTACIONES LAS MISIONES(50)	9.324.293,21 €	17,88	66,06	93,94
38,29%	COPIISA	8.692.452,01 €	14,85	68,67	93,52
40,67%	TECSA	8.356.651,30 €	13,64	69,50	93,14
38,14%	IMESAPI(50) - GLESA(25) - COMINSA(25)	8.713.002,68 €	13,94	68,61	92,55
40,50%	ELECNOR	8.380.595,85 €	13,03	69,45	92,48
39,12%	FCC CONSTRUCCIÓN	8.574.969,00 €	13,33	69,01	92,34
31,35%	LUJAN	9.669.876,56 €	18,18	64,05	92,23
38,55%	PECSA(50) - OSEPSA(50)	8.655.254,04 €	13,03	68,78	91,81
39,50%	MARCO O.P.(50) - ALTYUM PROYECTOS Y OBRAS S.A.(50)	8.521.446,21 €	12,42	69,14	91,56
38,48%	SOGEOSA(50) - TRAUXIA, S.A.(50)	8.665.113,56 €	12,73	68,75	91,48
39,27%	SERANCO	8.553.800,00 €	12,12	69,06	91,18
37,39%	OCIDE	8.818.640,44 €	12,73	68,26	90,99
37,50%	TECONSA(50) - ALPI(50)	8.803.146,91 €	12,42	68,32	90,74
39,52%	ASSIGNIA(50) - DIDECON, S.A(25) - CRC(25)	8.518.629,20 €	11,52	69,15	90,67
37,52%	AZVI(50) - AQUAMBIENTE S.A.U.(50)	8.800.329,90 €	11,52	68,33	89,85
38,50%	ACSA (50) - BECSA(50)	8.662.746,26 €	10,91	68,76	89,67
37,73%	SAN JOSE(50) - TEDAGUA(50)	8.770.751,33 €	10,91	68,42	89,33
36,37%	ALDESA	8.962.307,80 €	11,52	67,73	89,25

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

34,26%	ORTIZ CyP	9.259.502,04 €	12,42	66,40	88,82
30,03%	COPASA	9.855.295,02 €	11,21	62,80	84,01
46,50%	ACCIONA	7.535.493,75 €	19,39		
47,50%	DRAGADOS	7.394.643,20 €	17,27		
42,25%	COPCISA(50) - ARPO(50)	8.134.107,44 €	13,33		

2.2.12.2.- Apertura Ampliación EDAR de Coria.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	20	Ferrovial
baja ofertada de mayor puntuación económica.	37,49%	Dragados
Mayor puntuación total.	Ferrovial	99,48 €
Importe base de licitación	6.708.751,56 €	
Baja Media	34,45%	
Desviación típica	4,42%	
Baja de Referencia	35,82%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
37,01%	FERROVIAL	4.225.731,36 €	20,00	59,48	99,48
37,15%	ASTEISA	4.216.223,90 €	19,77	59,52	99,29
36,15%	TORRESCAMARA(50) - SOGEOA(50)	4.283.537,87 €	19,07	59,23	98,30
37,41%	RIO VALLE(50) - AQUAMBIENTE S.A.U.(50)	4.199.007,60 €	18,37	59,58	97,95
33,94%	DRACE INFRAESTRUCTURAS, S.A.	4.431.801,29 €	19,30	58,37	97,67
36,50%	ARAPLASA(25) - GEST. Y E.J.O.C(25) - INDRA-GUA INGENIERIA,S.L. (50)	4.260.057,24 €	17,21	59,34	96,55
37,24%	SANDO	4.210.412,48 €	15,81	59,54	95,35
35,89%	CORSAN CORVIAM(50) - ISOLUX INGENIERIA(50)	4.300.980,63 €	16,05	59,15	95,20
36,20%	ACCIONA AGUA	4.280.337,44 €	15,35	59,25	94,60
37,49%	DRAGADOS	4.193.640,60 €	14,88	59,60	94,48
29,25%	OHL(50) - G.S. INIMA ENVIRONMENT S.A.(50)	4.746.472,98 €	18,60	55,49	94,09
32,93%	SARRION(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	4.499.559,67 €	14,88	57,87	92,75
36,22%	COMSA(50) - CONSTRUCCIONES SEVILLA NEVADO, S.A. (50)	4.278.841,74 €	13,49	59,25	92,74
31,36%	ELECNOR(50) - AQUALIA(50)	4.605.201,16 €	15,35	56,96	92,31
34,12%	SERANCO(50) - MARTIN Y CUADRADO(50)	4.419.725,53 €	13,49	58,45	91,94
33,10%	ROVER ALCISA(80) - AMBLING(20)	4.488.000,00 €	12,33	57,96	90,29
36,33%	ESPINA O.H., S.A.	4.271.462,20 €	10,93	59,29	90,22
36,02%	JOCA	4.292.259,25 €	10,93	59,19	90,12
36,79%	SACYR(50) - SADYT(50)	4.240.601,86 €	10,23	59,42	89,65
31,33%	SAN JOSE(50) - TEDAGUA(50)	4.606.899,70 €	11,86	56,94	88,80
33,32%	VIAS	4.473.400,00 €	10,00	58,07	88,07
23,50%	COPASA(50) - EMIPESA(50)	5.132.194,94 €	17,21	49,99	87,20



21,82%	PAS INFR. Y SERV., S.L.(50) - HERGON(50)	5.244.901,97 €	10,00	47,98	77,98
38,81%	FERROVIAL	4.104.978,19 €	20,00		
38,01%	OCIDE	4.158.755,09 €	17,21		
39,51%	FCC CONSTRUCCIÓN	4.058.124,00 €	14,42		
38,23%	ARPO	4.143.856,63 €	14,19		
37,73%	DINOTEC	4.177.479,35 €	13,26		

### 2.2.12.3.- Apertura del Colector de San Cristóbal.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	20	Dragados
baja ofertada de mayor puntuación económica.	38,73%	Seranco
Mayor puntuación total.	89,48	Dragados
Importe base de licitación	2.470.785,03 €	
Baja Media	35,52%	
Desviación típica	2,94%	
Baja de Referencia	35,93%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
38,21%	DRAGADOS	1.526.745,15 €	20,00	69,48	89,48
36,27%	AQUALIA	1.574.631,77 €	19,03	68,80	87,83
38,33%	ALPI(50) - IMACAL CONTRATAS(50)	1.523.733,13 €	18,06	69,51	87,57
35,17%	INGENIERIA DE PROYECTOS, SERVICIOS Y OBRAS	1.601.809,94 €	18,06	68,29	86,35
37,13%	COMSA(50) - HERGON(50)	1.553.382,55 €	14,52	69,13	83,65
37,06%	SAN JOSE	1.555.112,10 €	12,58	69,11	81,69
36,99%	CONSTRUCTORA PEACHE	1.556.841,65 €	12,58	69,08	81,66
28,54%	AZVI	1.765.622,98 €	18,06	63,33	81,39
36,66%	SANDO	1.565.094,07 €	11,94	68,96	80,90
37,51%	TECSA	1.544.028,07 €	10,97	69,26	80,23
37,50%	EIFFAGE	1.544.240,64 €	10,97	69,26	80,23
38,73%	SERANCO	1.513.800,00 €	10,32	69,61	79,93
34,32%	CORSAN CORVIAM	1.622.811,61 €	11,94	67,84	79,78
35,53%	RUBAU	1.592.915,11 €	10,97	68,47	79,44
34,38%	COLLOSA	1.621.208,07 €	11,29	67,87	79,16
34,80%	CHM	1.610.951,84 €	10,32	68,10	78,42
35,30%	COPCISA	1.598.597,91 €	10,00	68,35	78,35
33,15%	C. LASOR(50) - ABALDO(50)	1.651.719,79 €	10,65	67,12	77,77
34,11%	MESTOLAYA, S.L.	1.628.099,17 €	10,00	67,71	77,71
30,20%	FERROVIAL(50) - SEGESA(50)	1.724.572,05 €	12,58	64,88	77,46
31,13%	ORTIZ CyP	1.701.629,65 €	10,65	65,65	76,30
31,12%	ASSIGNIA	1.701.876,73 €	10,00	65,65	75,65

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

39,29%	OHL(50) - G.S. INIMA ENVIRONMENT S.A.(50)	1.500.013,59 €	19,03		
39,10%	OBRAS PUBLICAS Y REGADIOS	1.504.700,00 €	10,32		
39,52%	ARPO	1.494.450,00 €	10,00		

2.2.12.4.- Apertura ampliación EDAR de Cabezuela.

Concepto	Valor	Empresa o UTE
Mayor puntuación técnica.	20	Elecnor-50 Audeca-50
baja ofertada de mayor puntuación económica.	37,69%	Aquambiente S.A.U.
Mayor puntuación total.	99,34	Elecnor-50 Audeca-50
Importe base de licitación	5.712.351,47 €	
Baja Media	34,76%	
Desviación típica	3,36%	
Baja de Referencia	35,80%	

Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
37,09%	ELECNOR(50) - AUDECA(50)	3.593.896,26 €	20,00	69,34	99,34
37,27%	JOCA	3.583.358,08 €	19,05	69,39	98,44
34,88%	SADYT	3.719.883,28 €	19,52	68,45	97,97
37,10%	ASTEISA	3.593.069,08 €	18,57	69,34	97,91
37,10%	COPIA	3.593.069,08 €	16,67	69,34	96,01
29,98%	SAV(50) - DAM(50)	3.999.788,50 €	19,52	65,18	94,70
35,65%	ACCIONA(50) - ACCIONA AGUA(50)	3.675.884,63 €	15,24	68,80	94,04
33,33%	GYSER EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y OBRA CIVIL S.L. (50) - ALTYUM(50)	3.808.424,72 €	16,19	67,61	93,80
33,05%	SAN GREGORIO(50) - SOIL TRATAMIENTO DE AGUAS INDUSTRIALES S.L. (50)	3.824.419,31 €	15,24	67,44	92,68
35,30%	OCIDE(50) - EXMAN(50)	3.695.686,63 €	13,81	68,65	92,46
35,30%	DRACE INFRAESTRUCTURAS, S.A.	3.695.686,63 €	13,81	68,65	92,46
37,32%	DRAGADOS	3.580.501,90 €	12,86	69,41	92,27
36,55%	SAN JOSE	3.624.487,01 €	12,86	69,15	92,01
37,69%	AQUAMBIENTE S.A.U.	3.559.366,20 €	11,90	69,51	91,41
35,35%	CORSAN CORVIAM(50) - ISOLUX INGENIERIA(50)	3.693.035,23 €	12,38	68,67	91,05
36,01%	COPASA(50) - PESA MEDIOAMBIENTE, S.A.U. (50)	3.655.186,96 €	11,90	68,95	90,85
34,79%	SARRION(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	3.725.024,39 €	11,43	68,41	89,84
35,85%	ACSA	3.664.341,12 €	10,48	68,89	89,37
36,84%	MAGENTA	3.608.037,36 €	10,00	69,25	89,25
33,14%	ROVER ALCISA(80) - AMBLING(20)	3.819.000,00 €	11,43	67,50	88,93
29,57%	AZVI	4.023.209,14 €	13,81	64,82	88,63
28,09%	AQUALIA	4.107.807,68 €	10,00	63,43	83,43
25,16%	ARPO	4.275.055,10 €	10,48	60,18	80,66
38,34%	ESPINA O.H., S.A.	3.522.235,92 €	15,24		

## 2.2.13.- Análisis sobre las aperturas de Acuaes

Resumen	Baja ofertada	Nombre de la UTE o Empresa.	Importe ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación Total
Conducción Écija La Luisiana	37,77%	SANDO	8.764.959,79 €	20,00	68,44	98,44
	37,81%	ABALDO(50) - NUICON(50)	8.760.000,00 €	18,48	68,46	96,94
	40,40%	VIAS	8.395.000,00 €	17,27	69,42	96,69
	40,51%	CORSAN CORVIAM	8.379.187,35 €	16,67	69,45	96,12
	37,03%	MARTÍN CASILLAS	8.869.346,58 €	17,88	68,08	95,96
	33,80%	MAYGAR(50) - EXPLOTACIONES LAS MISIONES(50)	9.324.293,21 €	17,88	66,06	93,94
	38,29%	COPIISA	8.692.452,01 €	14,85	68,67	93,52
	40,67%	TECSA	8.356.651,30 €	13,64	69,50	93,14
Ampliación Edar Coria	37,01%	FERROVIAL	4.225.731,36 €	20,00	59,48	99,48
	37,15%	ASTEISA	4.216.223,90 €	19,77	59,52	99,29
	36,15%	TORRESCAMARA(50) - SO-GEOSA(50)	4.283.537,87 €	19,07	59,23	98,30
	37,41%	RIO VALLE(50) - AQUAMBIENTE S.A.U.(50)	4.199.007,60 €	18,37	59,58	97,95
	33,94%	DRACE INFRAESTRUCTURAS, S.A.	4.431.801,29 €	19,30	58,37	97,67
	36,50%	ARAPLASA(25) - GEST. Y EJ.O.C(25) - INDRAGUA INGENIERIA,S.L. (50)	4.260.057,24 €	17,21	59,34	96,55
	37,24%	SANDO	4.210.412,48 €	15,81	59,54	95,35
	35,89%	CORSAN CORVIAM(50) - ISOLUX INGENIERIA(50)	4.300.980,63 €	16,05	59,15	95,20
Colector San Cristóbal	38,21%	DRAGADOS	1.526.745,15 €	20,00	69,48	89,48
	36,27%	AQUALIA	1.574.631,77 €	19,03	68,80	87,83
	38,33%	ALPI(50) - IMACAL CONTRATAS(50)	1.523.733,13 €	18,06	69,51	87,57
	35,17%	INGENIERIA DE PROYECTOS, SERVICIOS Y OBRAS	1.601.809,94 €	18,06	68,29	86,35
	37,13%	COMSA(50) - HERGON(50)	1.553.382,55 €	14,52	69,13	83,65
	37,06%	SAN JOSE	1.555.112,10 €	12,58	69,11	81,69
	36,99%	CONSTRUCTORA PEACHE	1.556.841,65 €	12,58	69,08	81,66
	28,54%	AZVI	1.765.622,98 €	18,06	63,33	81,39
Edar de Cabezucla	37,09%	ELECINOR(50) - AUDECA(50)	3.593.896,26 €	20,00	69,34	99,34
	37,27%	JOCA	3.583.358,08 €	19,05	69,39	98,44
	34,88%	SADYT	3.719.883,28 €	19,52	68,45	97,97
	37,10%	ASTEISA	3.593.069,08 €	18,57	69,34	97,91
	37,10%	COPIISA	3.593.069,08 €	16,67	69,34	96,01
	29,98%	SAV(50) - DAM(50)	3.999.788,50 €	19,52	65,18	94,70
	35,65%	ACCIONA(50) - ACCIONA AGUA(50)	3.675.884,63 €	15,24	68,80	94,04
	33,33%	GYSER EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN Y OBRA CIVIL S.L. (50) - ALTYUM(50)	3.808.424,72 €	16,19	67,61	93,80



Ahora que se dispone de todas las aperturas, se muestra el análisis de la progresión de las bajas económicas ofertadas.

#### 2.2.14.- Análisis de las bajas económicas.

A continuación se muestra la Tabla resumen con la información de todas las bajas expuestas anteriormente, ordenadas por fecha de apertura y por la baja con mayor puntuación, y ateniendo el código de colores a la siguiente leyenda:

LEYENDA	
ADIF	Valencia - Castellón
ADIF	Madrid - Galicia
ADIF	Varios >2012
ACUAES	Varios >2012
ADIF	Varios <2012

PBL (€)	Presupuesto Base de Licitación
BMPE (%)	Baja de Mayor Puntuación económica
BM (%)	Baja Media
DT (%)	Desviación Típica
BR (%)	Baja de Referencia

**Ordenadas por fecha:**

Tabla Resumen de Aperturas						
Fecha	Proyecto	PBL (€)	BMPE (%)	BM (%)	DT (%)	BR (%)
16/09/2005	Aldaia - Picanya	115.594.371,52 €	32,70%	24,97%	3,94%	25,19%
26/06/2006	Abía de la Obispalía - Cuenca	78.943.347,82 €	33,21%	27,01%	2,79%	27,23%
17/08/2006	Torrejoncillo - Abía de la Obispalía	62.438.745,10 €	32,60%	27,97%	2,19%	28,13%
09/04/2007	La alcoraya - Alicante	105.934.275,35 €	37,12%	34,05%	1,42%	33,74%
12/11/2007	Base de requena	17.371.389,30 €	30,18%	19,99%	5,59%	20,97%
07/04/2008	Monforte del Cid - Aspe	63.019.426,28 €	36,57%	33,31%	2,49%	33,60%
10/11/2008	Crevillente - San Isidro	98.479.262,40 €	36,92%	34,20%	2,10%	34,67%
13/07/2009	Almansa - La Encina III	29.368.420,75 €	14,77%	10,02%	4,34%	11,03%
24/11/2009	Aspe - El Carrús	43.474.541,94 €	12,50%	7,60%	2,81%	7,01%
22/02/2010	Acceso Puerto Sagunto	32.594.215,19 €	15,29%	11,03%	1,59%	11,19%
22/02/2010	Almazora - Castellón	82.582.098,34 €	14,08%	13,11%	0,84%	13,30%
30/03/2010	Moncófar - Burriana	47.879.944,32 €	16,35%	13,16%	1,20%	13,27%
17/02/2011	Navalmoral - Casatejada	46.909.773,58 €	17,90%	13,14%	1,34%	13,16%
25/10/2011	Portocamba - Cerdedelo	98.873.481,00 €	20,33%	15,00%	6,62%	18,59%
21/06/2012	Espiño Derecha	121.016.206,95 €	33,70%	28,00%	3,33%	28,31%
21/06/2012	Espiño Izquierda	131.846.597,67 €	32,15%	26,34%	5,86%	27,40%
21/06/2012	Vilariño Derecha	102.058.125,77 €	35,87%	18,60%	9,84%	18,04%
21/06/2012	vilariño Izquierda	107.027.889,97 €	34,88%	18,48%	9,27%	16,34%
21/06/2012	Prado Izquierda	107.982.070,75 €	41,60%	17,78%	8,87%	14,99%
21/06/2012	Canda Derecha	110.866.175,70 €	33,69%	28,05%	3,61%	27,88%
21/06/2012	Canda Izquierda	105.141.463,94 €	33,51%	26,25%	6,61%	27,23%
24/07/2012	Protección Acus Albacete - Encina	8.413.786,43 €	40,26%	34,70%	3,34%	34,97%
10/12/2012	Prtección Acus Olmedo - Zamora	6.578.417,04 €	39,53%	36,25%	2,19%	36,69%
25/11/2013	Arroyo Charca - Grimaldo	38.723.224,35 €	52,00%	41,10%	6,92%	42,56%
25/11/2013	Estación Plasencia - Arroyo Charca	24.489.355,93 €	53,53%	41,24%	7,96%	42,35%
25/11/2013	Estación Plasencia	20.101.827,98 €	51,03%	38,05%	11,33%	40,03%
03/07/2014	Mondragón - Bergara	110.188.965,56 €	48,90%	40,25%	6,33%	40,34%
20/10/2014	Conducción Écija - La Luisiana	14.085.035,05 €	40,67%	38,33%	3,58%	38,46%
07/11/2014	Ampliación Edar de Coria	6.708.751,56 €	37,49%	34,45%	4,42%	35,82%
17/11/2014	Colector San Cristóbal	2.470.785,03 €	38,73%	35,52%	2,94%	35,93%
09/12/2014	Acceso Murcia	67.986.540,50 €	54,71%	43,72%	7,80%	45,41%
24/03/2015	Edar de Cabezuela	5.712.351,47 €	37,69%	34,76%	3,36%	35,80%

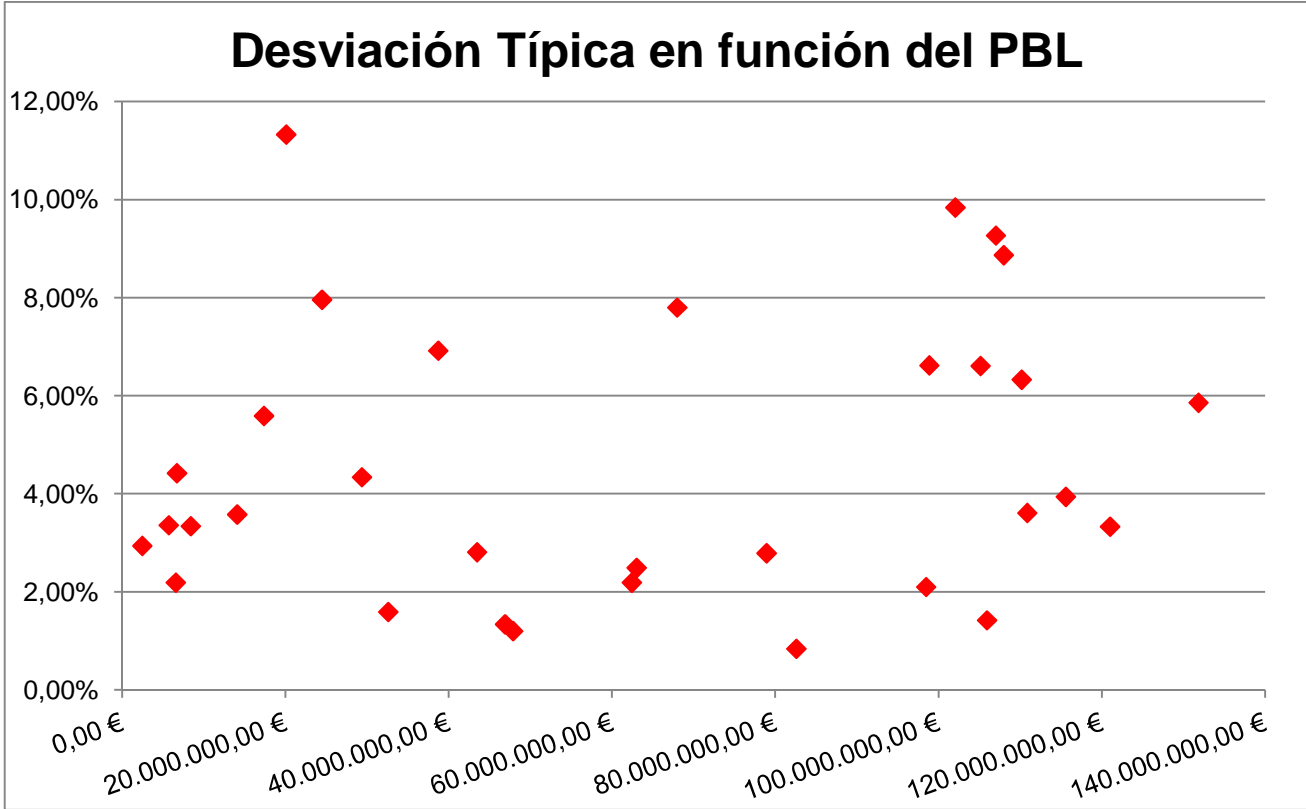
ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Ordenadas por la baja de mayor puntuación económica:

Tabla Resumen de Aperturas						
Fecha	Proyecto	PBL (€)	BMPE (%)	BM (%)	DT (%)	BR (%)
09/12/2014	Acceso Murcia	67.986.540,50 €	54,71%	43,72%	7,80%	45,41%
25/11/2013	Estación Plasencia - Arroyo Charca	24.489.355,93 €	53,53%	41,24%	7,96%	42,35%
25/11/2013	Arroyo Charca - Grimaldo	38.723.224,35 €	52,00%	41,10%	6,92%	42,56%
25/11/2013	Estación Plasencia	20.101.827,98 €	51,03%	38,05%	11,33%	40,03%
03/07/2014	Mondragón - Bergara	110.188.965,56 €	48,90%	40,25%	6,33%	40,34%
21/06/2012	Prado Izquierda	107.982.070,75 €	41,60%	17,78%	8,87%	14,99%
20/10/2014	Conducción Écija - La Luisiana	14.085.035,05 €	40,67%	38,33%	3,58%	38,46%
24/07/2012	Protección Acus Albacete - Encina	8.413.786,43 €	40,26%	34,70%	3,34%	34,97%
10/12/2012	Prtección Acus Olmedo - Zamora	6.578.417,04 €	39,53%	36,25%	2,19%	36,69%
17/11/2014	Colector San Cristóbal	2.470.785,03 €	38,73%	35,52%	2,94%	35,93%
24/03/2015	Edar de Cabezuela	5.712.351,47 €	37,69%	34,76%	3,36%	35,80%
07/11/2014	Ampliación Edar de Coria	6.708.751,56 €	37,49%	34,45%	4,42%	35,82%
09/04/2007	La alcoraya - Alicante	105.934.275,35 €	37,12%	34,05%	1,42%	33,74%
10/11/2008	Crevillente - San Isidro	98.479.262,40 €	36,92%	34,20%	2,10%	34,67%
07/04/2008	Monforte del Cid - Aspe	63.019.426,28 €	36,57%	33,31%	2,49%	33,60%
21/06/2012	Vilariño Derecha	102.058.125,77 €	35,87%	18,60%	9,84%	18,04%
21/06/2012	vilariño Izquierda	107.027.889,97 €	34,88%	18,48%	9,27%	16,34%
21/06/2012	Espiño Derecha	121.016.206,95 €	33,70%	28,00%	3,33%	28,31%
21/06/2012	Canda Derecha	110.866.175,70 €	33,69%	28,05%	3,61%	27,88%
21/06/2012	Canda Izquierda	105.141.463,94 €	33,51%	26,25%	6,61%	27,23%
26/06/2006	Abía de la Obispalía - Cuenca	78.943.347,82 €	33,21%	27,01%	2,79%	27,23%
16/09/2005	Aldaia - Picanya	115.594.371,52 €	32,70%	24,97%	3,94%	25,19%
17/08/2006	Torrejoncillo - Abía d ela Obispalía	62.438.745,10 €	32,60%	27,97%	2,19%	28,13%
21/06/2012	Espiño Izquierda	131.846.597,67 €	32,15%	26,34%	5,86%	27,40%
12/11/2007	Base de requena	17.371.389,30 €	30,18%	19,99%	5,59%	20,97%
25/10/2011	Portocamba - Cerdedelo	98.873.481,00 €	20,33%	15,00%	6,62%	18,59%
17/02/2011	Navalmoral - Casatejada	46.909.773,58 €	17,90%	13,14%	1,34%	13,16%
30/03/2010	Moncófar - Burriana	47.879.944,32 €	16,35%	13,16%	1,20%	13,27%
22/02/2010	Acceso Puerto Sagunto	32.594.215,19 €	15,29%	11,03%	1,59%	11,19%
13/07/2009	Almansa - La Encina III	29.368.420,75 €	14,77%	10,02%	4,34%	11,03%
22/02/2010	Almazora - Castellón	82.582.098,34 €	14,08%	13,11%	0,84%	13,30%
24/11/2009	Aspe - El Carrús	43.474.541,94 €	12,50%	7,60%	2,81%	7,01%

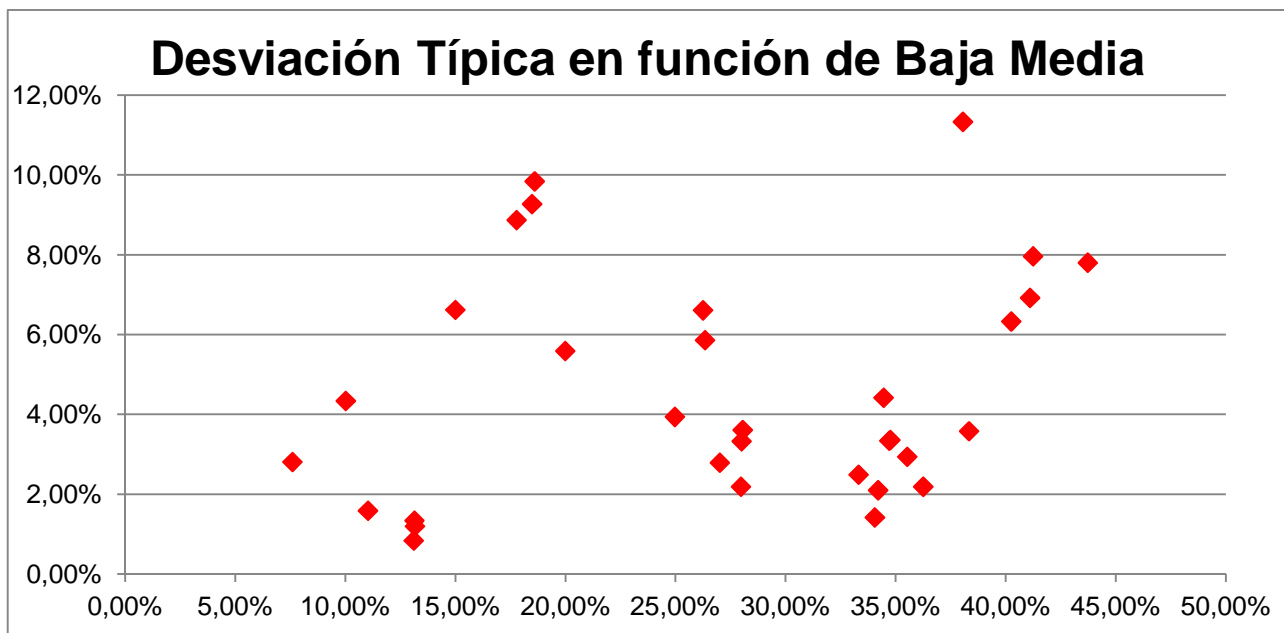
Con la información recogida en estas tablas mostraremos unas gráficas con las que se obtienen respuestas a la hipótesis inicial planteada.

2.2.14.1.- Gráficas que deberían tener correlación.

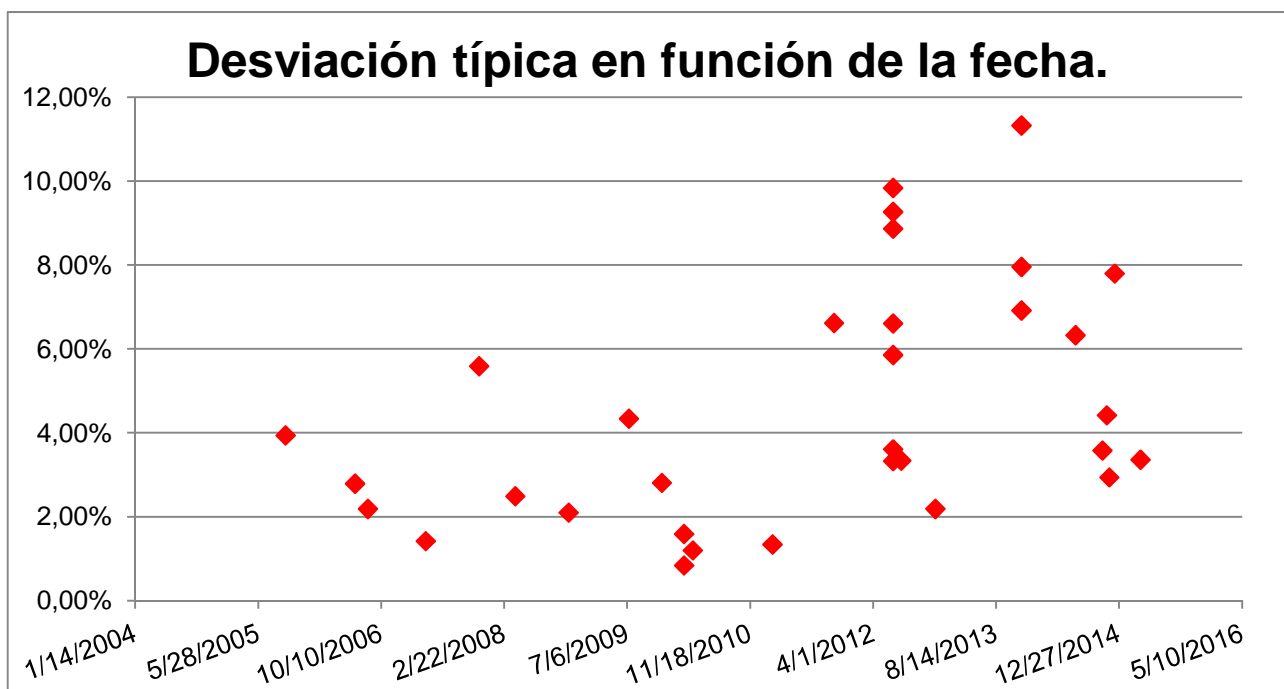


En esta tabla se recoge la información de las **desviaciones típicas, y se presentan en función al Presupuesto Base de Licitación.** Sería lógico pensar, que si las ofertas se realizasen analizando el coste de ejecución que pueden tener, y ofertando en consecuencia a ello, las desviaciones típicas en proyectos de poco importe serían más ajustadas, que en las de importes mayores, donde las diferencias deberían acrecentarse. Como se puede observar, no mantienen una relación, las desviaciones típicas se mantienen rondando los mismos porcentajes para importes bajos que altos.

Tampoco se encuentra correlación en la tabla que relaciona la Desviación Típica con la baja Media. Se encuentran desviaciones típicas altas con bajas agresivas y poco agresivas y viceversa, con las desviaciones típicas de poco valor.



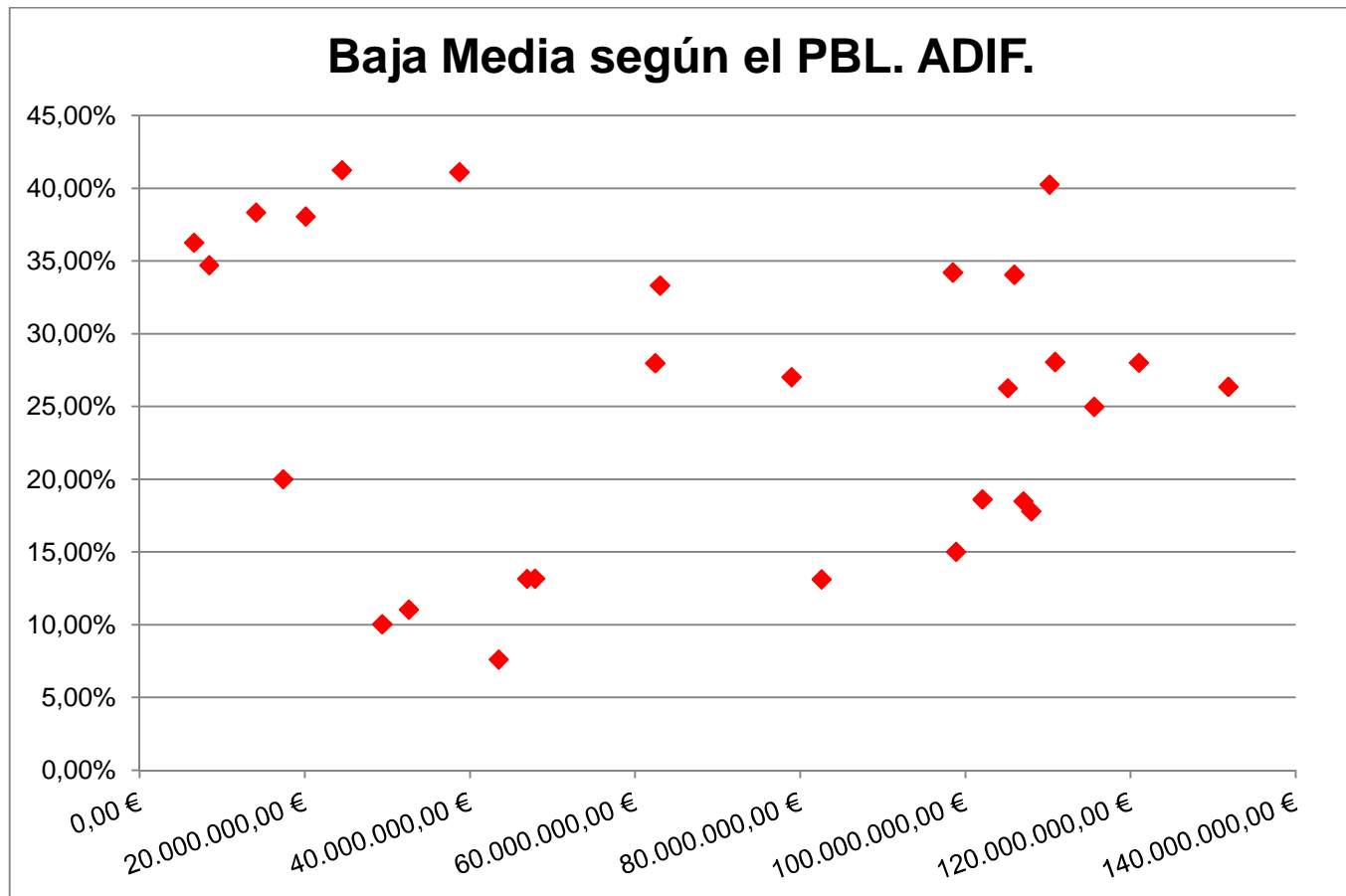
Cruzando los datos de la desviación típica con el progreso del tiempo, sí que parece encontrarse una relación.



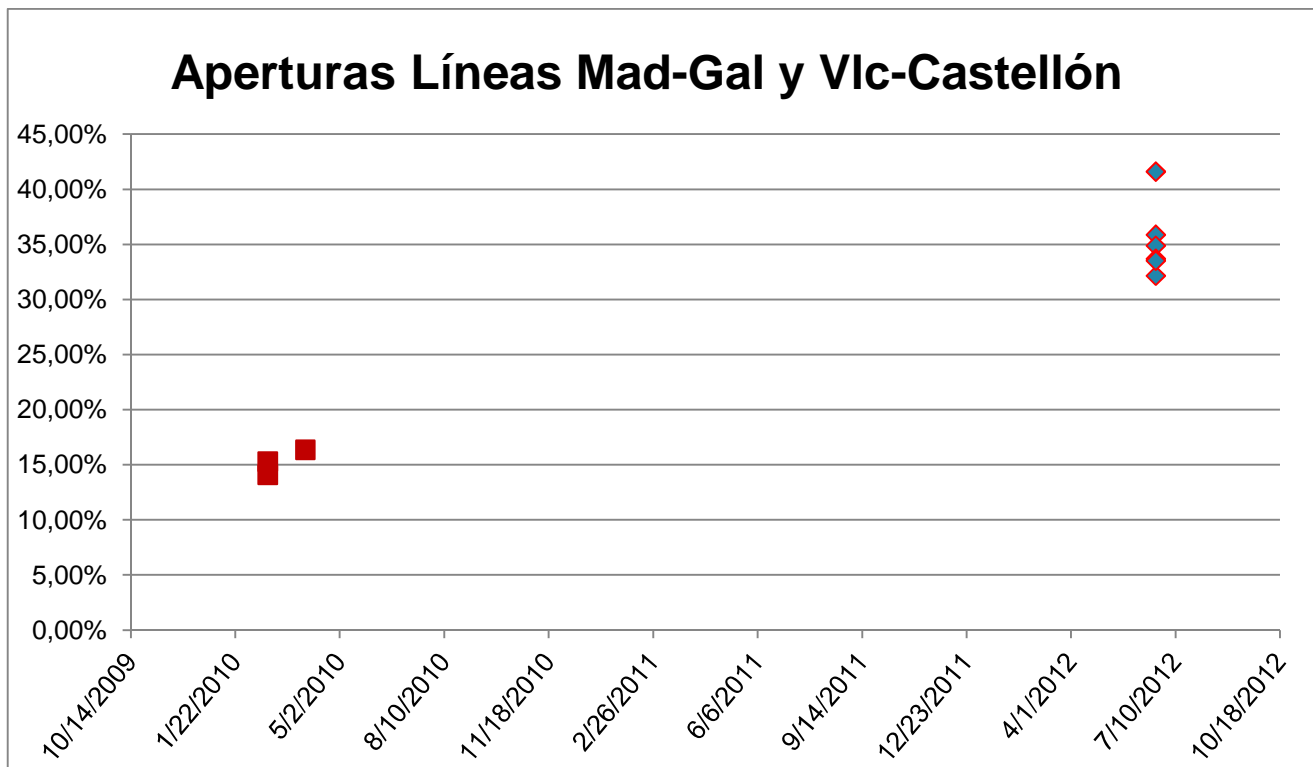
Desde 2005 hasta 2012 los valores de las Desviaciones oscilan entre un 1% y un 6%, y a partir de 2012 entre el 2% y el 10%. Se puede apreciar una pequeña ascensión en los valores, pero ahora falta trabajar con mayor amplitud de datos para poder confirmar esta tendencia.



Por último, en esta tabla se muestra las **Bajas Medias** según el **Presupuesto Bas de Licitación**. Estos resultados son los que **más peso aportan a la confirmación de la hipótesis**, ya que se muestra que **no importa el PBL ni las características del proyecto para la Baja que se oferta**.



### 2.2.14.2.- Gráficas resumen de las bajas ofertadas.



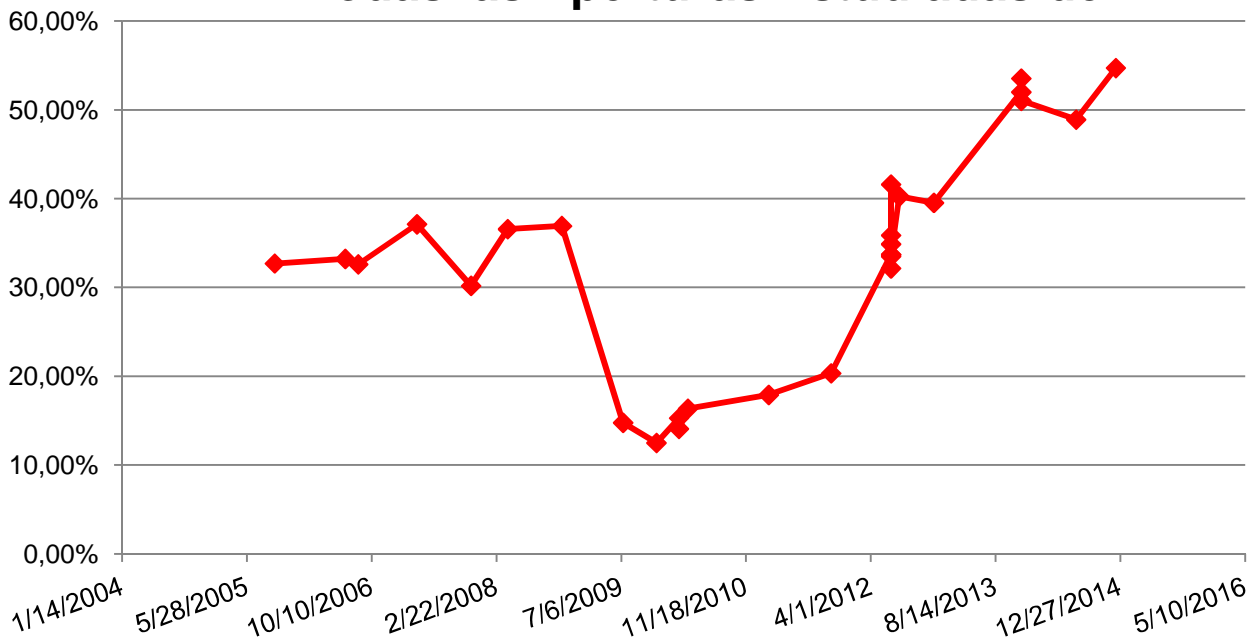
En esta gráfica se observan las **3 aperturas** del Valencia Castellón de **2010** (Cuadros rojos), entorno al **15% de baja**, y las de Madrid-Galicia en **2012** entorno al **35%**.

Para mostrar que el ascenso de las bajas no tiene que ver solamente con las características de los proyectos de ambas líneas, sino con el paso del tiempo entre ellas y la situación económica del entorno. Se muestra a continuación la gráfica que reúne las bajas de todos los proyectos de **ADIF** que se han podido estudiar.

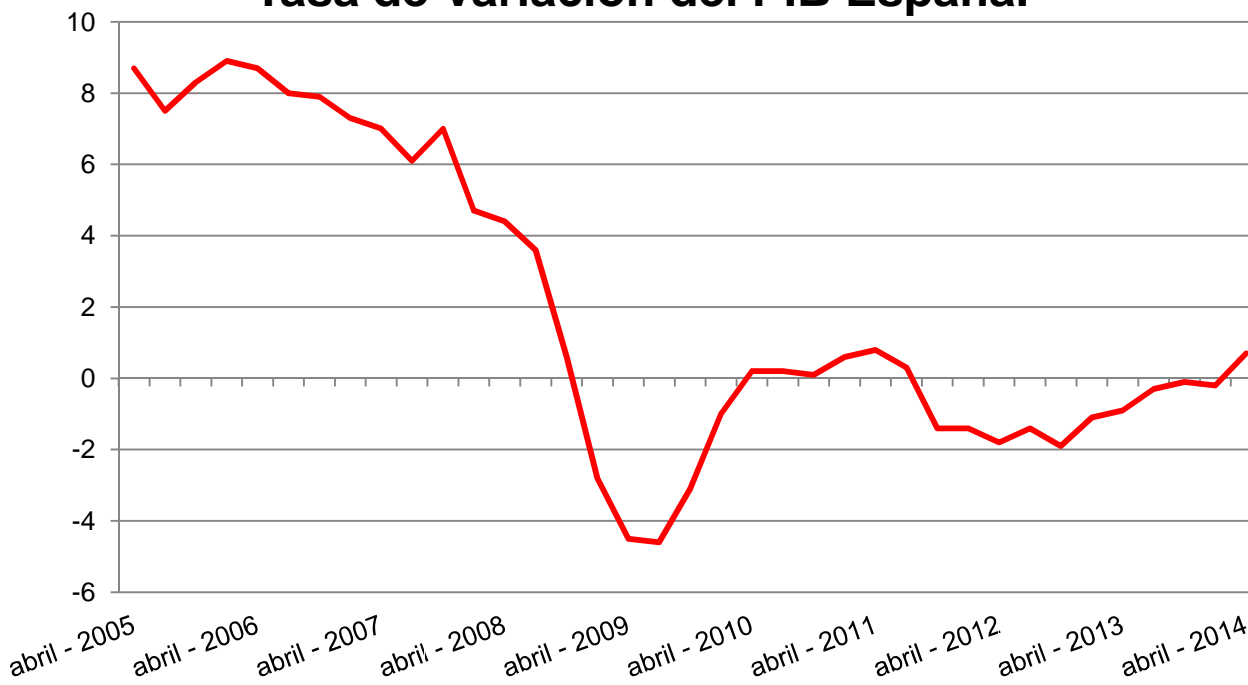
En la gráfica se puede observar con claridad, la evolución del valor de las bajas. La gráfica tiene una forma que resulta **muy usual en todas las gráficas económicas** que muestran datos de la década **2005-2015**. Por ello, se cruza esta información con otras comprobando que la tendencia de las bajas económicas ofertadas, tiene mucha relación con otros factores externos que no son el coste de ejecución ni el PBL de las obras.



### Todas las Aperturas Estudiadas de ADIF



### Tasa de Variación del PIB España.





Explicamos a continuación la relación de las gráficas y sus causas:

- ✓ Durante la época de bonanza económica en la que el **PIB crecía entorno al 5%-10%**, las bajas económicas se mantenían **constantes entre el 30% y el 40%**.
- ✓ En **Octubre de 2008** y a raíz de la publicación de las dos normativas que se nombran al final del apartado, cambian las características de los pliegos y en consecuencia se genera un **quiebro en la tendencia de las bajas**, que las sitúa ahora entre el **15% y el 20%** desde **2009 hasta 2012**.
- ✓ Por último, y a consecuencia de la crisis en la construcción, desde 2009 se experimenta un progresivo aumento en las bajas económicas en las cuales apenas **dos años** se ha experimentado un fuerte aumento desde valores del **20% en 2012**, hasta valores del **55% hoy en día**.

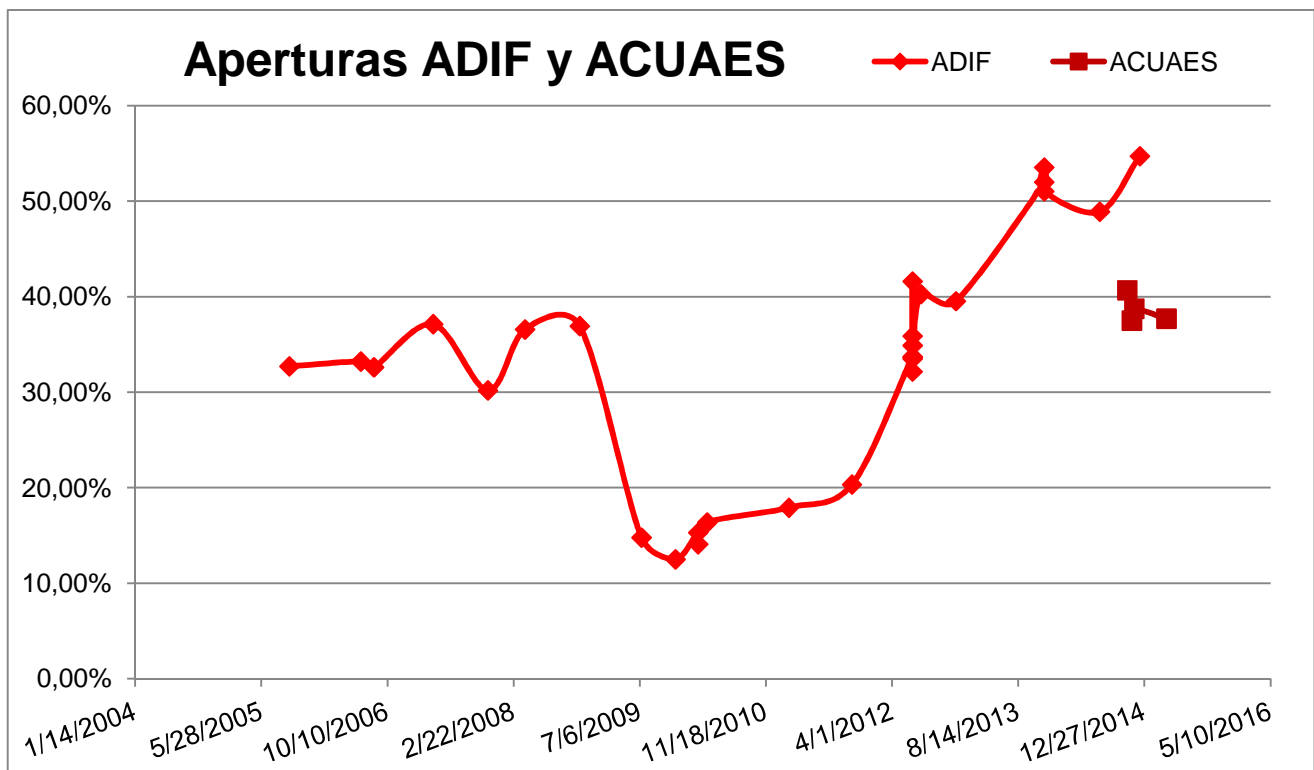
Normativas que provocan el quiebro en la tendencia de las bajas:

- Instrucciones y Recomendaciones Generales Para el Proyecto de Plataformas Ferroviarias. IGP 2008. Año 2008. Autor: ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias).
- Base de Precios Tipo para los Proyectos de Plataforma. BPGP 2008. Año 2008. Autor: ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias).

### 2.2.14.3.- Comparativa con ACUAES.

**ACUAES (Agua de las cuencas de España)**, es un organismo de reciente creación, que aglutina los anteriores organismos que se gestionaban por regiones, en uno solo. Por ejemplo, las obras de carácter hidráulico del levante las gestionaba **ACUAMED (Agua de las cuencas del mediterráneo)**.

Con este cambio de administración, los pcaps cambian, y como se ha explicado anteriormente se produce un **quiebro en la tendencia** de las bajas ofertadas, y al aglutinar diferentes organismos, no se puede crear un histórico de las bajas ofertadas en ese aspecto. Pero, aprovechando este caso en particular, se expone el siguiente hecho: **“El PCAP de ACUAES no premia realizar bajas tan agresivas como sí que lo hace el PCAP de ADIF”**. Esta afirmación podemos comprobarla mediante la siguiente gráfica, y analizarla en más detalle en el apartado posterior **“2.3.- PCAPS”**



Como se puede observar, las bajas de ACUAES se mantienen un **significante 10% por debajo** de las usuales bajas en ADIF.

### 2.3.- PCAPS (Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares).

## 2.3.- PCAPS (Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares).

### 2.3.1.- Introducción.

En el presente apartado se analizarán diferentes cuestiones referentes a los pliegos:

- ✓ **Primero**, una serie de cuestiones informativas
- ✓ **Segundo**, un análisis sobre el criterio de puntuación y las diferencias entre el pliego de la línea Madrid-Galicia y el de Valencia-Castellón.

En el primer punto, solo se pretende exponer una serie de información y analizar los resultados. En el segundo obtener unas conclusiones. Para ello, se realizará una tabla Excel que evalúa las ofertas de las empresas y compara las ofertas que se realizaron para Valencia-Castellón según el pliego de Madrid-Galicia

Se recuerda que las ofertas de los tramos de **Madrid Galicia se realizaron en Junio-2012** y las de **Valencia Castellón en Marzo-2010**.

### 2.3.2.- Información contenida en los PCAPS.

En los **PCAPS** se encuentra toda la información referente sobre la administración del proyecto. Suele ser un documento estandarizado para cada organismo que licita obras. Por ello, en algunos organismos publican siempre el mismo pliego con referencias a un anexo de características que reúne todos los datos específicos de esa obra.

Es usual encontrar fragmentos de los pliegos del estilo:

“Plazo de ejecución = Apartado 5 del anexo I”

En el caso de los **Pliegos de ADIF** objeto de este estudio, **se recogen todos los datos en el Pliego original** y solo se adjuntan como anexos a los pliegos los modelos de:

- ✓ Proposición económica.
- ✓ Declaración responsable de la documentación técnica presentada.
- ✓ Modificaciones del contrato
- ✓ Modelo de subcontrataciones
- ✓ Etc

En el siguiente apartado realizamos **un breve análisis sobre el plazo de ejecución** de los proyectos a modo de ejemplo.

### 2.3.3.- Plazo por Kilómetro de Línea.

A continuación presentamos unas tablas que muestran el **plazo medio de ejecución** en ambas líneas. Podría darse el caso de que la diferencia de coste que supone la ejecución de la Línea Madrid-Galicia frente a la Valencia-Castellón (como comprobaremos más adelante) se compensase con que se ejecuta en un reducido tiempo, y así compensara con los costes indirectos, pero como vemos en las tablas **no resulta así**. Además de resultar más cara la ejecución, se ha de contar con el coste adherido de los indirectos por tener un ritmo de construcción menor.

Madrid - Galicia	Plazo (mes)	Longitud (Km)	Mes / Km
Túnel del Prado	34	7,61	4,47
Túnel del Espiño Derecha	33	8,13	4,06
Túnel del Espiño Izquierda	33	8,21	4,02
Túnel del Corno	36	8,75	4,11
Túnel de Padornelo	40	7,56	5,29

Media	4,39
-------	------

Valencia - Castellón	Plazo (mes)	Longitud (Km)	Mes / Km
Acceso Prto Sagunto	24	4,45	5,39
Puzol - Prto Sagunto	36	6,46	5,57
Moncófar - Burriana	24	8,25	2,91
Albuixech - Puzol	24	9,03	2,66
La Llosa - Moncófar	22	7,93	2,77
Sagunto - La Llosa	22	6,18	3,56
Valencia - Albuixech	24	6,33	3,79

Media	3,81
-------	------

Con esto comprobamos que el tiempo de ejecución de un kilómetro de línea en Madrid – Galicia es mayor que en Valencia – Castellón, por las mismas razones que el **coste es más alto** como comprobaremos en el siguiente apartado “Análisis del coste y de los porcentajes de las unidades de obra”. Esto es que la construcción de **elementos singulares como túneles y grandes viaductos resulta más lenta** que la de tramos sin estos elementos.

Línea	Plazo / Km
Madrid - Galicia	4,39
Valencia - Castellón	3,81

### 2.3.4.- Comparativa de los PCAPS entre los proyectos de la Línea Madrid-Galicia.

Los pcaps son exactamente los mismos, a excepción de un error del encargado de reprografía que en el proyecto de la vía derecha colocó dos veces la página 6. Sin embargo, cuando los comparamos con el del túnel del Prado, podemos observar que existen pequeñas diferencias.

La licitación del Túnel del Prado contempla la posibilidad de la presentación de una oferta variante, como se especifica en su pcap en el apartado “18.1.1 Oferta Variante” En él, especifica que la oferta debe contener los mismo documentos requeridos que para la oferta técnica ordinaria.

Salvo la variante del Prado, **el resto de pcaps son exactamente iguales**.

### 2.3.5.- Comparativa entre los proyectos de la línea Valencia-Castellón.

En esta línea, **los pcaps también son iguales** entre ellos a pesar de la diferencia de fechas en la que se presentan.

### 2.3.7.- Comparativa técnica de los PCAPS.

En este apartado analizaremos los criterios de puntuación de los pcaps tanto de la oferta técnica como de la económica.

#### 2.3.7.1.- La puntuación técnica.

El PCAP se subdivide en cláusulas, la número 10 es: *“Cláusula 10.- Enumeración de los criterios no evaluables mediante fórmulas”* En ella, se explica el criterio de puntuación de la oferta técnica.

La obtención de la puntuación técnica se divide en dos fases:

- ✓ 1.- Las ofertas técnicas entregadas son corregidas por la mesa de contratación del organismo, según los puntos que se comentan a continuación como son, memoria y programa de trabajo, calidad, memoria de seguridad y salud etc...
- ✓ 2.- Con los puntos obtenidos dependiendo de la siguiente tabla, según una fórmula del pcap se procede a calcular la puntuación técnica de cada oferta.



Criterio de corrección de la oferta técnica.

	<b>A</b>	<b>B</b>
a) Memoria y Programa de trabajo	50	35
b) Calidad	10	10
c) Programa de actuaciones medioambientales	15	15
d) Memoria Seguridad y Salud	15	15
e) Tecnología e I+D+i	10	25
	100	100

Criterio de puntuación de la oferta técnica en Valencia – Castellón:

**Cláusula 11. Valoración de los criterios no evaluables mediante fórmulas.**

La valoración de los aspectos técnicos (VT) de cada Propuesta será la resultante de la suma de las puntuaciones obtenidas para los distintos aspectos de ella, según los criterios anteriores y se redondeará al segundo decimal.

Para la valoración final de los aspectos técnicos de la oferta (PT) se procederá del siguiente modo:

- Se asignarán 30 puntos a la oferta u ofertas cuya valoración técnica sea igual al umbral mínimo de puntuación (M) señalado en el apartado III.4 del Cuadro de características.
- Los puntos correspondientes al resto de las ofertas se asignarán conforme a la siguiente fórmula:

$$\text{Puntuación técnica de cada oferta (PT)} = \frac{70 \times (\text{Valoración técnica de la oferta} - M)}{(\text{Valoración técnica más alta} - M)} + 30$$

Criterio de puntuación de la oferta técnica en Madrid-Galicia:

**Cláusula 11. Valoración de los criterios no evaluables mediante fórmulas.**

La valoración de los aspectos técnicos (VT) de cada Propuesta será la resultante de la suma de las puntuaciones obtenidas para los distintos aspectos de ella, según los criterios anteriores y se redondeará al segundo decimal.

En la línea de **Madrid Galicia** la puntuación técnica se puntúa en base a 100, como en la fase de corrección, y luego se modifica según su porcentaje de peso en la fórmula de la puntuación global. Sin embargo en la línea de **Valencia Castellón** la puntuación técnica ya contiene su porcentaje de peso.

**Nota 1:** La información que se publican en las aperturas, son las puntuaciones finales de cada oferta, no la información de la fase de corrección.

**Nota 2:** El pcap recoge dos baremos de puntuación técnica, el baremo A, y el baremo B. En todos los casos de ambas líneas, el baremo es A.

### 2.3.7.2.- La puntuación económica.

La puntuación económica de las ofertas es más sencilla, ya que se **evalúa mediante una fórmula** la oferta de cada una de las empresas. Se disponen a continuación una serie de capturas de pantalla de los pcaps donde se recoge la información relevante al sistema de puntuación.

#### PCAP de Madrid-Galicia.

##### Cláusula 12. Enumeración de los criterios evaluables mediante fórmulas.

Se valorará en este apartado el precio, al que se asignarán 100 puntos.

Se entiende a estos efectos por precio la cantidad que figura en la proposición económica, IVA excluido.

##### Cláusula 13. Valoración de los criterios evaluables mediante fórmulas.

Conforme a lo exigido por el artículo 150.2 del TRLCSP, en el acta correspondiente a la Mesa de contratación en la que se abran las proposiciones económicas, se hará constar que, antes de comenzar dicha apertura, se ha realizado ya la valoración final de los aspectos técnicos de cada una de las ofertas y se ha puesto dicha valoración a disposición de los miembros de la Mesa.

Para obtener las puntuaciones económicas, PE, de las ofertas se procederá de la siguiente forma:

- Se asignarán 100 puntos a la oferta más económica (OEmax).
- Se asignarán 0 puntos al presupuesto de licitación (PL).



- El resto de las ofertas se valoraran por interpolación lineal entre 0 puntos para una oferta igual al presupuesto de licitación y 100 puntos para la oferta más económica, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PE = \frac{BO}{B_{\max}} \cdot 100$$

donde,

PE = Puntuación Económica de la oferta.


BO= Baja de la Oferta.

B<sub>max</sub> = Baja de la oferta más económica entre las ofertadas que no haya sido rechazada por presentar valores anormales o desproporcionados de acuerdo con la Cláusula siguiente.

La puntuación económica de la oferta (PE) se redondeará al segundo decimal.

La baja de una oferta (BOi), se calculará con la siguiente fórmula:




$$BOi = 100 \left( 1 - \frac{OEi}{PL} \right)$$

donde,

BOi = Baja de la oferta

OEi = Importe de la oferta

PL = Presupuesto base de licitación que figura en el Apartado I.4 del Cuadro de características.

#### **Cláusula 14. Ofertas con valores anormales o desproporcionados.**

Siendo:

BOi: Baja de la oferta económica (%).

BM: Baja Media (%), calculada como se indica a continuación

OEi: Oferta económica.

Se considerarán presuntamente anormales o desproporcionadas las ofertas económicas (OE) cuya baja (BO) supere a la baja media en el valor de: 100 dividido por la baja media:

$$\text{Si } BOi > BM + \frac{100}{BM} \longrightarrow \text{OEi es anormal o desproporcionada}$$

La baja media (BM) se calculará con la siguiente fórmula:

$$BM = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} BOi$$

Si una oferta económica resulta incurso en presunción de anomalía por su bajo importe en relación con la prestación, la Mesa de Contratación recabará la información necesaria para determinar si efectivamente la oferta resulta anormalmente baja en relación con la prestación y por ello deber ser rechazada, o, sí por el contrario, la citada oferta no resulta anormalmente baja, y por ello debe ser tomada en consideración para adjudicar la obra.

Para ello, la Mesa de Contratación solicitará al licitador, por escrito, las precisiones que considere oportunas sobre la composición de la citada oferta económica y sus justificaciones. El licitador dispondrá de un plazo máximo de diez (10) días hábiles, a contar desde la fecha en que reciba la solicitud, para presentar sus justificaciones también por escrito.

Si transcurrido este plazo la Mesa de Contratación no hubiera recibido dichas justificaciones, se considerará que la proposición no podrá ser cumplida y, por tanto, la empresa que la haya realizado quedará excluida del procedimiento de selección.

Si, por el contrario, se recibieran en plazo las citadas justificaciones, la Mesa de Contratación, previos los informes que estime oportunos y el asesoramiento técnico del servicio correspondiente, decidirá; bien la aceptación de la oferta contando con ella a todos los efectos para resolver lo que proceda en relación con la adjudicación del contrato, o bien, el rechazo de dicha oferta. El mencionado posible rechazo, en ningún caso tendrá efectos sobre los cálculos ya realizados del valor de la baja media.

Admitidas las justificaciones, se procederá a evaluar las ofertas económicas de todos los licitadores cuyas ofertas hayan sido admitidas (hayan estado o no incursas inicialmente en presunción de anomalía por su bajo importe).

**PCAP Valencia – Castellón.**

**Cláusula 12. Enumeración de los criterios evaluables mediante fórmulas.**

Se valorará en este apartado el precio, al que se asignarán 100 puntos.

Se entiende a estos efectos por precio la cantidad que figura en la proposición económica, IVA excluido.

**Cláusula 13. Valoración de los criterios evaluables mediante fórmulas.**

Conforme a lo exigido por el artículo 134.2 de la LCSP, en el acta correspondiente a la Mesa de contratación en la que se abran las proposiciones económicas, se hará constar que, antes de comenzar dicha apertura, se ha realizado ya la valoración final de los aspectos técnicos de cada una de las ofertas y se ha puesto dicha valoración a disposición de los miembros de la Mesa.

Para obtener las puntuaciones económicas, PE, de las ofertas se procederá de la siguiente forma:

- Se le asignarán 100 puntos a la oferta más económica.
- Las ofertas restantes se le asignará la puntuación obtenida mediante la siguiente expresión:

$$\text{Puntuación económica de cada oferta (PE)} = \frac{70 \times \text{Baja de la Oferta}}{\text{Baja de la oferta más económica}} + 30$$

Se entiende por baja de una oferta, la diferencia entre el presupuesto base de licitación y el presupuesto de la oferta correspondiente, en tanto por ciento.

A los mismos efectos, se considera "oferta más económica" la oferta más baja de las presentadas, siempre que su puntuación VT haya alcanzado el umbral mínimo señalado en el apartado III.4 del Cuadro de características y que no hubiera sido rechazada por presentar valores anormales o desproporcionados.

La puntuación económica se redondeará al segundo decimal.

#### Cláusula 14. Ofertas con valores anormales o desproporcionados.

Siendo:

BO: Baja de la oferta económica (%).

BR: Baja de Referencia, calculada como se indica a continuación (%).

BM: Baja Media (%), calculada como se indica a continuación.

Se entenderán, como ofertas incursas en presunción de anomalía por su bajo importe, aquellas cuyas BO correspondientes superen los siguientes valores:

a) Para un número n de ofertas económicas "contemplables" mayor o igual que cinco (5):

$$BO > BR + 4$$

b) Para un número n de ofertas económicas "contemplables" menor que cinco (5):

$$BO > BM + 4$$

Se denominan ofertas económicas "contemplables", a las ofertas admitidas administrativa y técnicamente siempre que su puntuación VT alcance el umbral mínimo señalado en el Apartado III.4 del Cuadro de Características. Los cálculos de la Baja Media (BM) y de la Baja de Referencia (BR) se realizarán de la forma siguiente:

Of<sub>j</sub> = Importe de la oferta genérica "contemplable" j (incluida en el conjunto de las citadas n ofertas "contemplables") y

PB = Presupuesto Máximo de Licitación, que figura en el apartado I.4.1 del Cuadro de Características de este Pliego.

Se obtendrá, para cualquiera número, n, de ofertas:

$$BO_j = 100 \left( 1 - \frac{Of_j}{PB} \right) \text{ y}$$

$$BM = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^{j=n} BO_j$$

Además, para n > 5, se obtendrá:

$$\sigma = \left( \frac{\sum_{j=1}^{j=n} (BO_j)^2 - n (BM)^2}{n} \right)^{1/2}$$

Entre las mencionadas  $n$  ofertas económicas "contemplables" se elegirán aquellas  $n'$  ofertas, tales que a cualquiera de ellas, de importe expresado genéricamente como  $Of_h$ , le corresponda un valor  $O_h$   $\left[ BO_h = 100 \left( 1 - \frac{Of_h}{PB} \right) \right]$ , que cumpla la condición:

$$|BO_h - BM| \leq \sigma.$$

Y contando sólo con dichas  $n'$  ofertas, se calculará el valor BR, llamado "Baja de Referencia", del modo siguiente:

$$BR = \frac{\sum_{h=1}^{h=n'} BO_h}{n'}$$

Dicho valor de BR servirá, cuando  $n \geq 5$ , para determinar los límites de la presunción de anomalía y las garantías complementarias, anteriormente citados.

Si una oferta económica resulta incurso en presunción de anomalía por su bajo importe en relación con la prestación, la Mesa de Contratación recabará la información necesaria para determinar si efectivamente la oferta resulta anormalmente baja en relación con la prestación y por ello deber ser rechazada, o, si por el contrario, la citada oferta no resulta anormalmente baja, y por ello debe ser tomada en consideración para adjudicar la obra.

Para ello, la Mesa de Contratación solicitará al licitador, por escrito, las precisiones que considere oportunas sobre la composición de la citada oferta económica y sus justificaciones. El licitador dispondrá de un plazo máximo de diez (10) días hábiles, a contar desde la fecha en que reciba la solicitud, para presentar sus justificaciones también por escrito.

Si transcurrido este plazo la Mesa de Contratación no hubiera recibido dichas justificaciones, se considerará que la proposición no podrá ser cumplida y, por tanto, la empresa que la haya realizado quedará excluida del procedimiento de selección.

Si, por el contrario, se recibieran en plazo las citadas justificaciones, la Mesa de Contratación, previos los informes que estime oportunos y el asesoramiento técnico del servicio correspondiente, decidirá; bien la aceptación de la oferta contando con ella a todos los efectos para resolver lo que proceda en relación con la adjudicación del contrato, o bien, el rechazo de dicha oferta. El mencionado posible rechazo, en ningún caso tendrá efectos sobre los cálculos ya realizados del valor de la baja de referencia.

Admitidas las justificaciones, se procederá a evaluar las ofertas económicas de todos los licitadores cuyas ofertas hayan sido admitidas (hayan estado o no incursas inicialmente en presunción de anomalía por su bajo importe).

### 2.3.7.3.- La puntuación Global.

Una vez obtenidas las puntuaciones técnicas y económicas, estas se ponderan según un peso específico de cada una de ellas en la **puntuación global**.

No ha sido el caso de ADIF, pero múltiples organismos durante los últimos años han vuelto a licitar proyectos que se anularon hace tiempo por falta de presupuesto para pagar las obras, con las mismas características pero incluyendo una única modificación, el peso de las puntuaciones de cada parte.

Antes de la época de crisis económica era usual que los porcentajes de peso de las partes técnicas y económicas fueran similares, pero recientemente se ha comprobado una tendencia que acrecienta el peso de la económica relevando a un segundo plano la oferta técnica.

Análogamente al apartado anterior, se muestra a continuación una serie de capturas de pantallas de los pcaps en referencia a su criterio de puntuación global.

### PCAP de Madrid – Galicia

#### Cláusula 15. Puntuación Técnica y Valoración global de las ofertas.

##### 15.1. Puntuación Técnica de las ofertas

Una vez determinada la valoración técnica (VT) de cada una de las ofertas, y efectuada la puntuación económica (PE), para obtener la puntuación técnica de una oferta (PT) se igualara la diferencia entre la puntuación máxima y la puntuación mínima de la valoración técnica (VT) con la diferencia entre la puntuación máxima y la puntuación mínima de la valoración económica, procediendo del siguiente modo para cada una de las ofertas:

$$PT = PE_{\min} + \frac{(VT - VT_{\min})}{(VT_{\max} - VT_{\min})} (100 - PE_{\min})$$

donde:

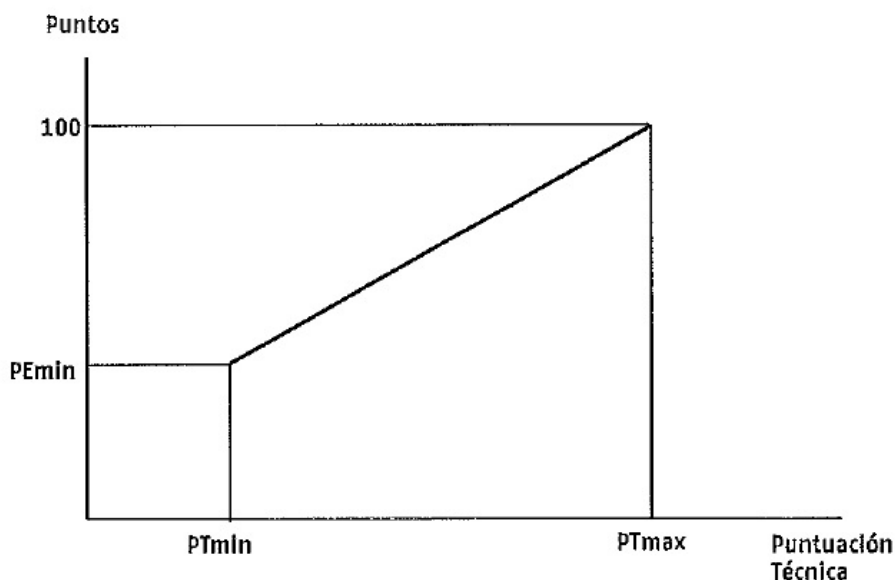
PT = Puntuación técnica de la oferta.

PE<sub>min</sub> = Puntuación económica mínima.

VT = Valoración técnica de la oferta.

VT<sub>min</sub> = Valoración técnica mínima.

VT<sub>max</sub> = Valoración técnica máxima.



La puntuación técnica de la oferta (PT) se redondeará al segundo decimal.

## 15.2. Valoración global de las ofertas

La valoración global de las ofertas se calculará con arreglo al siguiente procedimiento:

- I. CRITERIOS NO EVALUABLES MEDIANTE FORMULAS: Se considerará la Puntuación de la oferta técnica (PT), de acuerdo con el apartado anterior.
- II. CRITERIOS EVALUABLES MEDIANTE FORMULAS: Se considerará la puntuación de la oferta económica ponderada por el coeficiente de mayoración (Ce), establecido en el el el Apartado III.3 del Cuadro de Características, debiendo ser igual o superior a 1.

Dado que la puntuación de la oferta económica (valoración de criterios evaluables mediante fórmulas) es en todo caso igual o superior a la puntuación de la oferta técnica (valoración de criterios no evaluables mediante fórmulas), no será necesaria la constitución del comité de expertos regulado en el artículo 150.2 del TRLCSP

La puntuación global, PG, relativa a una Propuesta cualquiera será la siguiente:

$$PG = \frac{PT + Ce \cdot PE}{1 + Ce}$$

Donde:


- PG: Puntuación global de la oferta.  
PT: Puntuación técnica de la oferta.  
PE: Puntuación económica de la oferta.  
Ce: Coeficiente de mayoración de la puntuación económica.

La Mesa de Contratación clasificará las proposiciones presentadas, y que no hayan sido declaradas desproporcionadas o anormales conforme a lo señalada en la cláusula anterior, por orden decreciente, atendiendo a los criterios a que hacen referencia las Cláusulas anteriores y requerirá al licitador que haya presentado la oferta económicamente más ventajosa para que presente, dentro del plazo de diez (10) días hábiles, a contar desde el siguiente a aquél en que hubiera recibido el requerimiento, la siguiente documentación:

- Certificación de hallarse al corriente de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social.
- Resguardo de la garantía definitiva y, en su caso, de la garantía complementaria exigida en el apartado II.5 del Cuadro de características.
- Cuando así se admita en dicho apartado II.5, la constitución de estas garantías podrá acreditarse por medios electrónicos, Informáticos o telemáticos.
- Cuando así se exija en el apartado II.3.3 del Cuadro de características, documentación acreditativa de que el adjudicatario dispone de los medios materiales y personales que específicamente deba adscribir a la ejecución del contrato.
- Igualmente, cuando el apartado IV.3 del Cuadro de Características, se haya exigido al adjudicatario que concluya algún tipo de seguro, deberá aportarse la póliza correspondiente.

De no cumplimentarse adecuadamente el requerimiento en el plazo señalado, se entenderá que el licitador ha retirado su oferta, procediéndose en ese caso a recabar la misma documentación al licitador siguiente, por el orden en que hayan quedado clasificadas las ofertas.

En el caso de igualdad entre dos o más licitadores, desde el punto de vista de los criterios de adjudicación que sirven de base para la adjudicación, será preferida la proposición presentada por



aquella empresa que en el momento de acreditar la solvencia técnica, tenga en su plantilla mayor porcentaje de trabajadores fijos con discapacidad.

#### PCAP Valencia – Castellón.

##### **Cláusula 15. Valoración global de las ofertas.**

Conforme al artículo 134.4 de la LCSP, para esta fase de valoración global de las ofertas, no serán tenidas en cuenta por la Mesa de Contratación las ofertas cuya puntuación VT no alcance el umbral mínimo (M) que se señala en el apartado III.4 del Cuadro de Características, que se considerarán de calidad técnica inaceptable.

En consecuencia, si todas las ofertas se encontraran por debajo de dicho umbral mínimo, la Mesa de contratación propondrá que se declare desierta la licitación.

La valoración global de las ofertas se calculará con arreglo a la siguiente fórmula:

- I. CRITERIOS NO EVALUABLES MEDIANTE FORMULAS: con el Coeficiente de ponderación (POT.- Ponderación de la Oferta Técnica) establecido en el Apartado III.3 del Cuadro de Características, debiendo ser igual o inferior a 50.
- II. CRITERIOS EVALUABLES MEDIANTE FORMULAS: con el Coeficiente de ponderación (POE.- Ponderación de la Oferta Económica) establecido en el Apartado III.3 del Cuadro de Características, debiendo ser igual o superior a 50.

La suma de los valores POT y POE, deberá ser siempre igual a 100 (POT + POE = 100).

Dado que la ponderación de POT es en todo caso igual o inferior a POE, no será necesaria la constitución del comité de expertos regulado en el artículo 134.2 de la LCSP

La puntuación global, PG, relativa a una Propuesta cualquiera será la siguiente:

$$PG = \frac{POT}{100} PT + \frac{POE}{100} PE$$

La Mesa de Contratación clasificará las proposiciones presentadas, por orden decreciente, atendiendo a los criterios a que hacen referencia las Cláusulas anteriores y elevará al Órgano de Contratación la propuesta de adjudicación provisional a favor del licitador que haya presentado la oferta que resulte con mayor puntuación global.

#### 2.3.7.4.- Análisis de los criterios cruzando los datos de ambas líneas.

Con la información de los pcaps, y con los datos de las aperturas que se han mostrado en el apartado anterior, puede realizarse un análisis cruzando los datos de las ofertas en un pcap a otro. Con este procedimiento se han introducido las ofertas realizadas sobre el tramo de **Moncófar-Burriana en el pcap de los proyectos de Madrid-Galicia**, para comprobar las diferencias que suceden.

La apertura original de **Moncófar-Burriana** según el pcap de su proyecto ya se presentó en el apartado anterior de aperturas, pero se vuelve a colocar a continuación con mayor extracción de datos:

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Ofertas de Moncófar-Burriana en el PCAP de Valencia-Castellón (Original)

Baja Ofertada	Empresa Ofertante	Importe Ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación total
16,35 %	<b>ARIAN(50) - VELASCO(50)</b>	<b>40.051.573,42 €</b>	<b>53,54</b>	<b>100,00</b>	<b>76,77</b>
15,02 %	ROMYMAR(50) - LUJAN(50)	40.688.376,68 €	33,23	94,31	63,77
14,80 %	<b>CLEOP(25) - IMATHIA MANCHEGA CONSTRUCCIONES(25) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50)</b>	<b>40.793.712,56 €</b>	<b>30,79</b>	<b>93,36</b>	<b>62,08</b>
14,20 %	COPCISA(50) - TORRESCAMARA(50)	41.080.992,00 €	100,00	90,80	95,40
14,15 %	<b>AZVI</b>	<b>41.104.932,20 €</b>	<b>32,65</b>	<b>90,58</b>	<b>61,62</b>
14,07 %	GEA-21(50) - TALENT(50)	41.143.207,15 €	92,05	90,24	91,14
13,99 %	<b>AZARBE(50) - ASSIGNIA INFRAESTRUCTURAS(50)</b>	<b>41.181.540,09 €</b>	<b>47,93</b>	<b>89,90</b>	<b>68,91</b>
13,99 %	ABALDO	41.181.540,11 €	60,63	89,90	75,26
13,97 %	<b>RENOS(50) - GUINOVAR &amp; OSHSA(50)</b>	<b>41.191.116,10 €</b>	<b>68,03</b>	<b>89,81</b>	<b>78,92</b>
13,92 %	CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50) - COPROSA(50)	41.215.056,07 €	73,18	89,60	81,39
13,87 %	<b>SOGEOSA(50) - PENINSULAR (50)</b>	<b>41.238.996,04 €</b>	<b>40,29</b>	<b>89,38</b>	<b>64,84</b>
13,84 %	CHM	41.253.360,03 €	43,67	89,25	66,46
13,69 %	<b>DETEA(50) - TRES - CERVERA CONSTRUCCIONES(50)</b>	<b>41.325.179,94 €</b>	<b>37,22</b>	<b>88,61</b>	<b>62,91</b>
13,61 %	INTERSA(50) - CRC(50)	41.363.483,89 €	87,06	88,27	87,66
13,44 %	<b>EDHINOR(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)</b>	<b>41.444.000,00 €</b>	<b>79,19</b>	<b>87,55</b>	<b>83,37</b>
13,42 %	ALTEC(50) - ALTEC INFRAESTRUCTURAS(50)	41.454.455,79 €	72,44	87,46	79,95
13,33 %	<b>SARRION(50) - TAPUSA(50)</b>	<b>41.497.547,74 €</b>	<b>96,59</b>	<b>87,07</b>	<b>91,83</b>
13,30 %	OGENSA(50) - SEDESA(50)	41.511.911,72 €	53,94	86,94	70,44
13,14 %	<b>BECSA(50) - CORSAN CORVIAM(50)</b>	<b>41.588.519,64 €</b>	<b>71,86</b>	<b>86,26</b>	<b>79,06</b>
13,11 %	FCC CONSTRUCCIÓN	41.602.884,00 €	50,00	86,13	68,06
13,07 %	<b>COPASA(50) - OCIDE(50)</b>	<b>41.622.035,60 €</b>	<b>58,87</b>	<b>85,96</b>	<b>72,41</b>
13,03 %	RUBAU(50) - BRUESA(50)	41.641.187,58 €	94,04	85,79	89,91
12,94 %	<b>PAVASAL</b>	<b>41.684.279,52 €</b>	<b>50,87</b>	<b>85,40</b>	<b>68,13</b>
12,89 %	OHL	41.708.219,50 €	40,26	85,19	62,72
12,88 %	<b>SAN JOSE(50) - ARCION(50)</b>	<b>41.713.007,49 €</b>	<b>76,59</b>	<b>85,14</b>	<b>80,87</b>
12,84 %	SANDO(50) - VIALOBRA(50)	41.732.159,47 €	45,43	84,97	65,20
12,73 %	<b>PUCALSA(50) - MARCOR EBRO(50)</b>	<b>41.784.827,41 €</b>	<b>52,57</b>	<b>84,50</b>	<b>68,54</b>
12,72 %	ECISA(50) - COMSA(50)	41.789.615,40 €	62,89	84,46	73,67
12,40 %	<b>ORTIZ CyP(50) - BM3(50)</b>	<b>41.942.831,22 €</b>	<b>59,03</b>	<b>83,09</b>	<b>71,06</b>
12,30 %	MOYUA(50) - ALTUNA Y URIA(50)	41.990.711,17 €	90,05	82,66	86,36
12,20 %	<b>TECSA(50) - DRAGADOS(50)</b>	<b>42.038.591,11 €</b>	<b>82,86</b>	<b>82,23</b>	<b>82,55</b>
12,10 %	ACCIONA	42.086.471,05 €	78,95	81,80	80,38
11,77 %	<b>COPISA</b>	<b>42.244.474,87 €</b>	<b>75,14</b>	<b>80,39</b>	<b>77,77</b>
11,55 %	VIAS (50) - BLUESA (50)	42.350.000,00 €	62,28	79,45	70,87
10,44 %	<b>FERROVIAL(50) - CASTILLEJOS(50)</b>	<b>42.879.626,00 €</b>	<b>71,31</b>	<b>74,71</b>	<b>73,01</b>
10,32 %	SACYR	42.938.734,07 €	67,61	74,18	70,90
10,28 %	<b>JOCA</b>	<b>42.957.886,04 €</b>	<b>57,95</b>	<b>74,01</b>	<b>65,98</b>





Datos	
Importe de Licitación	47.879.944,32 €
<b>Baja Media</b>	<b>13,16%</b>
Desviación Típica	1,20%
<b>Baja de Referencia</b>	<b>13,27%</b>
Baja Temeraria	17,27%

Concepto	Empresa/UTE	Valor
Mayor Puntuación Total	Copcisa-50 Torrescamara-50	95,4
Peor Puntuación Total	AZVI	61,62
Mayor Puntuación Económica	Arian-50 Velasco-50	100
Peor Puntuación Económica	Joca	74,01
Puntuación Económica Media	74,87	

Destacamos una serie de datos a continuación:

- ✓ El umbral de baja temeraria es 17,27% y ninguna empresa lo supera.
- ✓ La mayor puntuación Total la obtiene Copcisa-50 Torrescamara-50 con 95,4 puntos, y la peor puntuación total AZVI con 61,62 puntos.
- ✓ La puntuación económica Media es de 74,87%

Ahora, utilizando los datos de esta apertura, se le aplica el criterio de puntuación del **PCAP de Madrid-Galicia**, obteniendo la siguiente tabla:

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Ofertas de Moncófar-Burriana en el PCAP Madrid-Galicia (Cruzado)

Baja Ofertada	Empresa Ofertante	Importe Ofertado	Puntuación técnica	Puntuación económica	Puntuación total
16,35 %	ARIAN(50) - VELASCO(50)	40.051.573,42 €	53,54	100,00	76,77
<b>15,02 %</b>	<b>ROMYMAR(50) - LUJAN(50)</b>	<b>40.688.376,68 €</b>	<b>33,23</b>	<b>91,87</b>	<b>62,55</b>
14,80 %	CLEOP(25) - IMATHIA MANCHEGA CONSTRUCCIONES(25) - EIFFAGE INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50)	40.793.712,56 €	30,79	90,52	60,65
<b>14,20 %</b>	<b>COPCISA(50) - TORRESCAMARA(50)</b>	<b>41.080.992,00 €</b>	<b>100,00</b>	<b>86,85</b>	<b>93,43</b>
14,15 %	AZVI	41.104.932,20 €	32,65	86,54	59,60
<b>14,07 %</b>	<b>GEA-21(50) - TALENT(50)</b>	<b>41.143.207,15 €</b>	<b>92,05</b>	<b>86,06</b>	<b>89,05</b>
13,99 %	AZARBE(50) - ASSIGNIA INFRAESTRUCTURAS(50)	41.181.540,09 €	47,93	85,57	66,75
<b>13,99 %</b>	<b>ABALDO</b>	<b>41.181.540,11 €</b>	<b>60,63</b>	<b>85,57</b>	<b>73,10</b>
13,97 %	RENOS(50) - GUINOVART & OSHSA(50)	41.191.116,10 €	68,03	85,44	76,74
<b>13,92 %</b>	<b>CYES INFRAESTRUCTURAS, S.A. (50) - COPROSA(50)</b>	<b>41.215.056,07 €</b>	<b>73,18</b>	<b>85,14</b>	<b>79,16</b>
13,87 %	SOGEOSA(50) - PENINSULAR (50)	41.238.996,04 €	40,29	84,83	62,56
<b>13,84 %</b>	<b>CHM</b>	<b>41.253.360,03 €</b>	<b>43,67</b>	<b>84,65</b>	<b>64,16</b>
13,69 %	DETEA(50) - TRES - CERVERA CONSTRUCCIONES(50)	41.325.179,94 €	37,22	83,73	60,47
<b>13,61 %</b>	<b>INTERSA(50) - CRC(50)</b>	<b>41.363.483,89 €</b>	<b>87,06</b>	<b>83,24</b>	<b>85,15</b>
13,44 %	EDHINOR(50) - CYOPSA-SISOCIA(50)	41.444.000,00 €	79,19	82,21	80,70
<b>13,42 %</b>	<b>ALTEC(50) - ALTEC INFRAESTRUCTURAS(50)</b>	<b>41.454.455,79 €</b>	<b>72,44</b>	<b>82,08</b>	<b>77,26</b>
13,33 %	SARRION(50) - TAPUSA(50)	41.497.547,74 €	96,59	81,53	89,06
<b>13,30 %</b>	<b>OGENSA(50) - SEDESA(50)</b>	<b>41.511.911,72 €</b>	<b>53,94</b>	<b>81,35</b>	<b>67,64</b>
13,14 %	BECSA(50) - CORSAN CORVIAM(50)	41.588.519,64 €	71,86	80,37	76,12
<b>13,11 %</b>	<b>FCC CONSTRUCCIÓN</b>	<b>41.602.884,00 €</b>	<b>50,00</b>	<b>80,18</b>	<b>65,09</b>
13,07 %	COPASA(50) - OCIDE(50)	41.622.035,60 €	58,87	79,94	69,41
<b>13,03 %</b>	<b>RUBAU(50) - BRUESA(50)</b>	<b>41.641.187,58 €</b>	<b>94,04</b>	<b>79,69</b>	<b>86,87</b>
12,94 %	PAVASAL	41.684.279,52 €	50,87	79,14	65,00
<b>12,89 %</b>	<b>OHL</b>	<b>41.708.219,50 €</b>	<b>40,26</b>	<b>78,84</b>	<b>59,55</b>
12,88 %	SAN JOSE(50) - ARCION(50)	41.713.007,49 €	76,59	78,78	77,68
<b>12,84 %</b>	<b>SANDO(50) - VIALOBRA(50)</b>	<b>41.732.159,47 €</b>	<b>45,43</b>	<b>78,53</b>	<b>61,98</b>
12,73 %	PUCALSA(50) - MARCOR EBRO(50)	41.784.827,41 €	52,57	77,86	65,22
<b>12,72 %</b>	<b>ECISA(50) - COMSA(50)</b>	<b>41.789.615,40 €</b>	<b>62,89</b>	<b>77,80</b>	<b>70,34</b>
12,40 %	ORTIZ CyP(50) - BM3(50)	41.942.831,22 €	59,03	75,84	67,43
<b>12,30 %</b>	<b>MOYUA(50) - ALTUNA Y URÍA(50)</b>	<b>41.990.711,17 €</b>	<b>90,05</b>	<b>75,23</b>	<b>82,64</b>
12,20 %	TECSA(50) - DRAGADOS(50)	42.038.591,11 €	82,86	74,62	78,74
<b>12,10 %</b>	<b>ACCIONA</b>	<b>42.086.471,05 €</b>	<b>78,95</b>	<b>74,01</b>	<b>76,48</b>
11,77 %	COPISA	42.244.474,87 €	75,14	71,99	73,57
<b>11,55 %</b>	<b>VIAS (50) - BLUESA (50)</b>	<b>42.350.000,00 €</b>	<b>62,28</b>	<b>70,64</b>	<b>66,46</b>
10,44 %	FERROVIAL(50) - CASTILLEJOS(50)	42.879.626,00 €	71,31	63,87	67,59
<b>10,32 %</b>	<b>SACYR</b>	<b>42.938.734,07 €</b>	<b>67,61</b>	<b>63,12</b>	<b>65,37</b>
10,28 %	JOCA	42.957.886,04 €	57,95	62,87	60,41



Datos	
<b>Importe de Licitación</b>	<b>47.879.944,32 €</b>
Baja Media	13,16%
<b>Desviación Típica</b>	<b>1,20%</b>
Baja de Referencia	13,27%
<b>Baja Temeraria</b>	<b>20,74%</b>

Concepto	Empresa/UTE	Valor
Mayor Puntuación Total	Copcisa-50 Torrescamara-50	93,43
Peor Puntuación Total	OHL	59,55
Mayor Puntuación Económica	Arian-50 Velasco-50	100
Peor Puntuación Económica	Joca	62,87
Puntuación Económica Media	71,91	

Comprobamos que algunos valores **no cambian**, como son la **Baja Media**, la **desviación típica** o la **baja de referencia**.

Pero sí que podemos comprobar los valores que cambian:

- ✓ El umbral de baja temeraria se sitúa ahora en el **20,74%** y ninguna empresa lo supera tampoco.
- ✓ La mayor puntuación Total la obtiene otra vez Copcisa-50 Torrescamara-50 pero ahora con **93,43 puntos**, y la peor puntuación la obtiene Joca esta vez, con **62,87 puntos**.
- ✓ La puntuación económica Media era de **74,87%** y ahora de **71,91%**.

Con ello, obtenemos **interesantes resultados**.

Concepto	Madrid-Galicia Junio-2012	Valencia-Castellón Marzo-2010
Mayor Puntuación Total	93,43	95,4
Peor Puntuación Total	59,55	61,62
Mayor Puntuación Económica	100	100
Peor Puntuación Económica	62,87	74,01
Puntuación Económica Media	71,91	74,87
Baja Temerario	20,74%	17,27%

### Conclusiones.

- ✓ El PCAP de Madrid-Galicia **castiga la puntuación en general**, se puede observar que tanto la puntuación total más alta, como la puntuación total más baja, **son menores**.
- ✓ La puntuación económica mayor en ambos casos, es 100. Pero el resto de puntuaciones económicas se refieren a la mayor según una fórmula, y resultan perjudicadas en el nuevo pcap. En el pliego de **2010**, el rango es **100-74,01** y en el pliego de **2012** es **100-62,87**. Por lo que los puntos que pierden las ofertas que no se sitúan cerca de las más agresivas **es muy grande**.
- ✓ Otra consecuencia es que la puntuación económica media disminuye en general. Esta circunstancia, acompañada de que el rango de la temeridad aumenta, **fomenta que las empresas oferten bajas más agresivas**, para obtener mayor puntuación y acercarse más al límite de la temeridad.



#### 2.4.- Análisis del coste y de los porcentajes de las unidades de obra.

## 2.4.- Análisis del coste y de los porcentajes de las unidades de obra.

### 2.4.1.- Introducción.

Este apartado de la comparativa técnica **resulta muy interesante**. Comprobaremos la diferencia del coste de las líneas en **Madrid-Galicia y en Valencia-Castellón**. Resulta llamativo ver como el kilómetro de **AVE en la línea Madrid-Galicia es un 50% más caro que en Valencia-Castellón**, a razón de la **orografía**, como se había adelantado en un apartado anterior..

En el apartado se analizarán las unidades de obra que componen los proyectos, y el volumen de estas en el presupuesto total.

A diferencia del apartado "2.2.- Aperturas", en este apartado se analizan **menos proyectos**, dado que son de características muy similares entre ellos, y las unidades de obra que componen los proyectos de **Madrid-Galicia son similares, al igual que en Valencia-Castellón**, por ello analizado un proyecto de cada una de las líneas se pueden obtener **conclusiones relevantes**.

### 2.4.2.- Análisis de las unidades de obra de la línea Madrid-Galicia.

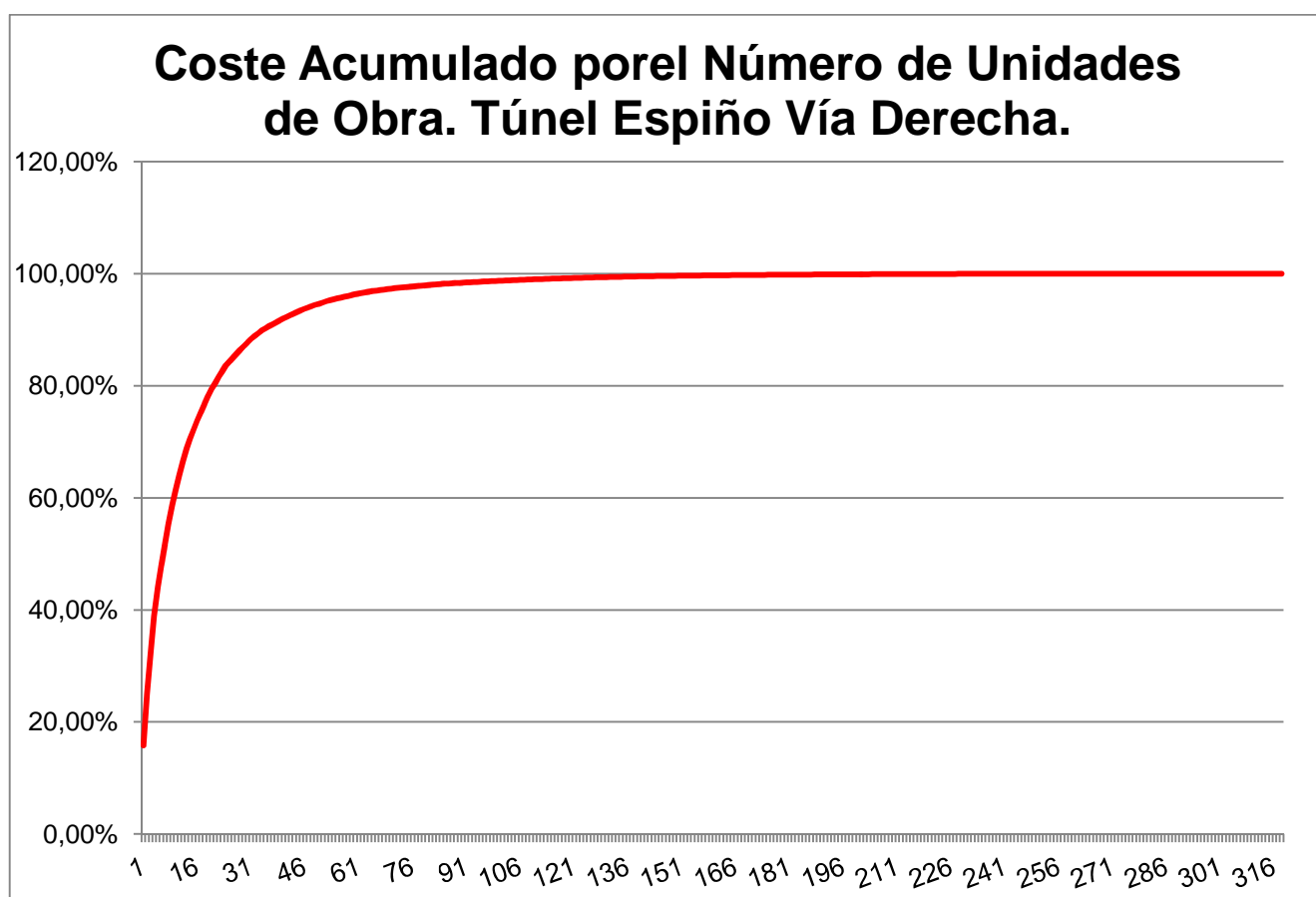
Se han ordenado todas las unidades de obra que componen el presupuesto según su peso en él. Así, en la siguiente tabla se puede observar las **primeras unidades**.

Nº	Descripción	Precio Unit.	Importe	%	% AC.
1	EXCAVACIÓN DE TÚNEL CON ROZADORA DE 300 kW DE POTENCIA	62,08 €	16.066.826,09 €	15,80%	15,80%
2	HORMIGÓN PROYECTADO H/MP/35 CON CUALQUIER ESPESOR EN	222,45 €	9.341.580,87 €	9,19%	24,99%
3	HORMIGÓN DE 30 MPa EN REVESTIMIENTO DE BÓVEDAS DE	86,02 €	7.174.227,14 €	7,05%	32,04%
4	BULÓN DE EXPANSIÓN CON CARGA DE ROTURA DE 160 kN	26,67 €	6.951.160,25 €	6,84%	38,88%
5	EXCAVACIÓN DE TÚNEL CON ROZADORA DE 300 kW DE POTENCIA	31,55 €	5.307.786,80 €	5,22%	44,09%
6	EXCAVACIÓN DE TÚNEL CON ROZADORA DE 300 kW DE POTENCIA	66,93 €	3.962.569,23 €	3,90%	47,99%
7	ENCOFRADO CURVO VISTO EN BÓVEDAS DE TÚNELES Y OBRAS	23,64 €	3.743.122,14 €	3,68%	51,67%
8	EXCAVACIÓN POR MEDIOS MECÁNICOS EN TÚNEL AVANCE, EN	76,69 €	3.695.134,33 €	3,63%	55,31%
9	MICROPILOTE EN INTERIOR DE TÚNEL O EN PROTECCIÓN DE	112,44 €	3.480.799,46 €	3,42%	58,73%



10	LÁMINA DE PVC DE 2 mm DE ESPE-SOR EN IMPERMEABILIZACIÓN	15,11 €	2.768.715,91 €	2,72%	61,45%
11	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL HNE-20 EN ACERAS Y RELLENOS	75,55 €	2.611.466,06 €	2,57%	64,02%
12	SUPLEMENTO PARA m <sup>3</sup> DE HOR-MIGÓN DE CEMENTO	15,85 €	2.461.788,08 €	2,42%	66,44%
13	CERCHA DE TIPO HEB-160 EN CUAL-QUIER DISPOSICIÓN i/ P.P. DE	83,00 €	2.325.327,17 €	2,29%	68,73%
14	FIBRA DE ACERO ESTRUCTURAL DE 30 mm DE LONGITUD	1,07 €	1.803.051,91 €	1,77%	70,50%
15	BULÓN AUTOPERFORANTE EN TÚNELES DE 40 t DE CARGA DE	94,84 €	1.689.160,15 €	1,66%	72,16%

Teniendo en cuenta que el presupuesto lo componen un total de **318 unidades de obra**, es rápido deducir que muchas de ellas **no tienen relevancia** para las gestiones económicas de la obra. En la siguiente gráfica se observa el acumulado de precio del presupuesto por cada unidad de obra.





ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Analizando esta información se obtienen las siguientes conclusiones:

Nº unidad	1	4	7	14	35	52	226	318
% AC	15,80%	38,88%	51,67%	70,50%	90,25%	95,05%	99,95%	100,00%

La unidad con mayor peso, supone el 15.80% del presupuesto, y con tan solo 14 unidades ya se tiene el valor del 70%. Por tanto, las 293 unidades de menor peso, igualan a la primera, una diferencia muy sustancial.

#### 2.4.3.- Análisis de las unidades de obra de Valencia-Castellón.

Realizando un estudio análogo al de **Madrid-Galicia** visto anteriormente obtenemos los siguientes datos:

Nº	Descripción	Precio Unit.	Importe	%	% AC.
1	TERRAPLEN O PEDRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESTAMOS,	4,14 €	571406356,00%	14,20%	14,20%
2	ACERO EN BARRAS PARA ARMAR	1,03 €	5.642.974,84 €	1402%	28,23%
3	PILOTE DE DIAMETRO 1,5 m DE EXTRACCION CON ENTUBACION	366,73 €	215952628,00%	5,37%	33,59%
4	TERRAPLEN O PEDRAPLEN CON MATERIAL PROCEDENTE DE CANTERAS ,	8,77 €	2.158.737,25 €	5,37%	38,96%
5	JARDINERÍA	1.238.451,52 €	123845152,00%	3,08%	42,04%
6	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN ALZADOS DE PILAS, CABECEROS Y	92,80 €	1.200.593,50 €	2,98%	45,02%
7	ENCOFRADO EN PARAMENTOS VISTOS	32,62 €	113796664,00%	2,83%	47,85%
8	PILOTE DE DIAMETRO 1,25 m DE EXTRACCION CON ENTUBACION	355,03 €	1.122.782,38 €	2,79%	50,64%
9	ACERO ESPECIAL PARA PRETENSADO	3,67 €	95731546,00%	2,38%	53,02%
10	HORMIGON PARA PRETENSAR HP-40 EN VIGAS Y TABLEROS	102,40 €	944.356,35 €	2,35%	55,37%
11	APORTACION Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EN PRÉSTAMOS,	2,63 €	86190492,00%	2,14%	57,51%
12	CIMBRA	9,48 €	855.828,24 €	2,13%	59,64%
13	CAPA DE FORMA CON MATERIAL PROCEDENTE DE PRESTAMOS, INCLUSO	8,75 €	80237150,00%	1,99%	61,63%
14	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30 EN CIMENTACIONES, PILOTES,	84,95 €	708.618,07 €	1,76%	63,39%

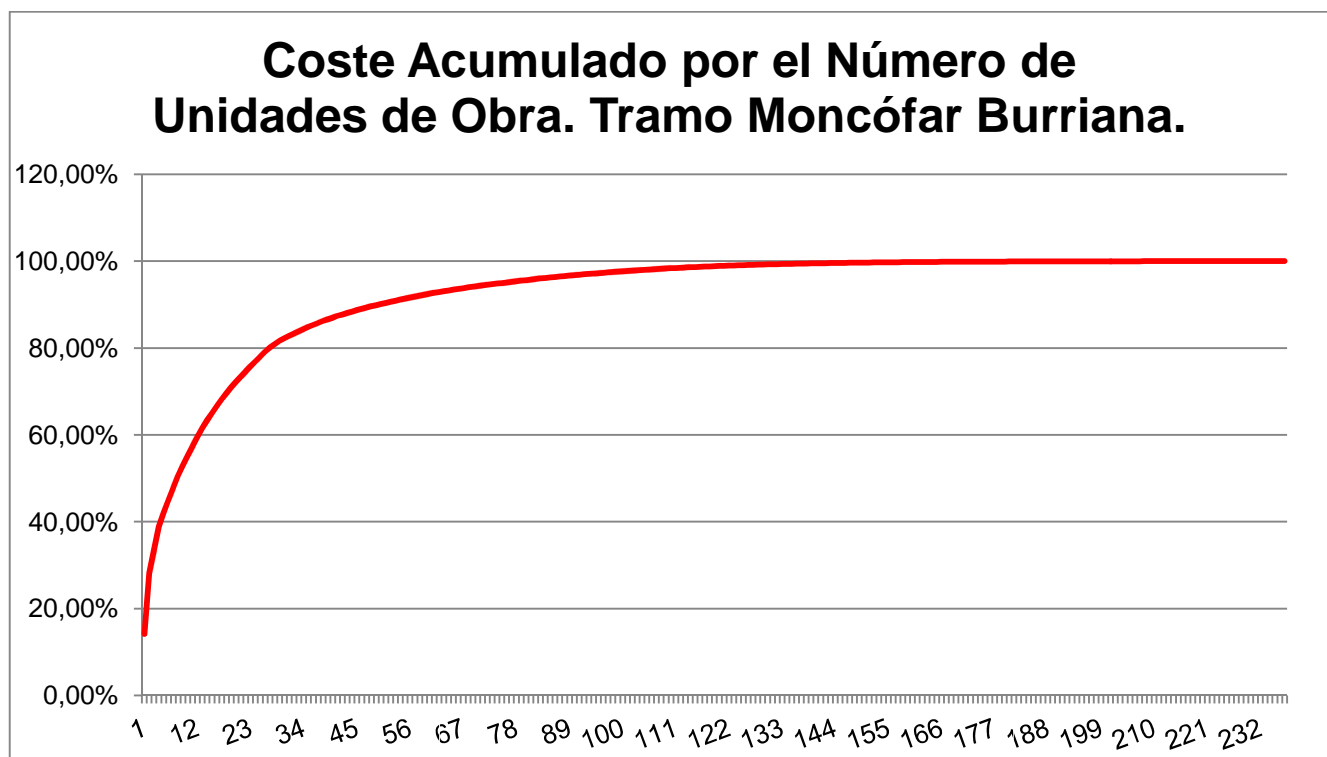


15	VIGA PREFABRICADA PRETENSADA TIPO ARTESA DE 0.9 m CANTO,	521,35 €	65950775,00%	1,64%	65,03%
----	--	----------	--------------	-------	--------

Teniendo en cuenta que en ese caso el presupuesto lo componen **237 unidades de obra**, obtengamos el siguiente análisis.

Nº unidad	1	5	8	19	51	76	196	237
% AC	14,20%	42,04%	50,64%	70,99%	90,39%	95,09%	99,95%	100,00%

Y la gráfica del valor acumulado según las unidades:



En este caso la **unidad de mayor peso del presupuesto supone un 14.20%**, y el **70% del valor del presupuesto se alcanza con 19 unidades**, algo más que en el caso de Madrid-Galicia. Y para alcanzar el valor de la primera unidad se necesitan las 199 últimas partidas.

### 2.3.3.- Precio por kilómetro de línea.

En este apartado vamos a analizar **el coste de los tramos en las diferentes líneas**. Hemos excluido de este análisis el Tramo de **Almazora-Castellón**, dado que se trata de un proyecto muy singular en el que solo se construyen 1,77km de plataforma. Pero este tramo incluye un túnel que no es lo usual en esta Línea, la reposición de una línea de cercanías, y además tiene una gran par-

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

te del coste dedicada a la reposición de servicios y viales. Estas circunstancias hacen disparar las proporciones y alterar los resultados obtenidos.

Madrid - Galicia	Longitud (Km)	PBL (€)	€/ Km
Túnel del Prado	7,61	107.982.070,75 €	14.189.496,81 €
Túnel del Espiño Derecha	8,13	121.016.206,95 €	14.885.142,31 €
Túnel del Espiño Izquierda	8,21	131.846.597,67 €	16.059.268,90 €
Túnel del Corno	8,75	137.744.350,58 €	15.742.211,49 €
Túnel de Padornelo	7,56	113.225.755,82 €	14.976.951,83 €

Media	15.170.614,27 €
-------	-----------------

Valencia - Castellón	Longitud (Km)	PBL (€)	€/ Km
Acceso Prto Sagunto	4,45	32.594.215,19 €	7.324.542,74 €
Puzol - Prto Sagunto	6,46	96.179.976,09 €	14.888.541,19 €
Moncófar - Burriana	8,25	47.879.944,32 €	5.803.629,61 €
Albuixech - Puzol	9,03	96.452.328,80 €	10.681.321,02 €
La Llosa - Moncófar	7,93	65.007.544,49 €	8.197.672,70 €
Sagunto - La Llosa	6,18	66.908.623,44 €	10.826.638,10 €
Valencia - Albuixech	6,33	128.617.171,83 €	20.318.668,54 €

Media	11.148.716,27 €
-------	-----------------

Con esta rápida comparativa podemos comprobar que la construcción de la **Línea Madrid-Galicia resulta más cara que la Valencia-Castellón**, al menos en términos de coste directo de ejecución de las obras. Esto es, debido a la escarpada orografía que impone la construcción de muchos tramos en túnel y viaductos que hacen que el precio **por kilómetro se dispare**.

Línea	€/ Km
Madrid - Galicia	15.170.614,27 €
Valencia - Castellón	11.148.716,27 €

#### 2.4.4.- Conclusiones.

Con los resultados obtenidos observamos que en ambos casos el movimiento de tierras es lo más caro. En el túnel de Espiño las partidas 1 5 y 6 hacen referencia a metros cúbicos de excavación en túnel, y entre las 3 suman:



Nº	Importe	%AC.
1	16.066.826,09 €	15,80%
5	5.307.786,80 €	5,22%
6	3.962.569,23 €	3,90%
	25.337.182,12 €	24,92%

La excavación del túnel supone el **24,92% del presupuesto total**. Casi una cuarta parte.

Para el proyecto de **Moncófar-Burriana**, el movimiento de tierras supone:

Nº	Importe	%AC.
1	5.714.063,56 €	14,20%
4	2.158.737,25 €	5,37%
5	1.238.451,52 €	3,08%
	9.111.252,33 €	22,64%

También podemos comprobar que la línea **Madrid-Galicia resulta un 50% más cara** que la **Valencia-Castellón**. Con unos precios de **15 millones y 11 millones** de euros respectivamente.

### 3.- Análisis Económico-social.

### 3.1.- Introducción.

### 3.- Análisis Económico-social.

#### 3.1.- Introducción.

En el siguiente apartado, se pretende realizar un análisis de aquellos aspectos que influyen de una manera **significativa en la economía del país** con respecto al sistema ferroviario de **alta velocidad**.

Asimismo, muchos de estos aspectos tienen un **carácter influyente** en la **sociedad española** como es el caso de la **seguridad** propia del ferrocarril.

Hechos como el reciente accidente en la línea **Madrid – Galicia con destino Santiago de Compostela**, con un elevado número de fallecidos y heridos de gravedad, hacen replantear nuevamente a la sociedad la **consideración** de este modo de transporte como un **medio de transporte seguro**.

Uno de los objetivos de este apartado será pues, tratar de analizar aquellos datos que nos lleven a dilucidar de la forma más clara posible si estamos frente a **un modo seguro** o si, en su caso, es necesaria la implantación de medidas que **mejoren esta falta de seguridad**. Por otra parte, el presente apartado tiene la pretensión de valorar la red española de **alta velocidad** en comparación con el resto de países que poseen también una amplia infraestructura de estas dimensiones.

Este análisis, que recoge diversa información, desde longitud de las líneas de alta velocidad, volumen de viajeros anuales, hasta costes medios de construcción y gastos energéticos, será fruto de diversas conclusiones posteriores sobre el **estado de la infraestructura de alta velocidad nacional** en función de las diferencias que presenta con el resto de países que consideramos **líderes** en el ámbito ferroviario de alta velocidad.

Se considerará parte de este análisis, a su vez, el estudio de la adjudicación de los tramos de plataforma en los proyectos de alta velocidad. Concretamente la política frecuentada en España referente a la licitación de estos proyectos por **lotes o tramos**. En este texto se procederá a exponer y analizar la situación actual y se tratarán de extraer, en la medida de lo posible, las principales conclusiones acerca de las consecuencias que se derivan a raíz del empleo de esta política en las licitaciones por parte de los diferentes gobiernos españoles.





### 3.2.- Análisis de la Seguridad.

## 3.2.- Análisis de la Seguridad.

### 3.2.1.- Introducción.

En el siguiente apartado de este estudio, se pretende abordar los aspectos relevantes a la seguridad de la **Alta Velocidad Española**, tanto de su estado actual, sus perspectivas de futuro así como su comparación con el resto de países del continente Europeo.

Por último, analizaremos la seguridad actual de las líneas de **Alta Velocidad**, el sistema de señalización principal, como en los índices de mortalidad, sus causas tanto indirectas como directas, y la comparación con el resto de líneas de Alta Velocidad europeas. También se compara la seguridad del propio modo de transporte (el ferrocarril) con los demás medios.

### 3.2.2.- Seguridad del ferrocarril frente a otros modos de transporte.

El primer hecho que se debe destacar en relación con la seguridad del transporte ferroviario es que el ferrocarril es el modo de transporte terrestre más seguro. La seguridad de este modo sólo se ve superada por la de la aviación en ciertos países, y en concreto en la Unión Europea, como se puede ver en la siguiente tabla del “*Safety Performance Report*” elaborada por la “*European Railway Agency (ERA)*”.

Transport mode used by user	Fatalities per billion passenger kilometres
Airline passenger <sup>(11)</sup>	0.06
Railway passenger	0.13
Bus/Coach occupant <sup>(12)</sup>	0.20
Car occupant	3.14
Powered two-wheelers	48.94

**Fatality risk of passengers using different modes of transport (EU-27 in 2008–2012) <sup>(13)</sup>**

Figura S1: Riesgo de accidente mortal en los diferentes modos de transporte.  
Años 2008 - 2012. (Fuente: Safety Performance Report – European Railway Agency).

La existencia de un accidente ferroviario tiene una mayor proyección en la opinión pública que otros modos de transporte que representa una excepción, ofrece un carácter singular y en algún caso proporciones de catástrofe, pudiendo decir que se produce contra la norma cotidiana en comparación con los de carretera por ejemplo, que se dan regularmente y hasta cierto punto son tolerados por la sociedad ya que en alguna medida ante uno de ellos, puede surgir alguna duda de si



ha habido o no, alguna imprudencia personal del conductor toda vez que los conductores de vehículos tienen una importante intervención. Por otra parte en un vehículo de turismo particular el posible número de víctimas es mucho más limitado que en el transporte público ferroviario.

En los últimos años se ha observado en los registros de la Administración Ferroviaria Española, una **reducción notable en el número anual de accidentes**. Esta observación ha sido recogida también en la prensa pero con poco detalle.

Para el caso concreto de España, según datos del INE, el número de fallecidos por accidentes de tráfico en el año 2011 fue de 2116 personas. Por su parte, el número de fallecidos por accidentes ferroviarios en ese mismo año fue, según los datos extraídos del ministerio de fomento, de **25 personas**, de las cuales 2 corresponden a pasajeros del ferrocarril, 8 a usuarios de pasos a nivel y 15 a personas no autorizadas.

En el resto de años se puede observar que el número de víctimas mortales sigue representando un valor reducido, con cifras muy similares a las que se han citado para el año 2011 salvo para el año 2013, donde un acontecimiento aislado como fue el accidente en la línea Madrid – Santiago de Compostela **rompe esta tendencia** aumentando muy significativamente el número de víctimas para este modo de transporte.

Sin intención de restar importancia a esta tragedia, y teniendo en cuenta la mayor repercusión mediática que reciben los accidentes de ferrocarril, supondría un error valorar la seguridad del ferrocarril por este hecho, y pasar por alto la **tendencia decreciente del número de víctimas** a lo largo de estos últimos diez años.

Asimismo, se debe tener en cuenta, por una parte, que un porcentaje elevado de los problemas en pasos a nivel se suele deber a **la falta de cumplimiento de la señalización** por parte de los conductores de vehículos de carretera; por otra parte, las personas no autorizadas también están realizando un incumplimiento de las limitaciones de acceso a las vías ferroviarias. Por tanto, el número de fallecidos que realmente se puede achacar al ferrocarril en sí mismo **es realmente muy pequeño**.

En la siguiente tabla extraída del anuario estadístico del 2013, elaborado por el ministerio de fomento, se exponen los datos referentes al número de víctimas en el ferrocarril español desde el año **2005 al 2013 según tipología y causalidad**.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Evolución de los accidentes significativos en la red ferroviaria según tipología y causalidad. Años 2005-2013. ADIF										
AÑOS	Tipología					Causalidad				
	Colisiones	Descarrilamientos	De personas en relación al material rodante	Pasos a nivel	Otros	Fallo humano	Fallo técnico	Imprudencia de extraños o viajeros	Atentados	Otras causas (ajenas, desconocidas)
<b>2005</b>										
N.º total de accidentes	6	6	51	24	-	6	6	75	-	-
N.º total de heridos	1	-	19	7	-	2	-	25	-	-
N.º total de muertos	1	-	35	23	-	-	-	59	-	-
<b>2006</b>										
N.º total de accidentes	4	9	51	13	-	5	7	62	-	3
N.º total de heridos	-	14	20	1	-	15	-	20	-	-
N.º total de muertos	2	7	33	14	-	10	-	46	-	-
<b>2007</b>										
N.º total de accidentes	4	12	63	19	-	5	9	81	1	2
N.º total de heridos	2	-	20	4	-	1	-	25	-	-
N.º total de muertos	-	-	46	19	-	3	-	62	-	-
<b>2008</b>										
N.º total de accidentes	4	15	43	18	-	3	12	63	-	2
N.º total de heridos	-	1	16	2	-	-	1	18	-	-
N.º total de muertos	3	-	28	15	-	1	-	45	-	-
<b>2009</b>										
N.º total de accidentes	3	7	22	19	-	1	7	42	-	1
N.º total de heridos	1	-	7	4	-	-	-	12	-	-
N.º total de muertos	-	-	15	16	-	-	-	31	-	-
<b>2010</b>										
N.º total de accidentes	3	7	24	11	-	4	4	34	-	3
N.º total de heridos	1	-	20	6	-	-	-	26	-	1
N.º total de muertos	2	-	25	10	-	1	1	34	-	1
<b>2011</b>										
N.º total de accidentes	4	7	23	8	-	4	7	30	-	1
N.º total de heridos	-	-	7	3	-	-	-	10	-	-
N.º total de muertos	-	-	17	8	-	-	-	24	-	1
<b>2012</b>										
N.º total de accidentes	3	10	29	8	-	3	9	35	1	2
N.º total de heridos	3	-	11	3	-	2	1	12	1	1
N.º total de muertos	2	-	20	5	-	-	-	27	-	-
<b>2013</b>										
N.º total de accidentes	-	9	28	5	3	1	6	31	-	7
N.º total de heridos	-	149	6	18	3	149	-	23	-	4
N.º total de muertos	-	79	22	2	-	79	-	23	-	1

Figura S2: Evolución de los accidentes significativos en la red ferroviaria según tipología y causalidad. Años 2005 – 2013. (Fuente: Anuario Estadístico ADIF – Ministerio de Fomento).

### 3.2.3.- Víctimas mortales del ferrocarril

Para poder valorar adecuadamente y conocer de una forma más precisa el valor real de estos datos, a continuación se pretende comparar el número de víctimas del ferrocarril en nuestro país con el conjunto de países de la Unión Europea.

Los siguientes datos, obtenidos desde el **Safety Performance Report** elaborado por la **European Railway Agency (ERA)**, muestran el número de accidentes mortales y heridos de gravedad de los

diferentes países de la Unión Europea en el periodo comprendido de **2007 a 2012** por millón de trenes por kilómetro, datos que se pueden considerar como una de las mejores formas de medir la seguridad en el sistema ferroviario.

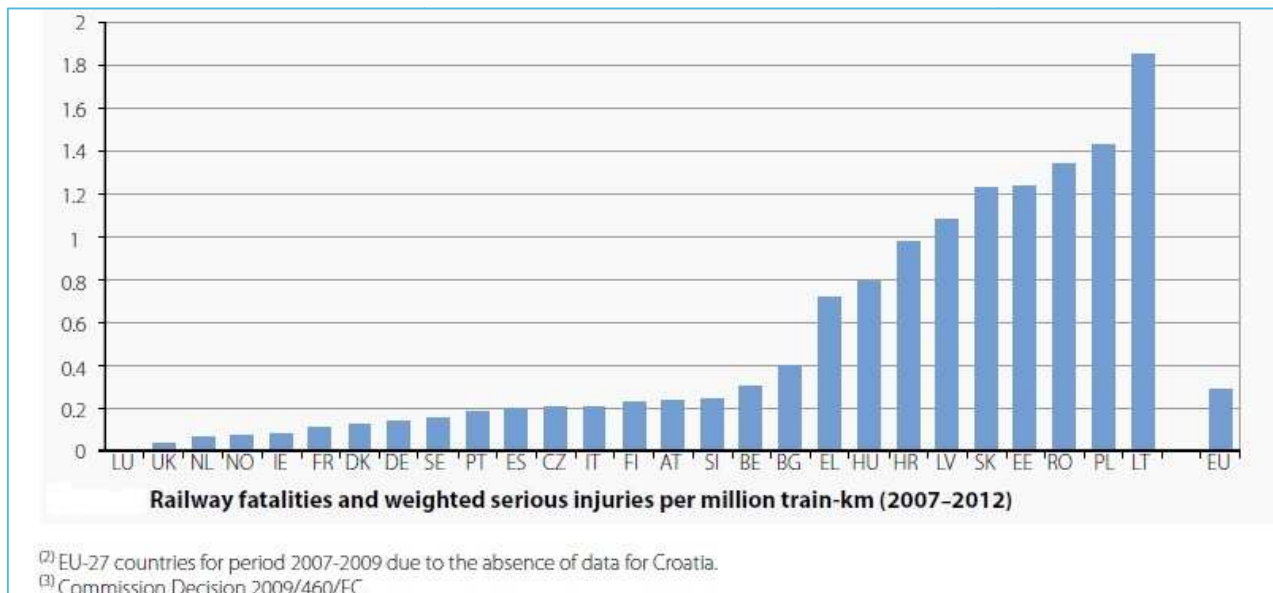


Figura S3: Víctimas mortales y heridos de gravedad por millón de trenes por kilómetro. Años 2007 – 2012. (Fuente: Safety Performance Report – European Railway Agency).

En la tabla se muestra que España se encuentra ligeramente por debajo de la media europea, con un valor de 0.2 respecto al 0.3 europeo, lo que supone un menor número de víctimas y heridos de gravedad. El valor que obtiene nuestro país es muy cercano, aunque ligeramente **superior** al valor obtenido por países como Francia, Alemania o Portugal e **inferior** a las cifras que presentan países como la República Checa, Italia, Bélgica o Finlandia.

Por otra parte, se pueden estudiar de forma aislada ciertos tipos de accidentes, como son los que se producen en los **pasos a nivel y los suicidios**.

Para el caso de los pasos a nivel, la siguiente figura muestra que el número de víctimas mortales por millón de trenes-km en pasos a nivel. España se encuentra en un nivel similar al de Francia, siendo ligeramente superior al de países como Irlanda, Alemania o Luxemburgo, pero estando muy por debajo de los peores valores de la UE (5 veces menos).

### 3.2.4.- Accidentes en los pasos a nivel. España y Europa.

El menor número de accidentes en pasos a nivel en España se debe, en parte, al menor número de pasos a nivel por 100 km de línea existente en nuestro país. Siendo el valor que presenta España

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

el menor de todos los países de la Unión Europea, tal y como se muestra en la figura a continuación.

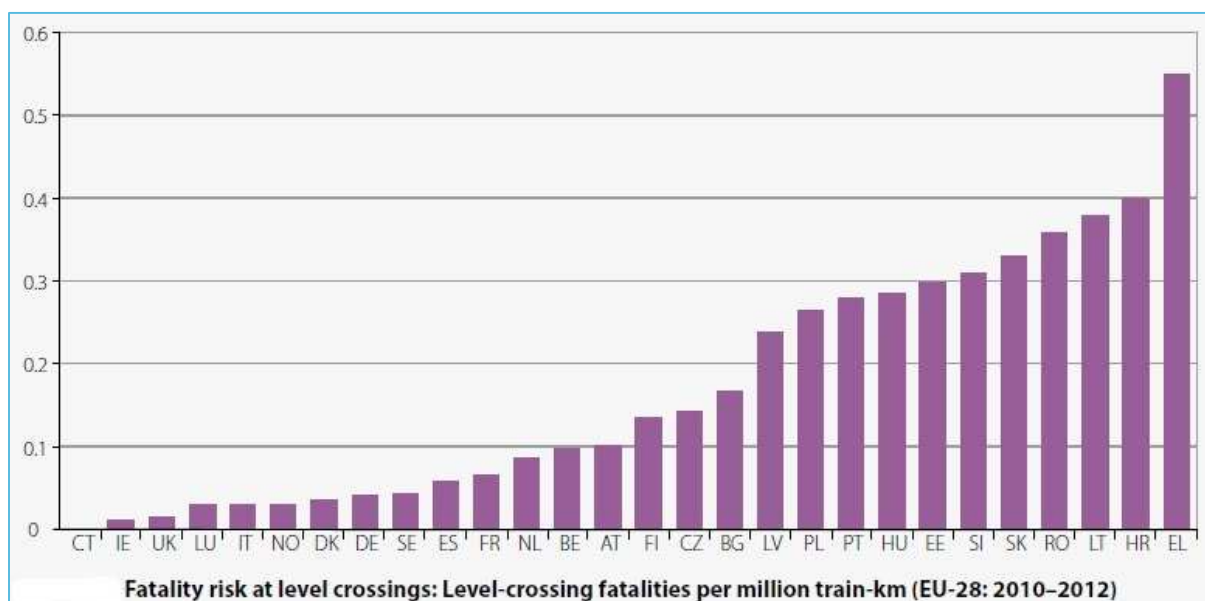


Figura S4: Víctimas mortales en pasos a nivel por millón de trenes por kilómetro. Años 2010 – 2012. (Fuente: Safety Performance Report – European Railway Agency).

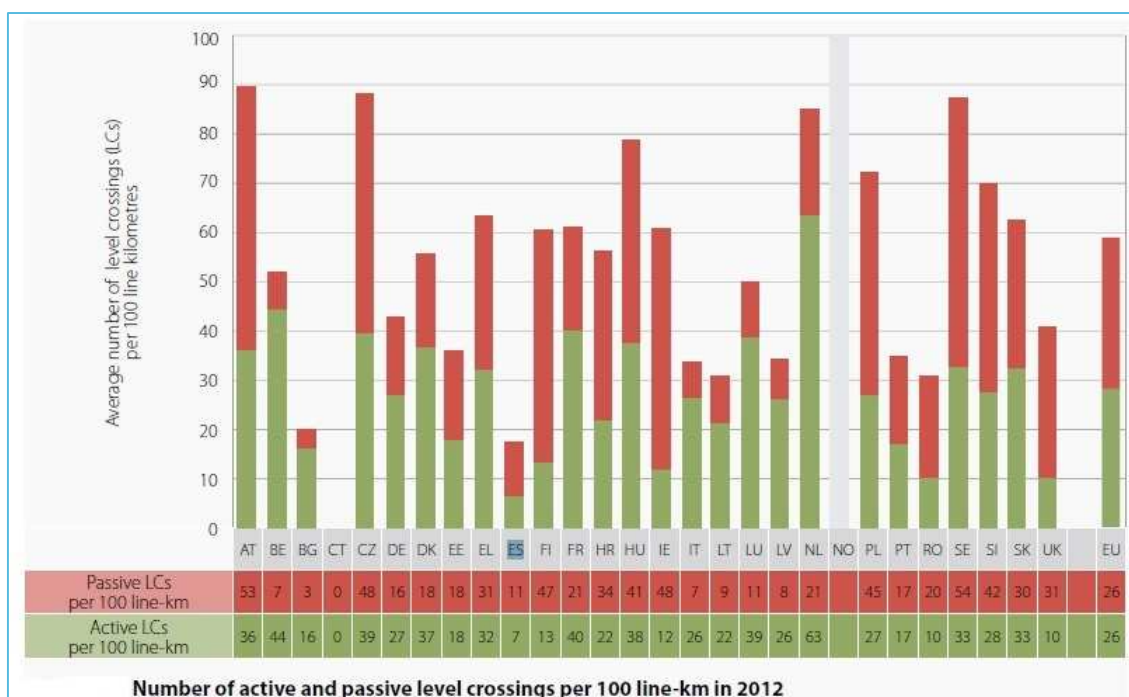


Figura S5: Número de pasos a nivel activos y pasivos por 100 líneas por kilómetro. Año 2012. (Fuente: Safety Performance Report – European Railway Agency).

### 3.2.5.- Suicidios en España y Europa.

La siguiente figura muestra la comparación para el caso de suicidios. Se debe destacar que los suicidios no se suelen considerar de forma conjunta con el resto de accidentes ferroviarios, ya que las causas de este tipo de accidentes son totalmente ajenas a las características del sistema ferroviario, dependiendo de factores socioculturales que nada tienen que ver con la explotación ferroviaria. En este sentido, hay muy pocas medidas que se puedan tomar en el ámbito ferroviario para reducir la incidencia de este tipo de accidentes. De hecho, a medida que va mejorando la seguridad ferroviaria y el número de accidentes disminuye, se aprecia un aumento del porcentaje de accidentes relacionados con suicidios, ya que éstos suelen mantenerse en niveles **aproximadamente constantes a lo largo del tiempo**. En la figura se puede apreciar que España se encuentra en niveles intermedios en lo que se refiere al número de suicidios en el ámbito ferroviario en la Unión Europea, con valores muy similares a los obtenidos por Francia.

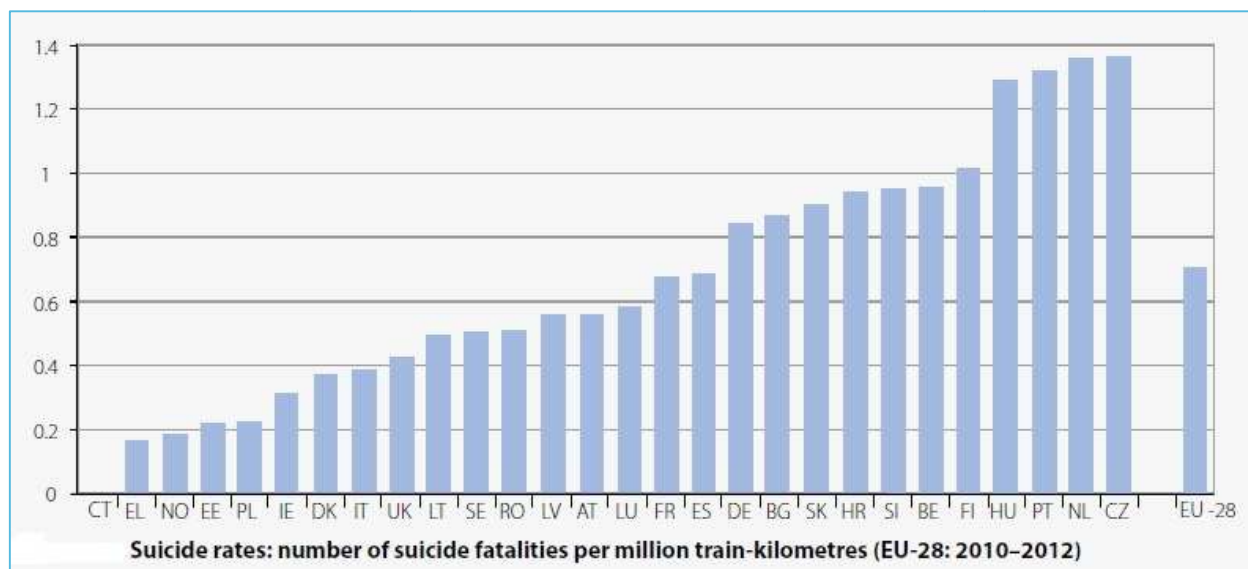


Figura S6: Víctimas mortales por suicidio por millón de trenes por kilómetro. Años 2010 – 2012. (Fuente: Safety Performance Report – European Railway Agency).

### 3.2.6.- Sistemas de protección en la red Española.

En cuanto a la seguridad de la infraestructura, muchos autores expertos coinciden en tomar como valores representativos el grado de cobertura de los sistemas de Protección Automática del Tren (ATP – Automatic Train Protection) y el número de pasos a nivel normalizado en función de la longitud de la red en kilómetros.

Para el primer parámetro, la **ERA define el sistema de Protección Automática del Tren** como aquél que obliga a la obediencia de las señales y limitaciones de velocidad por medio de la supervisión de la velocidad, incluyendo el frenado automático en las señales en el caso de que no se

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

cumplan los procedimientos establecidos. Estos sistemas se consideran como la medida de seguridad **más efectiva** que se puede implantar en la red ferroviaria para la reducir el riesgo de colisiones. Para el caso español, los sistemas **ATP existentes en la red son, tal y como se puede comprobar en la Declaración de la Red de ADIF, el ERTMS, el LZB, el ASFA y el ATP-EBICAB**. La distribución de estos sistemas en la red española se presenta en la siguiente figura.

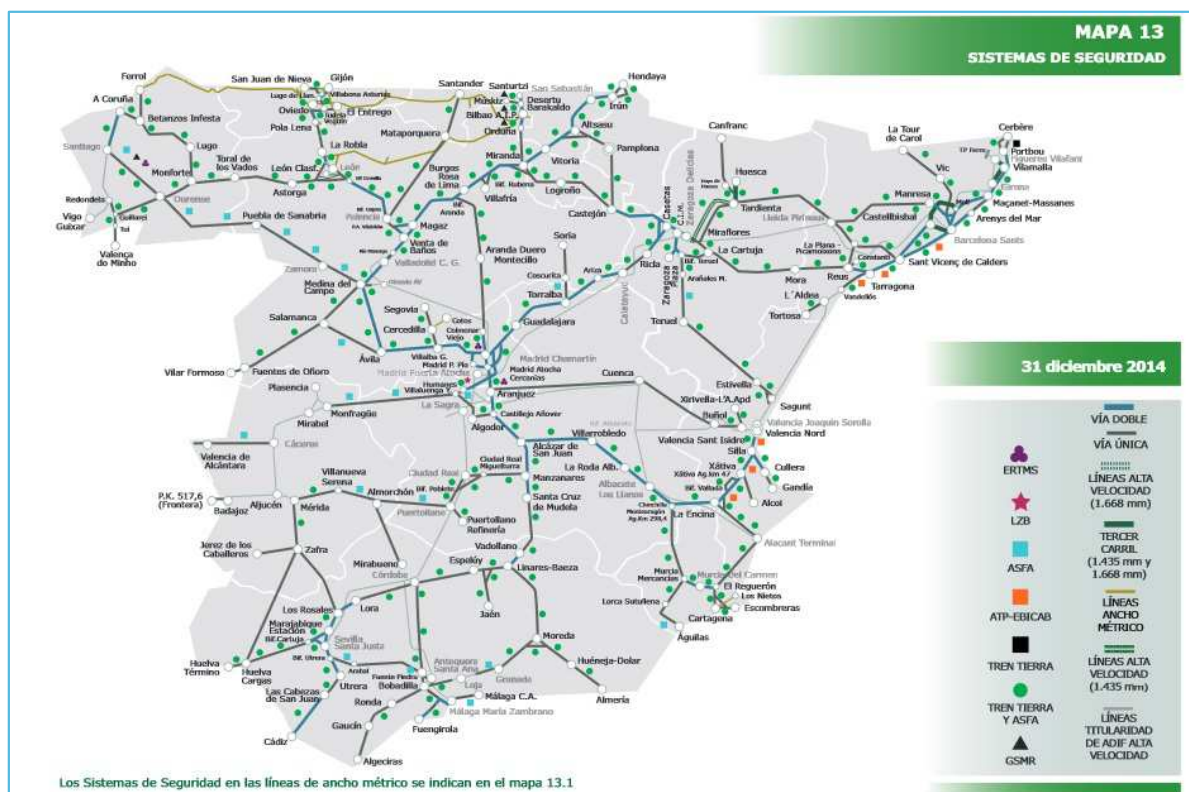


Figura S7: Distribución de los sistemas ATP sobre la red ferroviaria del territorio nacional. Año 2015. (Fuente: Declaración de la Red – ADIF).

El grado de cobertura de estos sistemas **ATP (porcentaje de vías con estos sistemas)** para cada uno de los países europeos se presenta en la siguiente figura.



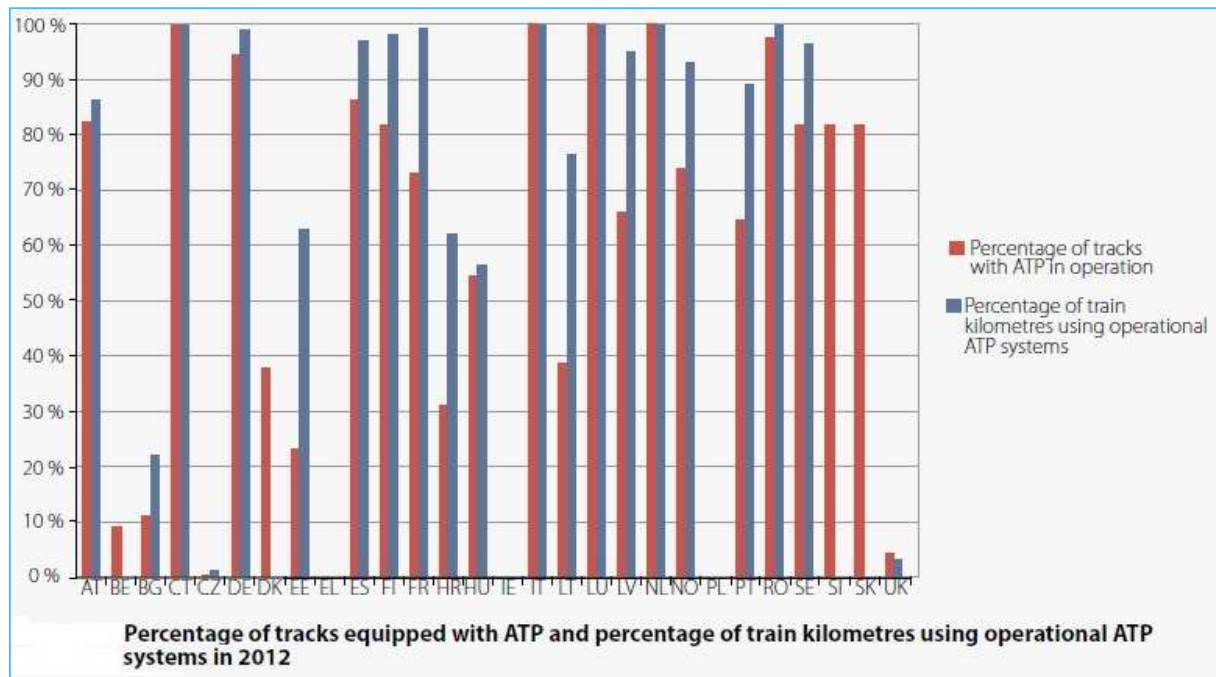


Figura S8: Porcentaje de líneas equipadas con protección ATP y porcentaje de kilómetros de ferrocarril utilizando protección ATP. Año 2012. (Fuente: Safety Performance Report – European Railway Agency).

Se debe destacar que un grado de cobertura elevado es típico de los países con densidades de tráfico muy altas, como los Países Bajos, Italia y Alemania. Como se puede observar en la figura, el grado de cobertura de ATP en España es del **86% para el año 2012**. Este valor está por encima de la mayoría de los países europeos, a pesar de que la densidad de tráfico de nuestro país no es tan elevada como en muchos otros. Los únicos países por encima de nuestro grado de cobertura son Italia (100%), Luxemburgo (100%), Rumanía (98%), los Países Bajos (100%) y Alemania (95%). Por tanto, se puede concluir que la dotación de sistemas **ATP en España tiene un nivel elevado** en relación con el resto de países de la Unión Europea.

### 3.2.7.- La auditorías en materia de seguridad.

Por último, se puede destacar otro dato importante acerca de la seguridad en el sistema ferroviario de nuestro país, en este caso referente al número de auditorías relacionadas con la seguridad durante el año 2012 por número de certificados de carácter válido al finalizar el año 2013.

En la siguiente figura se observa cómo **España ocupa el puesto número tres**, sólo superada por Dinamarca y Luxemburgo, con unas cifras muy similares a las obtenidas por Italia. Cabe destacar, a su vez, que las cifras en este aspecto son ampliamente superiores a las registradas por países como Francia, Alemania, Países Bajos o Reino Unido.

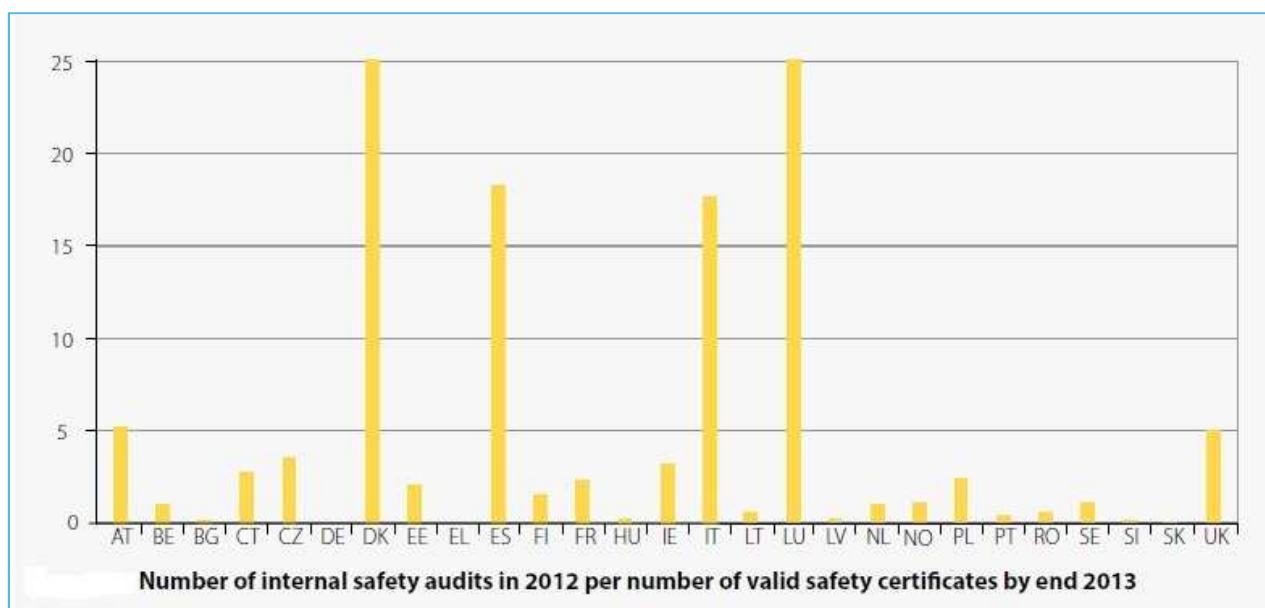


Figura S9: Número de auditorías relacionadas con la seguridad durante el año 2012 por número de certificados de seguridad válidos a la fin del año 2013. (Fuente: Safety Performance Report – European Railway Agency).

### 3.2.8.- Relación de los datos anteriores con Eurostat.

Es importante mencionar, que para la elaboración de este apartado de seguridad, se han encontrado **dos principales fuentes de información de gran importancia**.

**En primer lugar**, los datos ofrecidos por la **European Railway Agency**, en su mayor parte publicados a través de su informe de seguridad '**Safety Performance Report**', que son los que han sido reflejados casi en su totalidad en este texto.

**Por otra parte**, existen datos estadísticos elaborados por el organismo europeo **EUROSTAT**, cuyos datos son sustancialmente similares aunque no idénticos.

Se entiende que esta diferencia en los datos radica en la forma en la que cada institución contabiliza cada parámetro analizado. Se supone evidente que en ambos casos los datos publicados son válidos, siendo además su diferencia muy ligera tal y como ya se ha mencionado anteriormente.

No obstante, también se ha querido adjuntar en este apartado los principales datos expuestos anteriormente según lo reflejado por la institución **EUROSTAT**, con la intención de enriquecer y objetivar en mayor medida los datos que sustentan este apartado del informe.

### 3.2.8.1.- Víctimas Mortales en Accidentes Ferroviarios 2004-2013.

Víctimas Mortales en Accidentes Ferroviarios 2004 - 2013 (Fuente: EUROSTAT)										
GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28)	:	:	1.479	1.559	1.509	1.478	1.314	1.265	1.174	1.184
Belgium	19	24	20	37	15	26	35	28	18	20
Bulgaria	:	:	68	27	44	28	16	67	21	12
Czech Republic	232	251	52	25	44	26	48	29	26	24
Denmark	21	16	18	8	12	15	10	6	11	10
Germany	167	157	186	200	182	185	155	152	153	158
Estonia	20	21	16	14	9	10	12	9	7	4
Ireland	1	0	0	2	3	4	0	0	0	1
Greece	32	26	38	18	17	22	29	13	17	9
Spain	107	65	65	75	48	41	52	29	39	113
France	93	79	85	82	93	76	68	88	73	85
Croatia	36	35	36	27	13	50	27	26	14	18
Italy	59	100	83	71	68	82	86	71	80	79
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Latvia	32	32	30	28	29	17	22	13	18	14
Lithuania	31	33	49	36	40	33	31	28	20	18
Luxembourg	0	0	2	0	0	4	0	0	0	3
Hungary	94	91	65	59	115	92	82	84	72	103
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Netherlands	24	25	17	20	20	14	10	10	16	8
Austria	47	44	43	52	40	36	30	35	36	30
Poland	276	291	277	359	308	365	285	327	274	229
Portugal	72	47	53	58	42	32	22	14	24	27
Romania	40	36	130	186	208	150	139	100	126	101
Slovenia	12	5	9	17	9	11	14	4	5	5
Slovakia	10	7	63	57	56	73	58	49	68	55

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Finland	24	22	22	18	21	14	13	5	6	6
Sweden	26	21	19	25	15	19	45	25	15	18
United Kingdom	88	74	33	58	58	53	25	53	35	34
Liechtenstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norway	2	4	1	0	1	3	7	5	2	5
Switzerland	:	:	:	:	23	27	16	11	23	22
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	2
Macedonia	:	:	:	:	:	7	0	5	14	8
Turkey	219	153	101	108	111	89	69	71	55	45

Figura S10: Víctimas mortales en accidentes ferroviarios. Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.2.- Número de Heridos por Accidentes Ferroviarios 2004-2013.

Número de Heridos por Accidentes Ferroviarios 2004 - 2013 (Fuente: EUROSTAT)										
GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28)	:	:	1.451	1.404	1.394	1.212	1.320	1.099	1.086	1.035
Belgium	23	26	28	48	26	13	188	22	14	12
Bulgaria	:	:	55	34	38	22	22	51	39	21
Czech Republic	111	86	89	101	139	92	107	74	66	52
Denmark	15	19	12	11	9	15	8	11	12	6
Germany	215	209	196	199	180	138	140	171	141	132
Estonia	17	24	21	19	10	7	0	7	7	3
Ireland	2	1	1	1	1	5	0	0	0	0
Greece	19	54	51	36	29	22	20	14	6	6
Spain	68	30	46	34	24	21	28	14	22	160
France	40	42	51	44	39	61	46	53	37	53
Croatia	34	44	45	25	45	65	28	20	36	26
Italy	87	131	85	49	39	71	64	36	41	35
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:



Latvia	42	34	33	17	31	12	15	21	8	10
Lithuania	28	16	23	13	13	12	15	10	8	7
Luxembourg	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
Hungary	357	322	98	92	60	84	70	76	88	89
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Netherlands	21	19	6	10	6	11	9	8	48	11
Austria	72	65	61	63	53	65	51	51	74	81
Poland	413	403	225	274	266	199	198	216	197	109
Portugal	50	44	33	34	39	18	16	10	16	14
Romania	1	15	180	185	233	187	182	151	131	128
Slovenia	42	18	11	30	41	14	12	12	6	10
Slovakia	9	20	32	36	38	35	45	39	41	37
Finland	7	13	13	3	6	10	8	8	9	3
Sweden	21	19	16	15	8	18	25	14	19	18
United Kingdom	30	21	25	31	21	15	23	10	20	12
Liechtenstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norway	1	3	4	5	1	4	4	5	3	3
Switzerland	:	:	:	:	40	33	40	39	25	44
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	6
Macedonia	:	:	:	:	:	14	13	10	11	37
Turkey	471	273	246	204	247	303	142	112	101	52

Figura S11: Número de heridos en accidentes ferroviarios. Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.3.- Número de Descarrilamientos 2004-2013.

Número de Descarrilamientos 2004 - 2013 (Fuente EUROSTAT)										
GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28)	:	:	499	434	237	146	214	233	97	119
Belgium	9	0	0	3	3	1	1	3	2	4

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Bulgaria	:	:	2	1	0	0	1	1	3	2
Czech Republic	10	1	10	3	2	3	3	5	6	7
Denmark	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0
Germany	162	152	144	13	15	10	29	17	17	23
Estonia	24	19	18	13	14	0	0	0	0	0
Ireland	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Greece	1	9	4	8	2	2	2	0	2	0
Spain	16	10	9	16	17	10	7	11	12	11
France	10	15	11	68	15	14	14	11	14	11
Croatia	7	3	5	4	3	7	4	1	1	5
Italy	16	6	11	10	10	6	6	5	8	11
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Latvia	1	1	1	0	0	0	0	1	1	2
Lithuania	19	13	8	27	1	1	1	0	0	0
Luxembourg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hungary	13	20	3	4	1	1	1	1	3	4
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Netherlands	1	5	2	0	1	2	3	3	0	1
Austria	15	20	8	3	7	0	2	2	3	1
Poland	121	126	190	211	105	63	124	154	6	12
Portugal	3	1	9	3	3	1	3	2	0	4
Romania	4	24	0	0	1	1	0	1	0	0
Slovenia	5	5	3	5	0	0	0	0	1	1
Slovakia	5	10	8	11	6	3	1	1	2	0
Finland	6	1	1	0	1	2	1	0	2	2
Sweden	32	18	30	11	14	7	3	7	10	9
United Kingdom	19	13	22	20	14	12	6	6	3	9
Liechtenstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norway	2	4	3	0	3	3	4	9	5	5



Switzerland	:	:	:	:	3	1	2	2	3	3
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	3
Macedonia	:	:	:	:	:	22	28	12	25	11
Turkey	115	88	96	89	104	63	52	51	32	22

Figura S12: Número de descarrilamientos. Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.4.- Número de Colisiones entre Trenes y con Obstáculos 2004-2013.

Número de Colisiones entre Trenes y Colisiones por Obstáculos 2004 - 2013 (Fuente: EUROSTAT)										
GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU(28)	:	:	457	192	128	105	140	137	104	126
Belgium	3	4	0	7	43	0	5	0	3	1
Bulgaria	:	:	0	3	3	3	2	1	3	2
Czech Republic	5	2	13	3	5	5	3	6	6	5
Denmark	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0
Germany	400	360	347	20	15	17	16	22	25	50
Estonia	5	5	5	4	3	0	1	0	0	0
Ireland	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Greece	1	5	4	3	1	2	4	1	2	2
Spain	5	6	7	4	5	5	4	11	7	5
France	13	9	10	85	8	7	15	12	18	10
Croatia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Italy	6	5	7	5	2	8	3	6	7	6
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Latvia	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0
Lithuania	0	3	4	6	1	4	0	0	0	0
Luxembourg	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Hungary	5	4	1	2	1	0	1	0	1	3
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Netherlands	2	2	4	4	2	2	5	4	2	2
Austria	5	10	4	4	2	3	3	2	1	4
Poland	1	3	18	12	8	18	45	58	2	2
Portugal	1	1	3	3	0	0	2	1	1	1
Romania	3	6	2	0	0	2	10	1	0	1
Slovenia	3	0	0	0	4	1	0	1	1	0
Slovakia	3	1	0	14	12	7	2	1	1	2
Finland	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
Sweden	24	25	20	1	4	1	8	2	4	3
United Kingdom	6	2	4	12	8	17	8	5	18	27
Liechtenstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norway	6	6	5	4	6	6	9	15	10	17
Switzerland	:	:	:	:	3	7	7	10	6	7
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	0
Macedonia	:	:	:	:	:	1	1	0	0	1
Turkey	14	16	11	7	16	5	8	8	4	2

Figura S13: Número de colisiones entre trenes y colisiones entre trenes y obstáculos.  
Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.5.- Accidentes en Pasos a Nivel 2004-2013.

Accidentes por Pasos a Nivel 2004 - 2013 (Fuente: EUROSTAT)										
GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28)	:	:	1.280	1.207	1.010	881	844	736	635	567
Belgium	20	16	22	38	47	17	17	16	18	14
Bulgaria	:	:	10	10	9	5	10	22	15	11
Czech Republic	67	63	104	48	53	42	57	34	47	36
Denmark	9	7	7	7	5	2	9	2	5	5
Germany	246	237	266	146	112	86	97	85	117	99
Estonia	26	24	20	28	12	7	17	15	4	1
Ireland	1	0	0	2	1	1	2	1	0	0






Greece	17	34	25	22	17	26	16	8	6	5
Spain	34	32	15	26	20	27	18	14	16	12
France	49	53	54	115	42	49	36	40	38	42
Croatia	19	28	31	18	18	26	14	18	18	13
Italy	24	35	41	23	17	7	19	22	23	36
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Latvia	12	5	10	9	10	8	10	8	6	2
Lithuania	11	15	21	13	19	14	6	6	4	4
Luxembourg	0	1	2	0	0	5	2	0	0	2
Hungary	87	64	35	42	44	39	42	38	37	19
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Netherlands	25	26	12	26	21	13	9	14	20	25
Austria	44	39	38	57	37	42	34	46	43	39
Poland	272	275	270	279	278	288	298	244	80	85
Portugal	33	22	22	27	20	15	14	7	11	12
Romania	27	156	87	91	86	57	58	43	59	44
Slovenia	5	30	41	32	41	11	16	6	8	11
Slovakia	61	75	58	71	63	50	11	21	27	18
Finland	52	64	60	48	9	12	9	5	11	4
Sweden	20	24	20	15	6	16	16	9	12	14
United Kingdom	16	15	9	14	23	16	7	12	10	14
Liechtenstein	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Norway	8	7	2	2	0	2	2	2	2	4
Switzerland	:	:	:	:	17	13	13	9	9	15
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	5
Macedonia	:	:	:	:	:	14	9	5	6	20
Turkey	214	194	157	139	118	85	46	42	44	33

Figura S14: Accidentes por pasos a nivel. Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.6.- Accidentes a Personas por Material Rodante en Movimiento 2004-2013.

Accidentes a Personas por Material Rodante en Movimiento 2004 - 2013 (Fuente: EUROSTAT)

GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28)	:	:	1.993	1.795	1.770	1.622	1.465	1.514	1.235	1.192
Belgium	25	21	18	30	26	17	15	33	12	14
Bulgaria	:	:	65	42	52	40	20	99	26	17
Czech Republic	173	237	104	59	72	62	61	51	37	35
Denmark	19	21	19	10	13	20	10	12	15	6
Germany	294	296	312	198	199	207	173	179	153	164
Estonia	20	31	27	19	13	12	13	13	12	0
Ireland	2	1	0	2	3	2	1	0	0	0
Greece	23	24	35	20	19	11	17	15	8	6
Spain	97	52	65	71	48	25	36	28	36	27
France	70	61	77	77	50	64	64	76	51	64
Croatia	45	33	35	27	30	29	33	17	20	15
Italy	89	99	97	86	86	84	92	85	82	93
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Latvia	57	50	52	37	45	19	27	26	18	22
Lithuania	42	34	56	36	42	33	37	28	23	20
Luxembourg	0	0	2	0	0	2	0	1	0	1
Hungary	319	0	59	63	79	136	96	104	107	132
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Netherlands	9	14	9	3	1	4	5	0	3	9
Austria	52	28	46	27	52	37	30	31	43	34
Poland	301	221	350	465	397	400	366	382	286	239
Portugal	78	63	55	56	49	27	22	17	23	32
Romania	42	26	295	245	314	235	190	166	148	135
Slovenia	33	3	0	19	14	2	4	3	1	0



Slovakia	103	124	126	111	78	75	70	61	65	73
Finland	15	9	23	9	14	10	10	7	3	4
Sweden	20	20	17	22	17	20	39	28	14	16
United Kingdom	90	75	49	61	57	49	34	52	49	34
Liechtenstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norway	0	5	2	2	2	4	2	6	1	3
Switzerland	:	:	:	:	40	43	35	33	30	30
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	8
Macedonia	:	:	:	:	:	10	11	9	20	23
Turkey	147	218	170	147	140	137	84	73	58	31

Figura S15: Accidentes a personas por material rodante en movimiento. Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.7.- Accidentes Ferroviarios por Incendio de Material Móvil 2004-2013.

Accidentes Ferroviarios por Incendio del Material Móvil 2004 - 2013 (Fuente: EUROSTAT)										
GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28)	:	:	86	93	55	60	25	26	12	32
Belgium	0	0	0	2	13	0	0	0	1	0
Bulgaria	:	:	1	0	1	0	0	1	0	0
Czech Republic	7	0	0	1	1	1	0	1	1	2
Denmark	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0
Germany	16	18	17	4	8	4	3	5	2	2
Estonia	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Ireland	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Greece	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0
Spain	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
France	0	0	19	37	4	16	6	2	1	8
Croatia	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Italy	6	5	5	6	2	9	3	2	2	5
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Latvia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lithuania	0	1	0	1	5	3	0	0	0	0
Luxembourg	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Hungary	0	0	1	1	0	1	0	0	0	2
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Netherlands	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1
Austria	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Poland	56	30	5	7	9	3	7	4	1	1
Portugal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Romania	1	13	0	0	0	0	2	1	0	0
Slovenia	3	1	1	0	0	0	0	1	0	1
Slovakia	33	43	8	22	8	14	0	0	0	0
Finland	13	12	17	1	0	0	0	0	0	0
Sweden	9	1	6	4	3	1	0	2	3	2
United Kingdom	0	1	0	3	0	6	2	5	0	8
Liechtenstein	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norway	6	1	3	1	3	1	1	1	1	1
Switzerland	:	:	:	:	3	1	2	1	2	0
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	0
Macedonia	:	:	:	:	:	0	0	0	0	0
Turkey	18	6	21	12	8	7	3	0	0	0

Figura S16: Accidentes ferroviarios por incendio del material móvil. Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.8.- Accidentes Ferroviarios de Otro Tipo 2004-2013.

Accidentes Ferroviarios de Otro Tipo 2004 - 2013 (Fuente: EUROSTAT)										
GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28)	:	:	759	201	286	215	122	74	95	101
Belgium	3	0	5	3	0	1	0	0	0	0



Bulgaria	:	:	6	0	0	0	6	0	0	1
Czech Republic	6	9	2	1	0	0	1	2	0	6
Denmark	4	1	4	2	3	5	1	1	2	3
Germany	54	48	64	1	29	18	22	21	28	37
Estonia	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ireland	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Greece	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Spain	0	0	3	4	3	2	1	1	0	4
France	0	0	0	31	46	21	20	13	16	11
Croatia	12	7	6	2	2	15	10	3	2	0
Italy	3	4	5	3	3	7	3	2	1	4
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Latvia	0	0	0	5	5	2	3	0	0	0
Lithuania	27	38	73	0	0	0	0	0	0	0
Luxembourg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hungary	1.774	1.775	46	42	30	3	2	4	4	11
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Netherlands	0	0	0	0	1	0	1	2	3	1
Austria	3	1	4	14	0	11	11	9	16	15
Poland	213	306	72	2	86	71	12	1	5	3
Portugal	0	0	0	4	1	0	1	0	0	0
Romania	17	12	35	34	10	9	11	5	5	0
Slovenia	0	1	3	5	6	5	1	0	1	0
Slovakia	309	394	426	41	50	33	1	0	1	1
Finland	23	0	0	0	3	2	3	0	2	1
Sweden	12	6	4	6	6	4	7	8	5	2
United Kingdom	0	0	1	0	2	4	5	2	4	0
Liechtenstein	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Norway	4	2	1	3	0	0	1	2	1	1

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Switzerland	:	:	:	:	6	9	10	11	10	9
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	33
Macedonia	:	:	:	:	:	59	88	78	64	4
Turkey	47	0	0	0	0	2	1	3	9	1

Figura S17: Accidentes ferroviarios de otro tipo. Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.9.- Número Total de Accidentes Ferroviarios 2004-2013.

Número Total de Accidentes Ferroviarios 2004 - 2013 (Fuente: EUROSTAT)										
GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28)	:	:	5.074	3.922	3.486	3.029	2.810	2.720	2.179	2.137
Belgium	60	41	45	83	132	36	38	52	36	33
Bulgaria	:	:	84	56	65	48	39	124	47	33
Czech Republic	268	312	233	115	133	113	125	99	97	91
Denmark	34	31	32	19	22	28	22	18	25	14
Germany	1.172	1.111	1.150	382	378	342	340	329	342	375
Estonia	78	79	70	65	42	19	31	28	16	1
Ireland	4	2	1	5	5	5	4	1	0	0
Greece	42	74	70	53	40	42	39	24	18	14
Spain	153	100	99	122	93	69	66	65	71	59
France	142	138	171	413	165	171	155	154	138	146
Croatia	83	71	78	52	53	78	62	39	42	33
Italy	144	154	166	133	120	121	126	122	123	155
Cyprus	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Latvia	70	57	63	51	61	30	41	35	25	26
Lithuania	99	104	162	83	68	55	44	34	27	24
Luxembourg	0	1	5	0	0	7	3	1	0	3
Hungary	2.198	1.863	145	154	155	180	142	147	152	171
Malta	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:



Netherlands	37	48	28	33	26	21	24	24	28	39
Austria	119	98	100	106	98	94	80	90	106	93
Poland	964	961	905	976	883	843	852	843	380	342
Portugal	115	87	89	93	73	43	42	27	36	49
Romania	94	237	419	370	411	304	271	217	212	180
Slovenia	49	40	48	61	65	19	21	11	12	13
Slovakia	514	647	626	270	217	182	85	84	96	94
Finland	109	86	103	58	27	26	23	14	18	11
Sweden	117	94	97	59	50	49	73	56	48	46
United Kingdom	131	106	85	110	104	104	62	82	84	92
Liechtenstein	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0
Norway	26	25	16	12	14	16	19	35	20	31
Switzerland	:	:	:	:	72	74	69	66	60	64
Montenegro	:	:	:	:	:	:	:	:	:	49
Macedonia	:	:	:	:	:	106	137	104	115	59
Turkey	555	522	455	394	386	299	194	177	147	89

Figura S18: Número total de accidentes ferroviarios. Años 2004 – 2013. (Fuente: EUROSTAT).

### 3.2.8.10.- Definición de Clases de Accidentes.

Definición Clases de Accidentes		
Denominación	Concepto	Particularidades
Accidentes en pasos a nivel de todos los tipos	Son colisiones entre los vehículos de ferrocarril y los de carretera y los posibles accidentes múltiples que ello pudiera originar.	Comprende pasos a nivel con protección de señales fijas, luminosas, barreras, semibarreras, particulares.
Colisión	Se refiere a los ocurridos entre vehículos de material rodante ya sean de frente, por alcance o de costado.	Comprende los accidentes múltiples derivados de la colisión.

Descarrilamiento	Se refiere a los ocurridos a vehículos de material rodante incluso en el caso de que encarrilara posteriormente la marcha.	Comprende los accidentes múltiples derivados del descarrilamiento.
Incendio / Explosión	Comprende el originado o propagado a un elemento de material rodante durante su servicio de circulación pero no se considera si el material está sin prestar servicio. Incluye derivaciones o cortocircuitos en dispositivos eléctricos y también los originados por explosión.	Se excluyen aquellos incendios o explosiones subsiguientes de otro accidente y los producidos en terrenos ajenos por chispas despedidas al paso de los trenes.
Arrollamiento de Obstáculos	Se refiere a las colisiones contra obstáculos o el arrollamiento de los mismos, que pueden ser elementos caídos a la vía, vehículos o maquinaria caídos a la vía, rocas, piedras, árboles, carretillas motoclavadoras, etc.	También los animales excepto los que están en pasos a nivel. Los parachoques y la no existencia de parachoques.
De otro tipo	Se refiere a los accidentes no incluidos en las denominaciones anteriores y siempre que no se trate de averías del material rodante, las cuales no se consideran accidentes de circulación.	Se incluyen los trenes o maniobras provistos de pantógrafo que entren en una vía no electrificada o esté autorizado corte de tensión.

Figura S19: Definición de Clases de Accidentes Ferroviarios. (Elaboración propia).

### 3.2.9.- Sistemas de Señalización en las líneas de Alta Velocidad en España.

Con la inauguración de la primera línea de alta velocidad en **Japón (Tokio – Osaka) en 1964**, con velocidad máxima de **210 kilómetros por hora**, se establecieron los principios en que debería basarse la señalización de una línea de alta velocidad.

**El primer principio** hacía referencia en abandonar la señalización lateral, prescindiendo de la utilización de señales colocadas a lo largo de la vía principalmente por dos razones;

- ✓ La dificultad de observar las señales por parte del maquinista en ciertas circunstancias como podría ser la presencia de niebla en la línea, cuando se circulaba por encima de **200 kilómetros por hora**.





- ✓ **El incremento de la distancia de parada con la velocidad**, que crece con el cuadrado de la misma siendo de **5500m** cuando se circula a una velocidad de **260 km/h** (se comprende, por tanto que por razones de capacidad en la línea no resultase posible adoptar cantones con la citada longitud).
- ✓ **Por otra parte**, se hizo necesario que la señalización debía ser presentada al maquinista del tren (señalización en cabina), **bajo la forma numérica de una velocidad de consigna**. De la misma manera, se tomó como idea que la señalización **no debía ser solamente indicativa**, sino tener un carácter **imperativo**. Este hecho implicaba que la señalización en cabina estuviera asociada a un control de velocidad; dispositivo que desencadenaría un **frenado de urgencia** cuando la velocidad real del tren superase la que debería llevar en cada momento.
- ✓ **El cuarto y último principio** hacía referencia a la necesidad de que la transmisión desde la vía a la cabina de conducción de las informaciones de señalización fuese continua. Primero porque parecía difícilmente aceptable que una información tan fundamental como la del cantonamiento reposase sobre una “puesta en memoria”, en un automatismo embarcado durante un importante lapso de tiempo. Segundo, referente a la capacidad de la línea, dado que se perdería un tiempo apreciable si el restablecimiento de la velocidad de consigna (derivada de la liberación de un cantón por el tren precedente) no fuese comunicada al tren siguiente de **forma inmediata**.

Estos cuatro principios sentaron las bases de la **señalización de la alta velocidad** que en su evolución tecnológica ha dado lugar a sistemas diversamente complejos como los implementados en la actualidad. A continuación se detallan los sistemas de señalización empleados en las diferentes líneas de alta velocidad en nuestro país.

- **Sistema LZB**: Constituye el sistema de información continua ideado por los ferrocarriles alemanes para sus líneas de alta velocidad, que con posterioridad serían empleado también en la **línea de alta velocidad Madrid – Sevilla**.

El principio e funcionamiento del sistema LZB se basa en la elaboración y emisión por parte de las centrales LZB de las correspondientes órdenes de velocidad máxima permitida a los trenes.

Estas órdenes son elaboradas por los **ordenadores centrales LZB** a base de las informaciones que reciben y son enviadas continuamente desde las citadas centrales hasta los trenes.

La central LZB tiene almacenada en su memoria los datos correspondientes a las características del trayecto (perfil, limitaciones de velocidad, etc). A su vez, cada tren existente en la línea envía a la central del sistema LZB la información correspondiente a sus datos fijos (número de tren, velocidad máxima del tren, longitud del tren, tipo características del equipo de frenado), así como sus datos variables (velocidad real y situación en la línea). Con estas informaciones y teniendo en cuenta la ocupación de los cantones, los ordenadores de la central LZB determinan la **velocidad máxima permitida**, que se refleja en la cabina de conducción.

En realidad, la información que se transmite al conductor del tren es más completa, dado que en el pupitre del mismo queda reflejada:

- ✓ La velocidad real a la que circula el tren en cada momento.
- ✓ La velocidad de consigna, que es la velocidad máxima permitida en el lugar donde se encuentra el tren en ese momento.
- ✓ La distancia meta, que corresponde a la distancia existente entre el lugar donde se encuentra el tren en ese momento y el punto meta.
- ✓ La velocidad meta, que será la velocidad de consigna cuando el tren llegue al punto meta (lugar donde se producirá un cambio de la velocidad máxima permitida en ese momento).

**El equipo LZB del vehículo supervisa continuamente la velocidad real del tren**, de forma que si ésta sobrepasase la velocidad de consigna, entre ciertos márgenes, se desencadenaría automáticamente el frenado de urgencia.

La línea Madrid – Sevilla, de 471 km está dividida en ocho secciones, estando cada una de ellas **gobernada por una central LZB**.

**Cada central LZB consta de tres ordenadores, por razones de seguridad y fiabilidad.** Los tres ordenadores se encuentran siempre trabajando simultáneamente y comparando sus salidas entre sí, que deben ser idénticas. En caso de avería de un ordenador, se detecta por mayoría (dos contra uno) y se desconecta automáticamente. La misma filosofía se aplica también con el equipo LZB embarcado en los vehículos. La transmisión de la información se realiza a través de un cable conductor de línea, formado por un cable que se sitúa en el eje de la vía, y por otro que se coloca a lo largo del patín de uno de los carriles. Un circuito de este tipo tiene una longitud máxima de 12,7 km y por razones de localización del tren y equilibrado de efectos electromagnéticos, el cable se cruza **cada 100 metros**.



La posición del tren se determina por medio de dos datos: El primero corresponde al número de la “sección de zona” que ocupa (sección de 100 metros de longitud que permite una localización aproximada del tren); el segundo dato corresponde a la situación del tren dentro de la zona, a cuyo efecto ésta se encuentra subdividida en elementos de **12.5 metros**.

- **Sistema ERTMS:** Este sistema está destinado a reemplazar los numerosos sistemas de señalización existentes en Europa. Los componentes fundamentales que en la actualidad configuran el ERTMS son dos:

**GSM-R;** Sistema de radio utilizado para intercambiar información entre el vehículo y la vía. Tiene su fundamento en los estándares del GSM de telefonía móvil, pero utiliza frecuencias diferentes, propias del ferrocarril, y dispone de avanzadas funciones. Permite al conductor dialogar con los centros de regulación y puede ser utilizado para transmitir al tren la velocidad máxima permitida.

**ETCS;** Sistema europeo de control de trenes, que permite no solamente transmitir al conductor las informaciones relativas a la velocidad autorizada, sino también controlar permanentemente el respeto de estas indicaciones. El ordenador de a bordo compara la velocidad del tren con la velocidad máxima permitida y frena automáticamente el tren en caso de que ésta sea sobrepasada.

El sistema ERTMS debe dar respuesta a necesidades funcionales muy variadas, lo que ha conducido a imaginar tres niveles técnicos con las características indicadas.

NIVELES DEL SISTEMA ERTMS		
<i>Nivel ERTMS</i>	<i>Modo de transmisión de la información del suelo al tren</i>	<i>Modo de detección de la posición de los trenes</i>
1	Puntual por eurobaliza	Detección por el suelo
2	Continuo por GSM-R	Detección por el suelo
3	Continuo por GSM-R	Autolocalización por los trenes

Figura S20: Niveles del sistema de señalización ERTMS.  
(Fuente: ‘Explotación de líneas de ferrocarril’ - A. López Pita)

**ERTMS nivel 1;** La localización del tren y su identificación se realiza por medio de circuitos de vía y de balizas situadas a lo largo de la línea y asociadas a las señales laterales. El número y la distancia entre las balizas dependen de las características de la línea, estando conectadas a la señalización luminosa lateral que se mantiene en la vía.

**ERTMS nivel 2;** En este nivel la transmisión de datos se realiza de forma continua por GSM-R. El centro de control de tierra recibe la información sobre la posición del tren por medio de sistemas situados en la vía como son los circuitos de vía. Efectúa los cálculos pertinentes y transmite al tren autorización para desplazarse. La autorización se realiza en función de los cantones fijos establecidos en la línea. Se estima que la capacidad de la línea puede ser aumentada hasta en un 15% con relación al nivel 1, a causa de la mayor información disponible.

**ERTMS nivel 3;** En este último nivel, quizás la característica más importante sea la ausencia de circuitos de vía. Los centros de control atribuirán por **GSM-R** cantones fijos o móviles y utilizarán la localización proporcionada por los trenes para conocer la ocupación de la vía.

## NIVELES DEL SISTEMA ERTMS

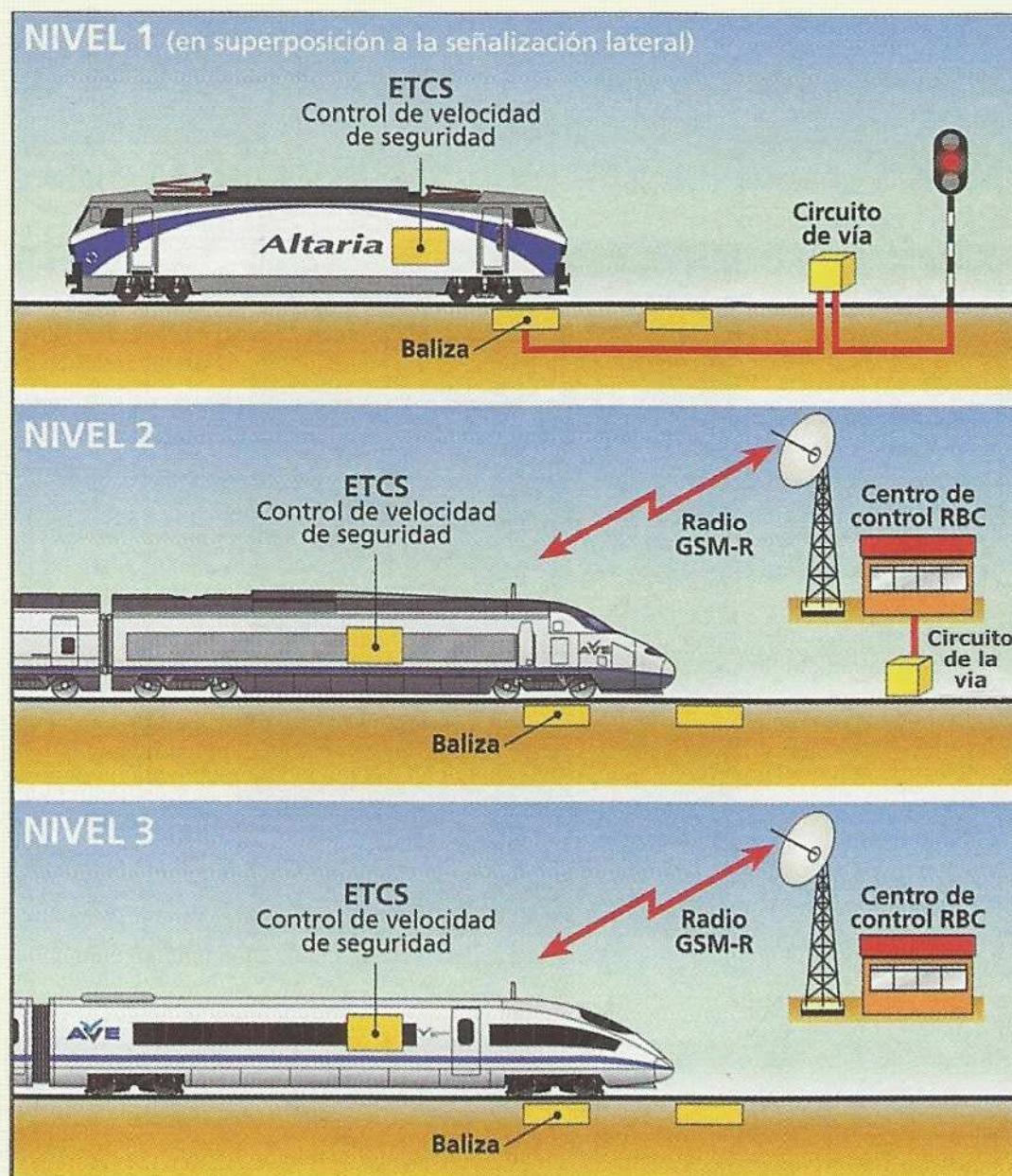


Figura S22: Niveles del sistema ERTMS. (Fuente: 'Explotación de líneas de ferrocarril' – A. López Pita)

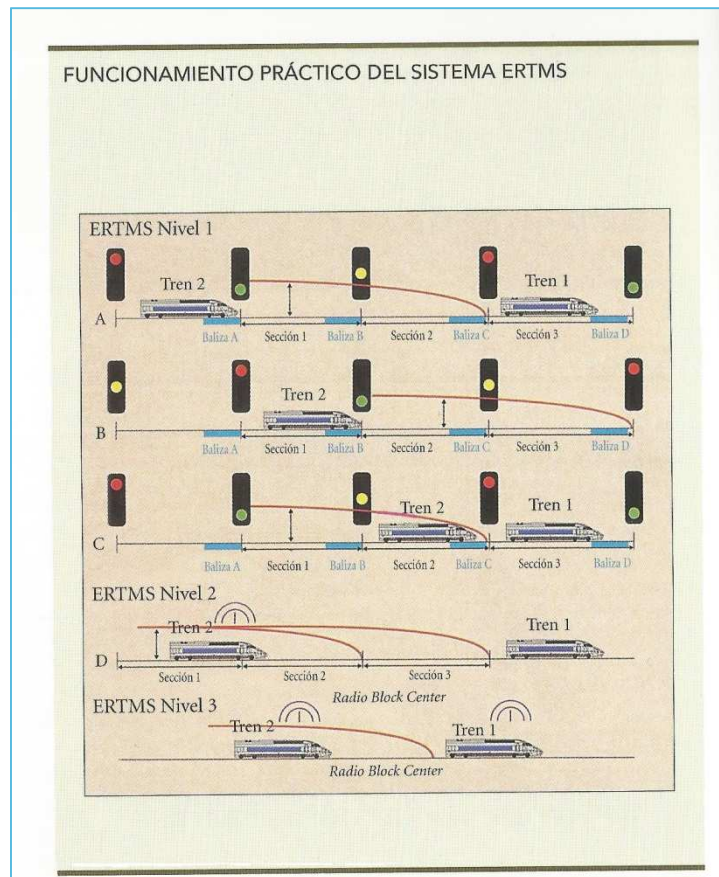


Figura S21: Funcionamiento Práctico del sistema ERTMS.  
(Fuente: 'Explotación de líneas de ferrocarril'/Comisión Europea' – A. López Pita)

SEÑALIZACIÓN: NIVELES ERTMS			
Equipos/ subsistemas	Niveles ERTMS		
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Señales	Si	No	No
Circuitos de vía	Si	Si	No (integridad propia del tren)
Renovación de la información	Puntual/semicontinua: transmisión por balizas/lazos	Continua: transmisión por radio GSM-R	Continua: transmisión por radio GSM-R
Balizas/lazos	Con información fija y variable: eurobalizas/eurolazos	Con información fija para posicionamiento: eurobaliza	Con información fija para posicionamiento: eurobaliza
Sistema de gestión de bloqueo	Balices block center BBC	Radio block center RBC	Radio block center: RBC
Autorización de movimiento	Cantón fijo	Cantón fijo	Cantón móvil

Figura S22: Señalización: Niveles del sistema ERTMS.  
(Fuente: 'Explotación de líneas de ferrocarril' – A. López Pita)



**INDICADORES DE COSTE DEL SISTEMA ERTMS/  
ETCS (1.000 EUROS)**

	<i>Nivel 1</i>	<i>Nivel 2</i>
Equipo a bordo (por rama)		
– Nueva locomotora	92	125
– Locomotora existente	105	135
Equipo en la línea (por km)		
– Nueva línea y baja densidad de tráfico	45	160
– Nueva línea y alta densidad de tráfico	80	210

*Figura S23: Indicadores de coste del sistema ERTMS/ ECTS (1.000 Euros).  
(Fuente: 'Explotación de líneas de ferrocarril'/ 'UNIFE' – A. López Pita)*

### 3.2.10.- Conclusiones.

El ferrocarril como modo de transporte se evidencia como **un modo seguro** dentro de los diferentes modos existentes hoy en día. Se erige además como el **medio de transporte terrestre más seguro**, arrojando unos datos de mortalidad menores al resto de modos terrestres.

La elevada repercusión mediática que ostenta el ferrocarril contrasta con el alto grado de tolerancia de la sociedad con los accidentes en carretera. Hechos como el reciente accidente en la línea Madrid – Galicia, en las inmediaciones de **Santiago de Compostela**, son una muestra de ello.

No obstante, a lo largo de este análisis en la seguridad del ferrocarril en España, se refleja que no existe una fundamentación clara, desde el punto de vista de los hechos, para que el ferrocarril tenga esta proyección tan elevada en la opinión pública de la población española.

Las principales estadísticas que miden la seguridad de las diferentes líneas de ferrocarril a nivel europeo reflejan que la red ferroviaria española se encuentra **en todos los casos en lado positivo (seguro)** de la balanza desde el punto de vista del **número de muertes y accidentes ferroviarios**.

España es incluso, **país líder en algunos aspectos y características de línea con respecto al resto de países europeos**. Esto se refleja en el la gráfica que sitúa a nuestro país como el país con menor número de pasos a nivel de toda Europa.

Por otra parte, España cuenta con un elevado número de cobertura de sistemas de protección ATP. Asimismo, la red ferroviaria española cuenta con numerosas líneas en las que el sistema **ERTMS es operativo**, donde en algunas de ellas, está instalado **ya en su nivel 2**.

Con todo ello, se observa conveniente mantener, al menos el nivel de seguridad existente actual así como revisar en profundidad todos los reglamentos y especificaciones técnicas de todos los subsistemas integrantes con el objetivo de simplificarlas, actualizarlas y completarlas en los aspectos nuevos de los nuevos sistemas a la luz del conocimiento actual.

De la misma manera, se estima oportuno revisar las condiciones de las líneas para asegurarse de que el nivel de seguridad es el aceptable y detectar los puntos débiles de cada subsistema integrante del sistema general. Revisar de forma urgente la señalización de las limitaciones de velocidad y los cartelones indicativos con un mismo criterio claro en todas las líneas.

Es importante, a su vez, la progresiva implantación del **nivel 2 del sistema ERTMS** así como avanzar en el despliegues de equipos embarcados de localización satelital en toda la flota de trenes con el fin de disponer, en el puesto de mando del operador ferroviario, de información precisa y en tiempo real de la ubicación de todos los trenes.

Por último, se considera ampliamente importante, la ejecución de todas las instalaciones de señalización, seguridad y telecomunicaciones, de forma que las líneas tengan todas las instalaciones completadas y probadas antes de su puesta en servicio.





### 3.3.- Comparativa del sistema de AVE con el resto del mundo.

### 3.3.- Comparativa del sistema de AVE con el resto del mundo.

#### 3.3.1.- Distribución de la Alta Velocidad en el Mundo.

La alta velocidad en el transporte ferroviario de viajeros se encuentra **muy concentrada** especialmente en dos áreas geográficas a nivel mundial, esto es, **Europa occidental y Asia oriental** tal y como se observa en la **figura M1**.

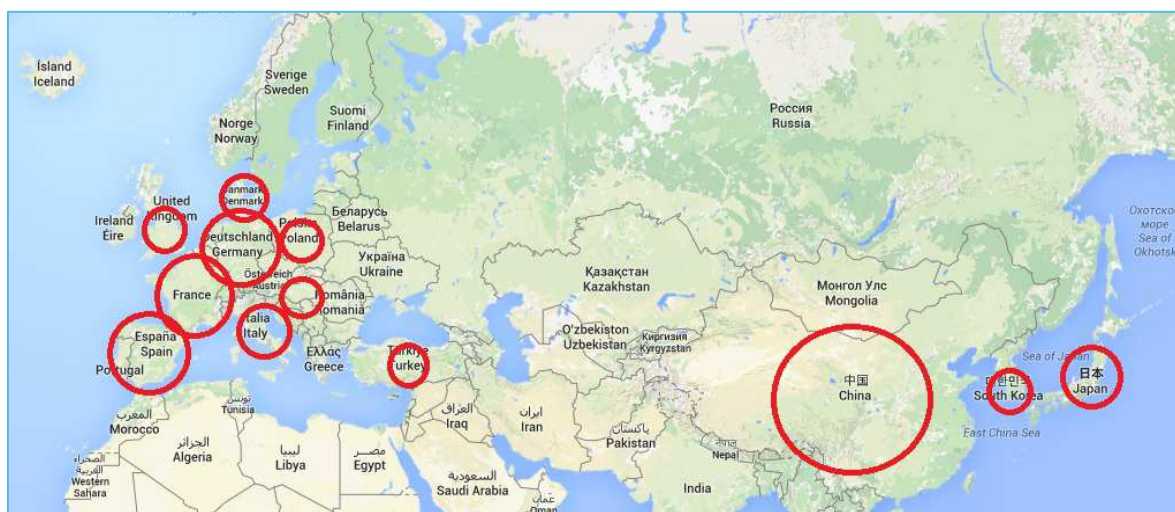


Figura M1: Lugares geográficos con mayor extensión de red de Alta Velocidad en el mundo. (Líneas con velocidad de operación mayor o igual a 250km/h). (Fuente: Elaboración Propia).

**Japón (1964) y Francia (1981)** fueron los pioneros en las respectivas áreas. Posteriormente la AV se extendió en Europa, entrando en operación las primeras líneas de **Alemania (1991) y España (1992)**. Más tarde se expandió en Asia, con los primeros proyectos en Corea del Sur (2004), China (2007), y Taiwán (2007) tal y como se puede observar en las siguientes imágenes.



País	Longitud (km)					
	1981	1991	2001	2003	2009	2012
Alemania	–	447	636	875	1285	1334
Bélgica	–	–	58	137	209	209
España	–	–	471	1069	1604	2144
Francia	301	699	1573	1540	1872	2036
Italia	150	224	248	248	923	923
Reino Unido	–	–	–	74	113	113
Holanda	–	–	–	–	120	120
<b>Total</b>	<b>451</b>	<b>1370</b>	<b>2986</b>	<b>3943</b>	<b>6126</b>	<b>6879</b>

Figura M2: Desarrollo de la alta velocidad en Europa (1981 – 2012).

(Fuente: Jornadas de la alta velocidad UPM).

Continentes	País	Primer año de servicio	Km en servicio (1)	Km en construcción (2)	Total (1) + (2)	% sobre el total de la UE
Europa – UE	Alemania	1988	1.032	316	1.348	15,6
	Bélgica	1997	209	–	209	2,4
	España	1992	1.599	2.219	3.818	44,2
	Francia	1981	1.872	234	2.106	24,4
	Holanda	2009	120	–	120	1,4
	Italia <sup>a</sup>	1992	923	–	923	10,7
	Reino Unido	2003	113	–	113	1,3
	<b>Total Europa UE</b>	<b>1981</b>	<b>5.868</b>	<b>2.769</b>	<b>8.637</b>	<b>100</b>
Europa no UE	Suiza	2007	35	72	107	–
Asia	China <sup>b</sup>	2008	3.182	7.313	10.495	–
	Corea del Sur	2004	330	82	412	–
	Japón	1964	1.875	590	2.465	–
	Taiwán	2007	345	–	345	–
	Turquía	2009	235	510	745	–

Figura M3: Cronología en las primeras experiencias de Líneas de Alta Velocidad en el mundo.

Kilómetros en servicio, Kilómetros en construcción y porcentaje de línea con respecto al total europeo. Año 2010.

(Fuente: Unión Internacional de Ferrocarriles).

### 3.3.2.- Kilómetros de Línea de Alta Velocidad en el Mundo.

Los países mencionados anteriormente, junto a otros países como Italia, continúan siendo las principales redes nacionales operativas en la actualidad. La contribución del resto de países en los que se ha implantado alguna línea de AV es más bien reducida.

En términos absolutos de extensión de la red (número de kilómetro de Alta Velocidad) se observa un liderazgo claro de la República Popular China, que tenía **3.182 kilómetros para el año 2010** y según los últimos datos **11.067 kilómetros de alta velocidad construidos en 2014**.

## ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

Tras la República China, un grupo de países disponen de algo más de **2.000 kilómetros**: Es el caso de España con aproximadamente 2.500 kilómetros, seguida por Japón y Francia con 2.087 y 2.036 kilómetros de alta velocidad, respectivamente según los datos más recientes ofrecidos por la Unión Internacional de Ferrocarriles a fecha de **Septiembre de 2014**.

En la siguiente imagen se observa la dimensión de volumen entre la red de alta velocidad asiática y la red de alta velocidad europea, expresada en cantidad de viajeros acumulados que soporta cada red.

En la línea superior se indica la evolución de Asia y en la inferior la evolución del volumen de viajeros acumulados de Europa.

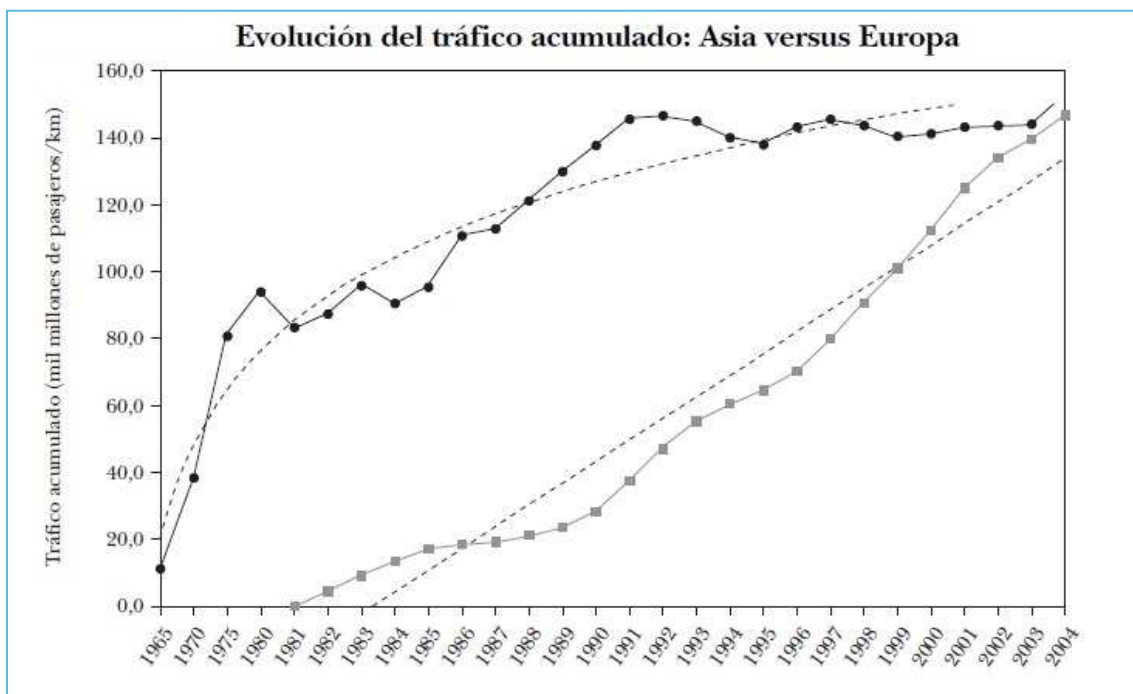


Figura M4: Evolución en el tráfico acumulado entre la alta velocidad asiática y la alta velocidad europea expresado en mil millones de pasajeros por kilómetro. Año 2005. (Fuente: Unión Internacional de Ferrocarriles).

Un poco más lejos se sitúan países como Italia y Alemania, con alrededor de **1.000 kilómetros**, y el resto de países con longitudes de red mucho más modestas.

Por otra parte, analizando la red de alta velocidad, teniendo en cuenta la población de cada país, se puede observar que España se encuentra a la cabeza mundial en la relación kilómetros de red de alta velocidad por millón de habitantes con una cifra de **54 kilómetros por cada millón de habitantes**, según los datos más recientes de la Unión Internacional de Ferrocarriles y el organismo europeo Eurostat.



Con una diferencia de **23 kilómetros por millón** de habitantes se sitúa Francia, siendo el segundo país con una cifra de 31 kilómetros por cada millón de habitantes, lo que supone una cifra 1.75 veces menor que la española y más de 3 veces que la japonesa.

Le siguen Bélgica, con 19 km/ millón, Japón con 16, Italia y Taiwán con 15 así como Alemania con 13 kilómetros por millón de habitantes.

China, con la red mundial más extensa se sitúa en la parte baja de la tabla con unos datos de 8 km/millón.

<b>País</b>	<b>Longitud de la red (Km)</b>	<b>Longitud por millón de población (Km/millones de habitantes)</b>
España	2500	54
Francia	2036	31
Bélgica	209	19
Japón	2087	16
Italia	923	15
Taiwán	345	15
Alemania	1013	13
Austria	48	11
Corea del Sur	550	11
China	11067	8
Turquía	632	8
Holanda	120	7
Suiza	35	4
Reino Unido	113	2

Figura M5: Longitud de red de Alta Velocidad en operación y relación km de red por millón de habitantes. Septiembre 2014. (Fuente: Unión Internacional de Ferrocarriles / Eurostat).

Incluyendo los datos referentes a los kilómetros de red en construcción para cada país, obtenemos los nuevos datos que se muestran en la siguiente figura, donde España aumenta su cifra hasta los 79 kilómetros por millón de habitantes.

El aumento de la red en Francia será más modesto, pues su ratio pasará de **31 a 41**. La diferencia entre España y Francia pasará de 23 kilómetros por millón de habitantes a 38 kilómetros. El número de países con ratios entre 10 y 20 aumentará en los próximos años, aunque sólo Japón superará los 20 kilómetros por millón de habitantes.

La red China superará los 14.600 km desde los poco más de 11.000 actuales; la española superará los **3.700 km**, unos 1.200 km más que los actualmente en operación. Son los dos países en los que es más intenso el desarrollo de la red de AV, por lo que su diferencia sobre el resto de experiencias aumentará en los próximos años.

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

País	Longitud de red (incluye construcción) (Km)	Longitud por millón de población (Km/millones de habitantes)
España	3739	79
Francia	2793	43
Japón	2869	23
Bélgica	209	19
Alemania	1447	18
Italia	923	16
Taiwán	345	15
Turquía	991	13
Suiza	107	13
Corea del Sur	598	12
Austria	249	11
China	14604	11
Holanda	120	7
Reino Unido	113	2

Figura M6: Longitud de red de Alta Velocidad en operación y construcción y relación km de red por millón de habitantes. Septiembre 2014. (Fuente: Unión Internacional de Ferrocarriles / Eurostat).

En cuanto a la utilización de la infraestructura de alta velocidad, podemos observar que las redes más utilizadas, tanto en cuanto a pasajeros como pasajeros por km de red, **son las de los países asiáticos**, gracias a su **gran densidad de población**. En términos absolutos China es el país con más pasajeros, por encima de 400 millones al año, cifra que ha superado a la de Japón, país en que la AV transportaba más pasajeros hasta hace poco, con sus alrededor de **330 millones al año**. La posición de China en el contexto asiático es, sin embargo, la última en términos de intensidad de uso de la red, medida en pasajeros por km de red. En este sentido, Japón mantiene su liderazgo mundial en intensidad de uso de la red, con 158.121 pasajeros por km. Le siguen Corea del Sur, con 132.281 pasajeros por km de red, y Taiwán, con 106.086 pasajeros por km. China tiene una intensidad de uso bastante inferior, con 37.950 pasajeros por km de red.

Aunque Francia no dispone de la red más larga de Europa, es el país europeo **con más pasajeros y mayor número de pasajeros por km de red**. Se sitúa en el tercer puesto mundial por volumen total de pasajeros, con **125 millones**, y desciende a la cuarta posición en intensidad de uso, con 61.394 pasajeros por km de red. En este ranking la posición de **España es muy baja**, tanto por pasajeros totales como por intensidad de uso de infraestructura, a pesar de su liderazgo en dotación de red, y el intenso crecimiento de la misma.

La intensidad de uso de las líneas de **AV en España** sólo supera ligeramente los **10.000 pasajeros por km**.



Country	Pasajeros (Millones)	Pasajeros/km de red
<b>Japón</b>	330 (2012)	158.121
<b>Corea</b>	54.5 (2012)	132.281
<b>Taiwán</b>	36.6 (2007-2013)	106.086
<b>Francia</b>	125 (2012)	61.394
<b>China</b>	420 (2012)	37.950
<b>Italia</b>	25 (2011)	27.085
<b>Turquía</b>	4.5 (2013) 20 (2014)	10.135 29.069 (2014)
<b>España</b>	25.3 (2013)	10.120

Figura M7: Pasajeros totales y pasajeros por kilómetro de red ferroviaria de Alta Velocidad. Septiembre 2014.  
(Fuente: Unión Internacional de Ferrocarriles / Eurostat).

### 3.2.3.- Intensidad de uso de las líneas de alta Velocidad.

Si medimos la intensidad de uso como el ratio pasajeros por kilómetro por millar de kilómetros de red observamos que Francia se consolida como líder en intensidad de uso de su infraestructura, con 51 millones de pasajeros por kilómetro, cerca del doble que Alemania y cuatro veces más de pasajeros por kilómetro que Italia y España.

Midiendo ahora la intensidad de uso en miles de millones de pasajeros-km por millar de km de red, **Francia obtiene 25 miles de millones de pasajeros-km**, y Alemania le sigue de muy cerca con **24 miles de millones**.

Italia queda mucho más rezagada, con unos **14 miles de millones** y **España ocupa la última posición, con 4,5 miles de millones**.

Estos datos pueden observarse en la siguiente figura;



ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

<b>País</b>	<b>Pasajeros-Km (Miles de millones)</b>	<b>Pasajeros-km por Km de red (Miles de millones de pasajeros-Km/miles de Km)</b>
Francia	51.09	25,1
Alemania	24.75	24,4
Italia	12.79	13,9
España	11.18	4.5

Figura M8: Uso e intensidad de la infraestructura ferroviaria de Alta Velocidad. Septiembre 2014.  
(Fuente: Unión Internacional de Ferrocarriles / Eurostat).

Finalmente, en la siguiente figura, observamos la evolución del volumen del transporte de viajeros en la red de alta velocidad en los diferentes países europeos desde los inicios de las primeras líneas de alta velocidad hasta los **inicios del siglo XXI**.

	Francia		Alemania		Italia		España		Otros		Europa	
	Pasajeros/ km	Porcentaje cambio	Pasajeros/ km	Porcentaje cambio	Pasajeros/ km	Porcentaje cambio	Pasajeros/ km	Porcentaje cambio	Pasajeros/ km	Porcentaje cambio	Pasajeros/ km	Porcentaje cambio
1994	21,9	—	8,2	—	0,8	—	0,9	—	0,3	—	32,1	—
1995	21,4	-2,3	8,7	6,1	1,1	37,5	1,2	33,3	0,4	33,3	32,8	2,2
1996	24,8	15,9	8,9	2,3	1,3	18,2	1,3	8,3	1,4	250,0	37,7	14,9
1997	27,2	9,7	9,3	4,5	2,4	84,6	1,5	15,4	2	42,9	42,4	12,5
1998	30,6	12,5	10,2	9,7	3,6	50,0	1,5	0,0	2,7	35,0	48,6	14,6
1999	32,2	5,2	11,6	13,7	4,4	22,2	1,7	13,3	2,8	3,7	52,7	8,4
2000	34,7	7,8	13,9	19,8	5,1	15,9	2,2	29,4	3,5	25,0	59,4	12,7
2001	37,4	7,8	15,5	11,5	6,8	33,3	2,4	9,1	3,8	8,6	65,9	10,9
2002	39,9	6,7	15,3	-1,3	7,1	4,4	2,5	4,2	4	5,3	68,8	4,4
2003	39,6	-0,8	17,5	14,4	7,4	4,7	2,5	0,0	4,1	2,5	71,1	3,4
2004	41,5	4,9	19,6	12,0	7,9	6,6	2,8	9,9	4,1	0,0	75,9	6,8

Figura M9: Evolución del tráfico de Alta Velocidad en Europa. Datos en miles de millones. Año 2005.  
(Fuente: Unión Internacional de Ferrocarriles 2005 y datos de diferentes empresas).

### 3.3.4.- Modelo de explotación de las líneas de Alta Velocidad.

En cuanto al análisis del modelo de explotación de la alta velocidad ferroviaria, vemos que existen cuatro tipos de modelo de explotación diferentes que existen en los principales países poseedores de una red de alta velocidad mínimamente notoria.



En la siguiente imagen, se representan esquemáticamente los diferentes posibles modelos de explotación de la red de alta velocidad y se resume brevemente la situación del modelo de explotación de la red en los principales países.

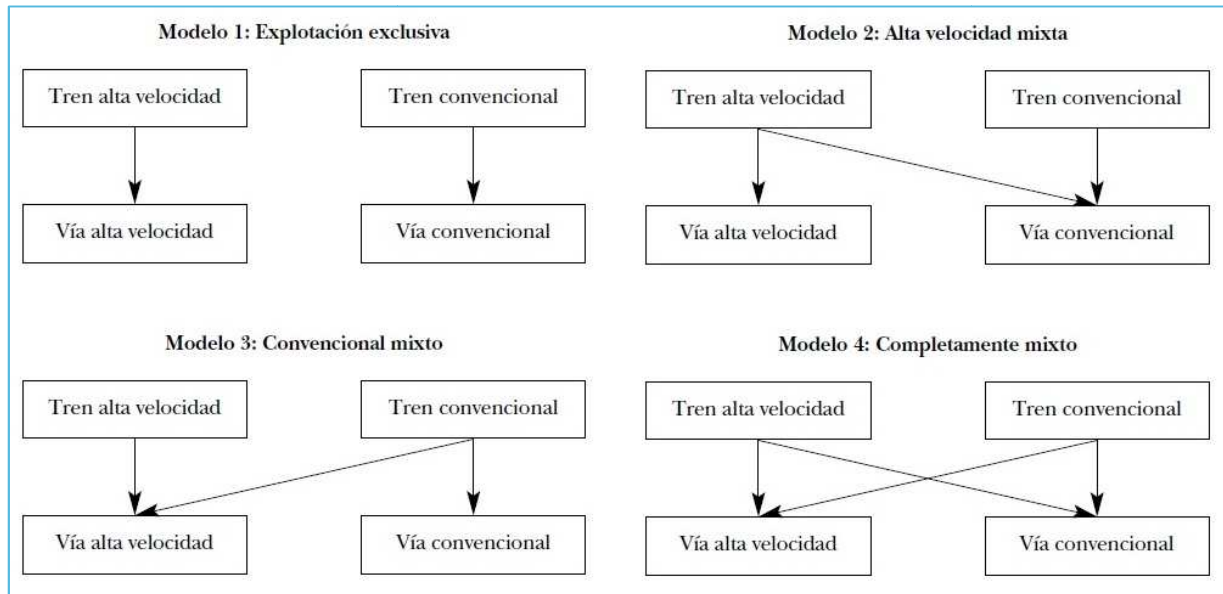


Figura M10: Modelos de explotación de una Línea de Alta Velocidad Septiembre 2014.  
(Fuente: 'Una visión económica del transporte ferroviario de alta velocidad' – Javier Campos, Rus, Ignacio Barrón de Angoit).

El modelo de explotación exclusiva se caracteriza por una **separación completa** entre los servicios ferroviarios de alta velocidad y los convencionales, cada uno de los cuales posee su propia infraestructura dedicada. Éste fue el modelo adoptado por **Japón desde 1964**, debido principalmente a que las líneas convencionales ya existentes (las cuales habían alcanzado su límite de capacidad) estaban construidas con un ancho de vía estrecho y a que el ancho de vía necesario para la alta velocidad era de **1,435 metros**. Una de las ventajas asociadas a este modelo de explotación es que la organización comercial y administrativa de los servicios puede realizarse también de **manera independiente**.

En el modelo de alta velocidad mixta, los trenes de alta velocidad circulan bien sobre vías específicamente diseñadas para ellos o bien sobre segmentos mejorados de las líneas ferroviarias convencionales. Este caso se produce en Francia, cuya alta velocidad ha estado **operando desde 1981 principalmente sobre vías nuevas**, pero también una parte importante de la red está formada por vías convencionales re-electrificadas. La principal ventaja de este modelo es que los **costes de construcción suelen ser mucho menores**.

El modelo convencional mixto, en el que algunos trenes convencionales utilizan la infraestructura

construida para la alta velocidad, se correspondería con el caso de la alta velocidad española. El ancho de vía estrecho del ferrocarril español ya había llevado a desarrollar una tecnología específica de interoperabilidad en el ferrocarril convencional. Sin embargo, este tipo de trenes también era capaz de utilizar la infraestructura para alta velocidad (construida en ancho de vía normal), lo cual generaba ahorros en la adquisición del material rodante y en el mantenimiento e incrementaba las posibilidades comerciales.

Finalmente, el modelo completamente mixto es el que conlleva una **mayor flexibilidad**, ya que se corresponde con el caso en el que los trenes de alta velocidad y los convencionales pueden circular indistintamente por cualquier tipo de vía.

Esto ocurre, por ejemplo, en algunos trenes en **Alemania o en Italia**, donde los servicios de alta velocidad utilizan con frecuencia tramos convencionales del mismo modo que los trenes convencionales utilizan las vías de alta velocidad en los momentos en los que éstas no están ocupadas. El precio de este uso más intensivo de la infraestructura supone un incremento significativo en los costes de mantenimiento.

### 3.3.5.- Costes de Construcción y operación de las Líneas de Alta Velocidad.

Por último, se va a comparar los **costes de construcción de las diferentes redes** de alta velocidad en los diferentes países.

Una de las características económicas de la inversión en alta velocidad es su enorme coste. De hecho, la inversión en alta velocidad es habitual que se convierta en el proyecto de mayor inversión de la historia de cada país. Más allá de la inversión inicial, la alta velocidad también destaca por los costes de mantenimiento y operación de esta tecnología. **Su coste de oportunidad es muy elevado**, lo que aconseja someter a importantes exigencias en términos de retorno económico y social a cualquier proyecto de alta velocidad.

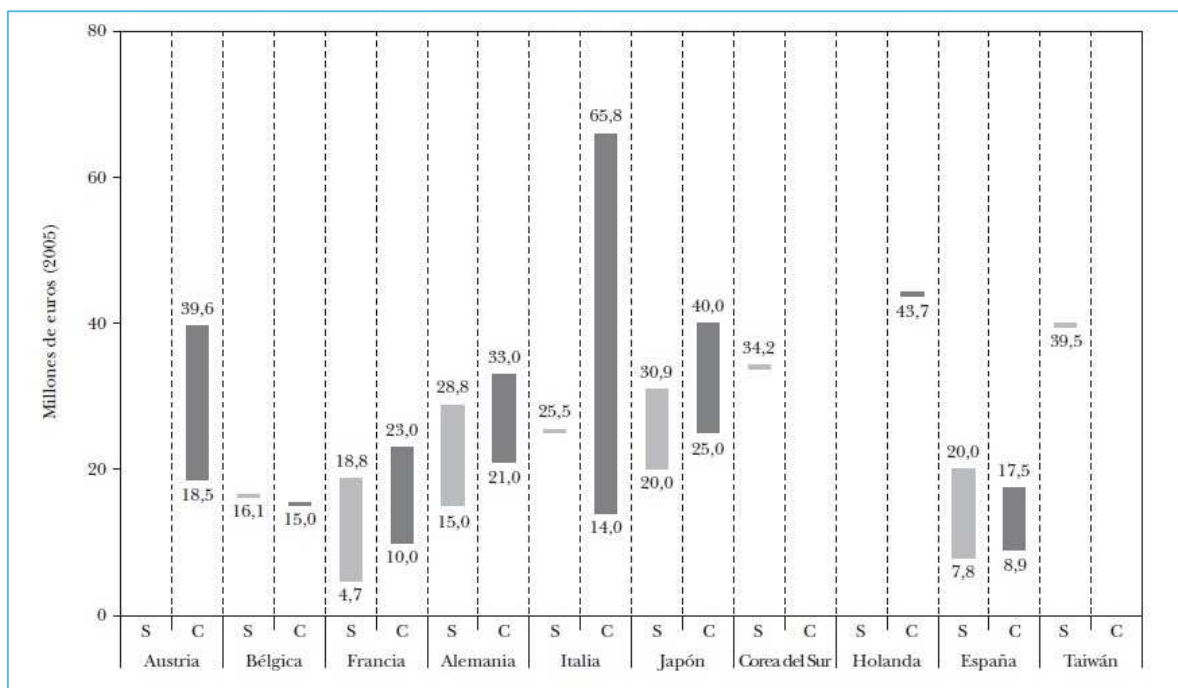
Algunos trabajos y estudios han intentado establecer parámetros que permitan aproximar la viabilidad económica de dicha inversión. Muchos de ellos estiman que la inversión en alta velocidad es difícil de justificar cuando en el primer año de operación la demanda no excede los 8 millones de pasajeros en una línea estándar de 500 km, para el recorrido íntegro de la línea, y bajo una serie de supuestos favorables.

Los costes de construcción dependen de varios factores propios de las características del territorio y de las decisiones sobre el diseño y las funciones del proyecto de alta velocidad. Por un lado los



costes **son mayores** en zonas urbanas y densamente pobladas, y en zonas accidentadas y con orografía poco favorable que requiera de viaductos y túneles, tal y como sucede con cualquier infraestructura de superficie en red. De ahí que la elección de rutas, y especialmente su trazado, influyan enormemente sobre la inversión necesaria. Sin embargo, existen otros aspectos del diseño, que también afectan de forma decisiva a los costes, por lo que es conveniente que sean evaluados cuidadosamente.

En la siguiente imagen se observan los **diferentes costes máximos y mínimos** de las diferentes líneas de alta velocidad en el mundo;



**Figura M11:** Coste medio por kilómetro, en millones de euros, de las principales Líneas de Alta Velocidad en el mundo. Año 2005. (Fuente: Unión Internacional de Ferrocarriles 2005)  
(S – Servicio; C - Construcción).

En Europa, pueden distinguirse **dos grupos de países**: Francia y España tienen costes de construcción ligeramente inferiores a los de Alemania, Italia o Bélgica. Esto se explica no sólo por razones de similitud orográfica y por la existencia de una menor concentración de la población fuera de las grandes ciudades, sino también por algunas diferencias en los procedimientos de construcción.

**En Francia**, se intentan minimizar los costes de construcción incrementando la pendiente media, en lugar de construir un número excesivo de túneles o viaductos. Dado que las líneas de alta velocidad francesas están destinadas solamente a pasajeros (de acuerdo con el modelo de explotación

## ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

exclusiva de la *Figura M9*), suelen emplearse **pendientes de hasta 3,5%** (en lugar de entre 1 y 1,5%, que es lo habitual cuando existe tráfico convencional). El diseño de tramos más rectos obliga a incurrir en **costes de adquisición más elevados**, pero esto se compensa con la posterior reducción en costes de operación y mantenimiento. En otros países, donde no se aplican estos conceptos de economía de espacios y donde la densidad de población es más elevada, **los costes de construcción suelen ser mayores**.

Según datos más recientes, en España, por ejemplo, encontramos costes en euros de 2010 entre los 15,5 y los 24,5 millones de euros (18,2 millones la línea Madrid - Valencia; 25,4 millones la línea Madrid - Valladolid; 18,2 millones la línea de Córdoba - Málaga; 15,0 millones la línea Madrid - Lleida y 26,0 millones la línea Lleida - Barcelona) unas cifras más bajas que en el resto de países de Europa, aunque estas cifras no incluyen la inversión en las estaciones. Además, los datos para España con los que hemos podido trabajar son datos de inversión contratada, que acostumbra a no incluir la inversión en expropiaciones.

Coste medio por kilómetro de las líneas de alta velocidad en España	
Línea	Coste medio por KM (millones euros)
Madrid-Sevilla	4
Córdoba-Málaga	17,4
Madrid-Valladolid	24,5
Madrid-Barcelona-Figueras	15,5
Madrid-Albacete-Valencia	13,5

*Figura M12: Coste medio por kilómetro, en millones de euros, de las principales Líneas de Alta Velocidad en España. Año 2013. (Fuente: ADIF 2013).*

Al elevado coste de cualquier nuevo proyecto de AV se deben añadir los frecuentes errores en las predicciones de costes, siempre en forma de **sobrecostes**. Así lo muestran las desviaciones recurrentes en obras de éste tipo en todo el mundo: del **22%** en la línea Atlantique (Francia), del **32%** en la línea Madrid - Barcelona, del **34%** en la línea Kyushu (Japón), del **30 - 50%** en varias rutas chinas, e incluso del **300%** en Corea del Sur. Los sobrecostes han sido masivos en Italia, del **200%** y el **300%** en términos reales en la Roma-Nápoles y en la Milán-Florenia, respectivamente. Estas



desviaciones y su excepcionalidad en costes por km en el contexto mundial y europeo hicieron sospechar a las autoridades europeas sobre prácticas de corrupción, en su informe contra la corrupción en **Europa del año 2014**.

En cuanto a los costes de mantenimiento de la infraestructura, la siguiente figura, proporciona información agregada sobre costes de mantenimiento para cinco países europeos (Bélgica, Francia, Italia, Holanda y España), los cuales pueden desagregarse en cinco categorías principales (mantenimiento de vías, electrificación, señalización, telecomunicaciones y otros).

	Bélgica		Francia		Italia		España	
	Porcentajes		Porcentajes		Porcentajes		Porcentajes	
Kilómetros de vía simple	142		2.638		492		949	
Mantenimiento de vías	13.841	43,7	19.140	67,3	5.941	46,0	13.531	40,4
Electrificación	2.576	8,1	4.210	14,8	2.455	19,0	2.986	8,9
Señalización	3.248	10,3	5.070	17,8	4.522	35,0	8.654	25,9
Telecomunicaciones	1.197	3,8	—	—	—	—	5.637	16,8
Otros costes	10.821	34,2	—	—	—	—	2.650	7,9
<b>Coste total de mantenimiento</b>	<b>31.683</b>	<b>100</b>	<b>28.420</b>	<b>100</b>	<b>12.919</b>	<b>100</b>	<b>33.457</b>	<b>100</b>

*Figura M13: Costes de mantenimiento de la infraestructura por países por kilómetro de vía simple. (Euros del 2002). (Fuente: Unión Internacional de ferrocarriles 2005).*

En los datos expuestos se incluyen los costes laborales del personal de mantenimiento, los materiales y repuestos, así como la energía consumida en este tipo de tareas, cuyo objetivo es garantizar un perfecto estado de funcionamiento de toda la infraestructura, incluyendo las vías, las estaciones y los sistemas auxiliares.

Una parte relevante de estos costes de **mantenimiento es fija**, pues depende de programas rutinarios que se realizan de forma periódica e independientemente del volumen de tráfico, con el fin de mantener los **estándares prefijados** del nivel de servicio y seguridad. Otra parte de los gastos de mantenimiento (especialmente la que se refiere a las vías, a los sistemas de electrificación y señalización) sí está afectada por la intensidad de uso, aunque también las inclemencias del tiempo y los fenómenos naturales pueden condicionarlos. De acuerdo con las estadísticas de la Unión Internacional del Ferrocarril del año 2006, la proporción de los costes laborales dentro del total de costes se sitúa alrededor del **55%** del mantenimiento de los sistemas de tracción eléctrica, en el **45%**

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

en el caso del mantenimiento de vías, y en el 50% en el mantenimiento del resto de equipos.

En general, el mantenimiento de las infraestructuras y vías representa entre un **40% y un 67% de los costes totales de mantenimiento** (tanto en alta velocidad como convencional), mientras que los costes de señalización varían entre un **10% y un 35% del total en alta velocidad** y entre un **15% y un 45% en las líneas convencionales**. Los costes de electrificación y otros mantienen unas participaciones más pequeñas, aunque similares en ambos tipos de vías.

La imagen anterior muestra que el coste de mantenimiento de una línea de alta velocidad puede estimarse entre **28.000 y 33.000 euros por kilómetro** (en valores de 2002), por lo que tomando 30.000 euros como promedio, el coste total de mantenimiento de una línea de **500 kilómetros** estaría alrededor de los **30 millones de euros por año**.

En cuanto al material rodante, observamos en las siguientes imágenes los diferentes tipos de material rodante así como los costes de operación de los servicios por este motivo en los principales países de Europa:

País	Tipo de tren	Fecha de primer servicio	Capacidad (asientos)	Distancia media (km)	Capacidad (asientos-km anuales)	Velocidad máxima (km/h)	Precio de compra estimado (euros/asiento)
Francia	TGV Réseau	1992	377	495.000	186.615	300/320	33.000
	TGV Duplex	1997	510	525.000	267.750	300/320	
	THALYS *	1996	377	445.000	167.765	300/320	
Alemania	ICE-1	1990	627	500.000	313.500	280	65.000
	ICE-2	1996	368	400.000	147.200	280	
	ICE-3	2001	415	420.000	174.300	330	
	ICE 3 Polyc.	2001	404	420.000	169.680	330	
	ICE/T	1999	357	360.000	128.520	230	
Italia	ETR 500	1996	590	360.000	212.400	300	37.000
	R 480	1997	480	288.000	138.240	250	42.300
España	AVE	1992	329	470.000	154.630	300	—

*Figura M14: Tecnología de Alta Velocidad en Europa. Tipos de tren. (Euros del 2002). (Fuente: Unión Internacional de ferrocarriles 2005).*

En Europa, cada país ha desarrollado sus propias especificidades tecnológicas, adaptando a éstas las distintas maquinarias construidas por los fabricantes. Francia, por ejemplo, utiliza el tipo de tren denominado **TGV Réseau** para su red nacional y el **Thalys** para servicios con Bélgica, Holanda y Alemania, aunque en **1996** introdujo el **TGV duplex**, con doble capacidad.

En Italia, la referencia es el **ETR-500** y el **ETR-480**, mientras que en España se emplea el modelo



denominado **AVE**. Finalmente, en Alemania hay hasta cinco variantes diferentes de trenes Intercity: ICE-1, ICE-2, ICE-3, ICE-3 Polycourant e ICE-T.

País	Tipo de tren	Costes operativos (euros)			Costes de mantenimiento (euros)		
		Por tren en millones	Por asiento	Por asiento (km)	Por tren (en millones)	Por asiento	Por asiento (km)
Francia	TGV Réseau	17,0	45.902	0,0927	1,6	4.244	0,008
	TGV Duplex	20,8	40.784	0,0776	1,6	3.137	0,005
	THALYS*	24,8	65.782	0,1478	1,9	5.039	0,011
Alemania	ICE-1	38,9	62.041	0,1240	3,1	4.944	0,009
	ICE-2	26,0	70.652	0,1766	1,4	3.804	0,009
	ICE-3	17,9	43.132	0,1026	1,6	3.855	0,009
	ICE 3 Polyc.	20,4	50.495	0,1212	1,7	4.207	0,010
	ICE/T	15,5	43.417	0,1206	1,8	5.052	0,014
Italia	ETR 500	34,1	57.796	0,1605	4,0	6.779	0,018
	ETR 480	21,1	43.958	0,1526	3,2	6.666	0,023
España	AVE	23,7	72.036	0,1532	2,9	8.814	0,018

*Figura M15: Comparativa de costes de operación y mantenimiento por tecnología (Euros del 2002). (Fuente: Unión Internacional de ferrocarriles 2005).*

En promedio, el coste por asiento se sitúa en torno a los **53.000 euros**, aunque varía entre los países. Además de permitir esta comparación, los datos en euros por asiento por kilómetro, permiten obtener los costes de operación y mantenimiento por pasajero.

De nuevo, para una línea de transporte de alta velocidad de **500 kilómetros de longitud**, y asumiendo un factor de carga del **100%**, el coste medio de operación y mantenimiento por pasajero varía desde **41,3 euros** para el TGV Duplex hasta **93 euros** para el caso del ICE-2 alemán, en ambos casos expresados en euros de **2002**.

Finalmente, los costes totales asociados al consumo de energía pueden calcularse a partir del consumo medio por kilómetro (que es un factor técnico asociado al tipo de tren) y la distancia recorrida anualmente. El consumo energético por pasajero se **incrementa rápidamente con la velocidad**, lo cual puede suponer una desventaja para el transporte a alta velocidad. Otro factor que hay que considerar es cuál es el precio de la energía en su fuente y de qué forma se tarifica al operador.

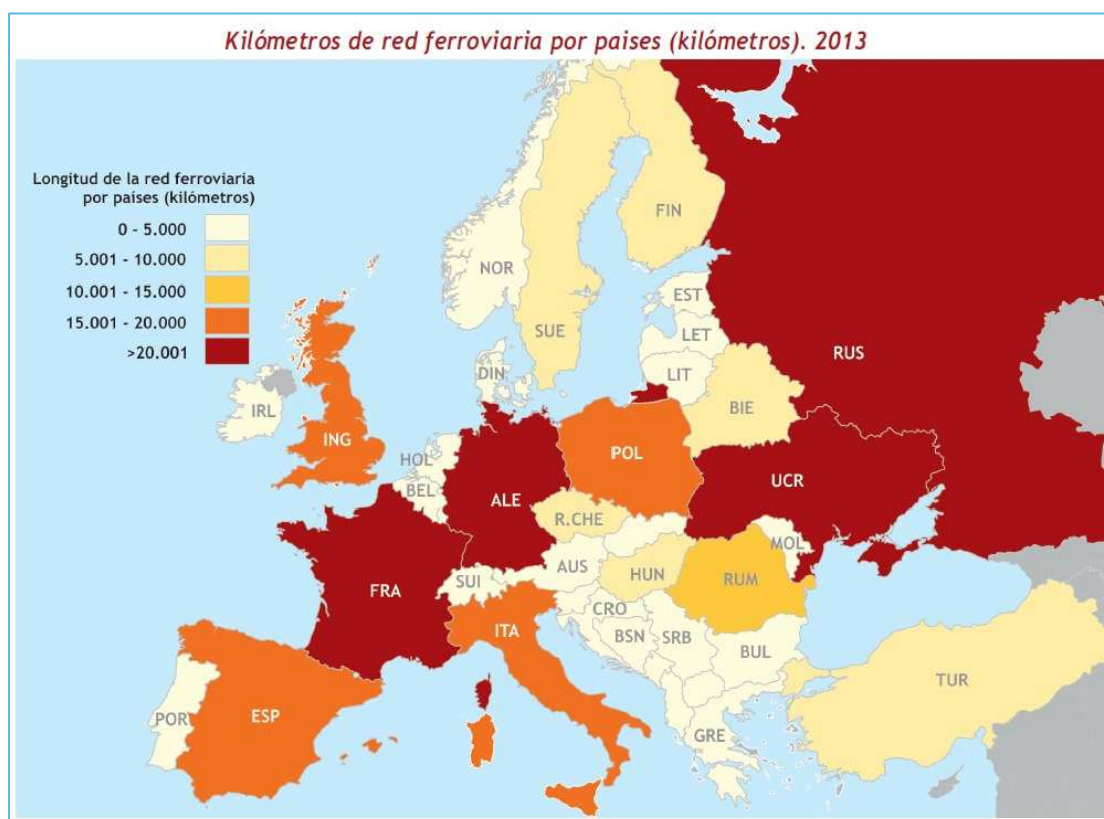
Los costes energéticos del ferrocarril son un **5% más bajos en Francia y Alemania**, no sólo debido a su origen (nuclear, en Francia), sino también porque es adquirida directamente por el operador (Alemania), en lugar de ser abonada al operador de la infraestructura.



### 3.3.6.- Comparativa de Estado y Grado de Utilización de la Red Global Ferroviaria Europea.

Por último, se adjuntan diferentes gráficas que muestran una comparativa entre el estado de la red entre los diferentes países de la unión europea, que incluyen tanto los servicios de alta velocidad mencionados anteriormente, como los servicios larga distancia (sin ser alta velocidad), media distancia y red de cercanías.

Con ello se quiere aportar una visión de conjunto final sobre el nivel de infraestructura ferroviaria no sólo comparativa de la alta velocidad, sino también de **todo el conjunto de la red**, que ayude a comprender mejor la situación de cada país sobre la infraestructura ferroviaria que presenta.



**Figura M16:** Longitud de red ferroviaria por países (kilómetros). Año 2013.  
(Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español 2015).

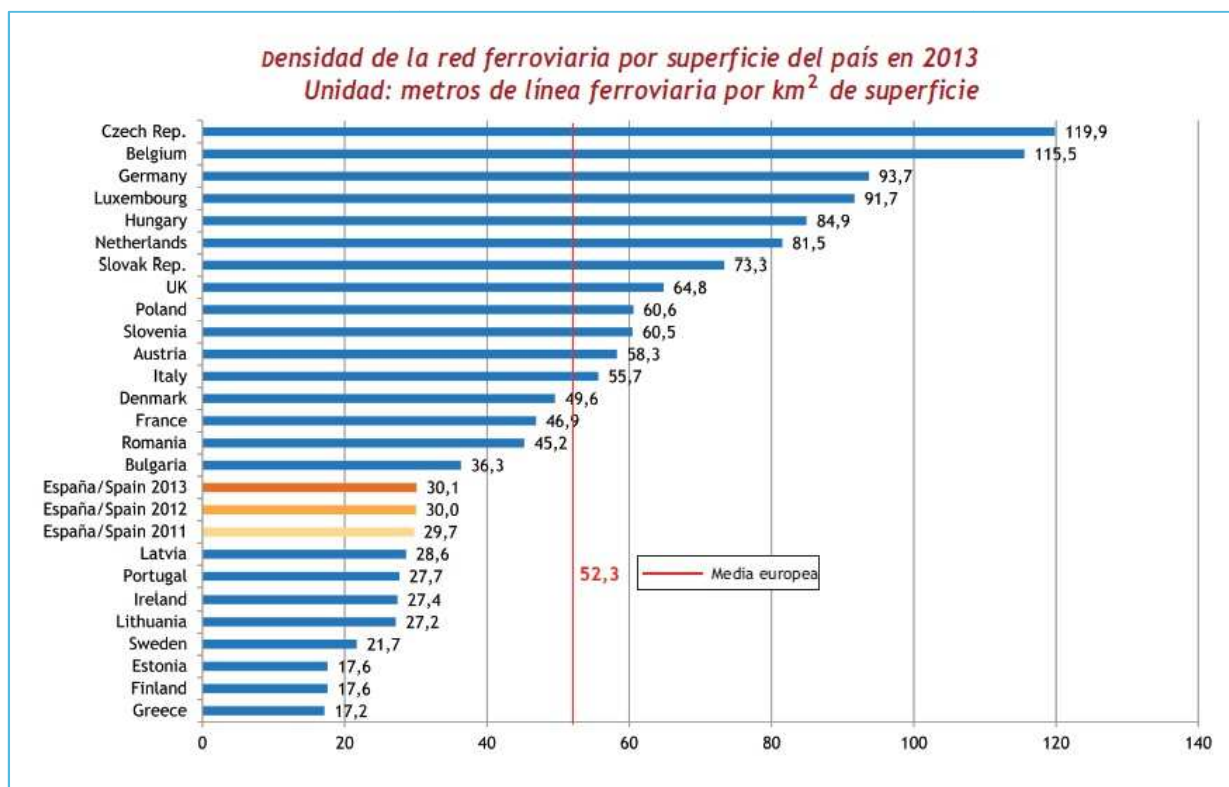
En la anterior figura observamos el mapa europeo donde se representa **la longitud de red ferroviaria** en los diferentes países que componen el continente. En ella se aprecia cómo España ocupa un lugar medianamente avanzado dentro de la longitud ferroviaria total, con una cifra que oscila entre los **15.000 y 20.000 kilómetros de red**, intervalo que comparte también Inglaterra, Italia, y Polonia y que sólo son sobrepasados por Francia, Alemania, Ucrania y Rusia. El resto de países europeos cuenta con una red mucho menor cuya longitud no sobrepasa los 10.000 kilómetros a ex-



cepción de Rumanía cuya red se encuentra dentro del intervalo **10.000 – 15.000 kilómetros**.

Midiendo ahora la densidad de la red, en términos de metros de línea ferroviaria por kilómetros cuadrados de superficie encontramos los siguientes resultados en el siguiente gráfico de barras, donde vemos que la densidad de la red española total es holgadamente menor a la media Europea, que se sitúa en **52'3 metros** de línea por kilómetro cuadrado de superficie.

Destacan en este sentido países como Alemania, en tercera posición, Holanda, Inglaterra e Italia, seguidos por Francia, Portugal Suecia Finlandia o Grecia, **situándose todos estos países por debajo de la media europea**.



**Figura M17:** Densidad de red ferroviaria por países (metros de línea por kilómetro cuadrado de superficie).

Año 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español 2015).

Otra buena herramienta para la medición de la densidad de una red ferroviaria sería la medición de los metros de línea ferroviaria por habitante. Estos datos pueden aportar información acerca del grado de cobertura de los servicios de ferrocarril en determinado país o la oferta global ofrecida a los habitantes.

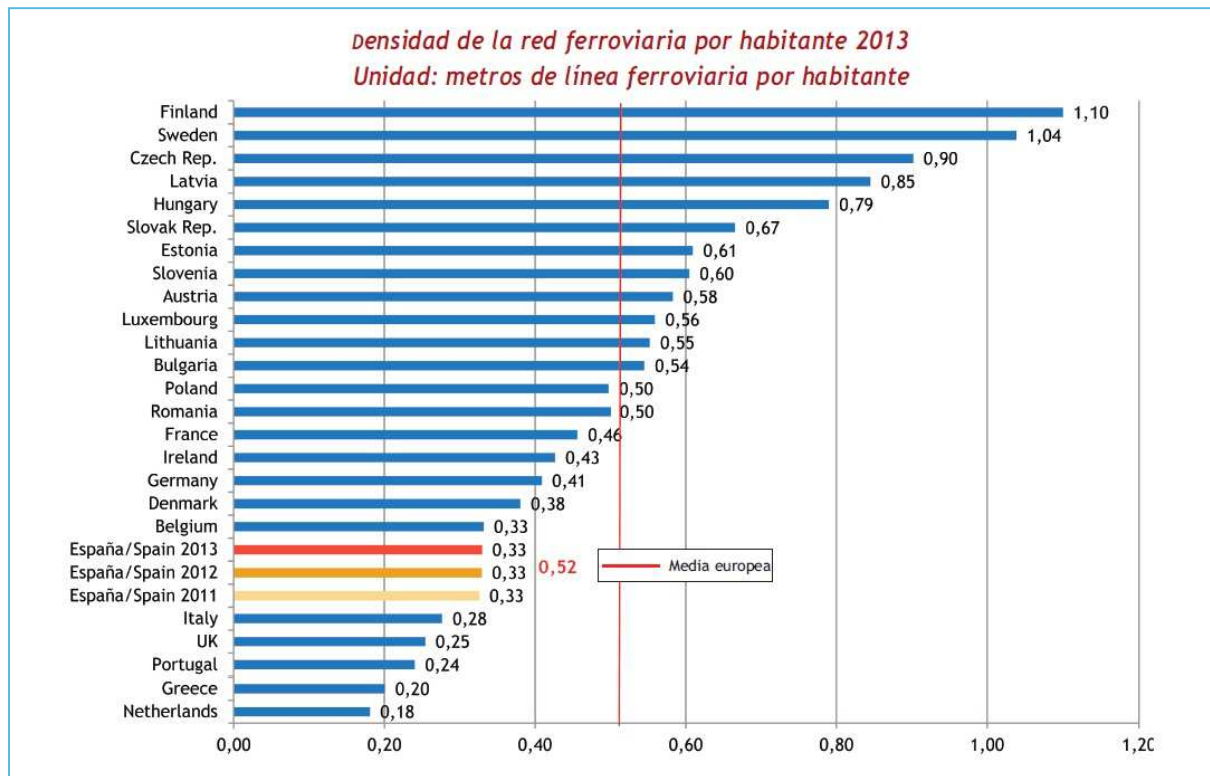


Figura M18: Densidad de red ferroviaria por habitante por país (metros de línea ferroviaria por habitante). Año 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español 2015).

En la figura observamos cómo **España continúa por debajo** de la media europea con un incremento notable de diferencia (**0.33 frente al 0.52 que supone la media europea**)

A la cabeza se sitúan Finlandia y Suecia con una diferencia notable sobre el resto de países, siendo los únicos que alcanzan un coeficiente superior a la unidad. En la mitad de la tabla, y siendo los primeros países por debajo de la media europea, encontramos a Alemania, Francia, Polonia y Rumanía.

Finalmente, en la cola de la lista, encontramos a países como Bélgica, **España**, Italia o Inglaterra.

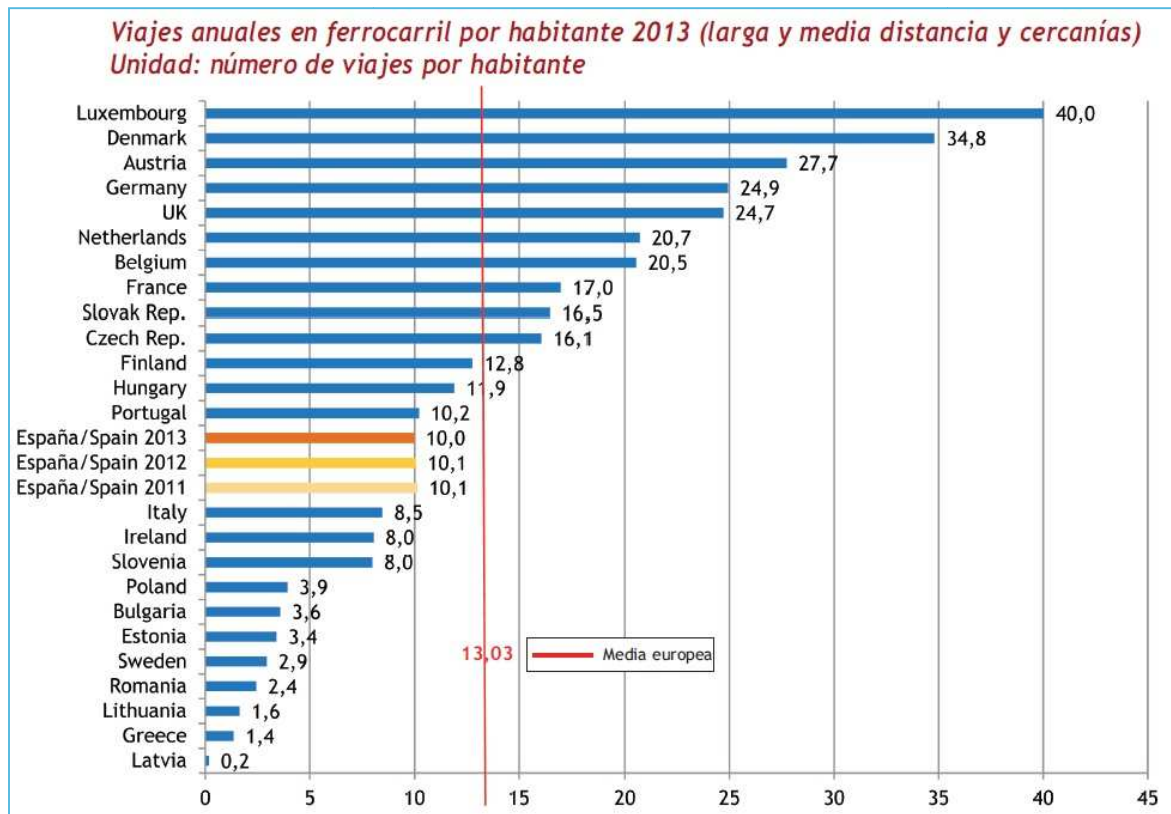


Figura M19: Viajes anuales en ferrocarril por habitante 2013. Número de viajes (larga y media distancia y cercanías). Año 2013. (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español 2015).

En la **Figura M19** se observa el número de viajes anuales en ferrocarril realizados por cada habitante en **2013** para los servicios ferroviarios de larga distancia, media distancia y servicios de cercanías. Se observa que la media europea se sitúa en **13'03** viajes por habitante de media.

Se puede destacar el valor obtenido por **Alemania**, que se sitúa en cuarta posición, seguido de Inglaterra, Holanda o Francia, todos ellos por encima de la media europea.

España presenta un valor ligeramente inferior a la media, con una cifra de **10 puntos**. Le sigue inmediatamente Italia, Polonia y Suecia, como países a destacar.

Finalmente, en la siguiente figura se presentan los datos referentes al recorrido medio del viajero durante el año 2013, analizando el número de kilómetros recorridos por el viajero en larga distancia, media distancia y cercanías. Sorprende la elevada cifra que ofrece **Suecia**, que triplica la media europea. Países como Francia o Italia ocupan puestos en la parte alta de la tabla con valores ligeramente superiores a la media europea (66'6 kilómetros por viajero).

**España arroja un dato de 48'4 kilómetros por viajero**, seguido por países como Alemania o Inglaterra.

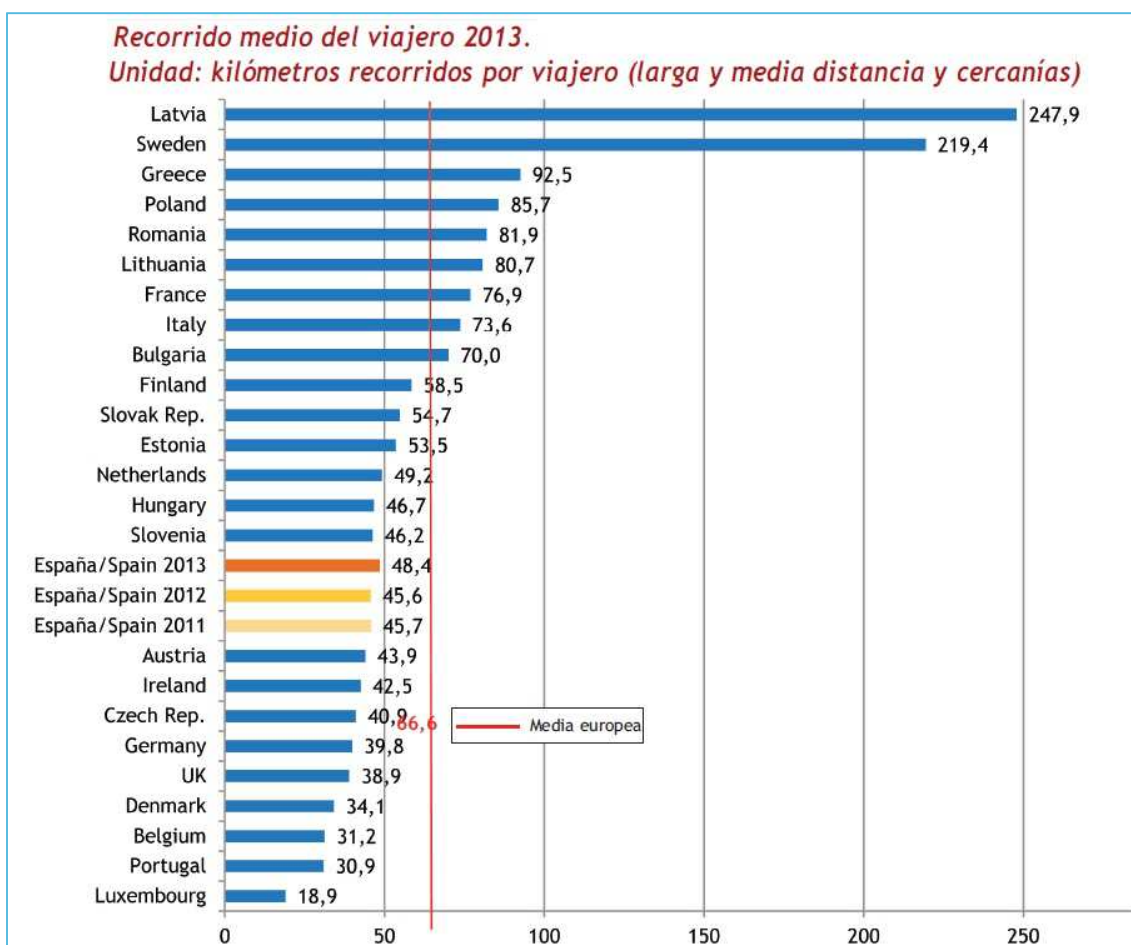


Figura M20: Recorrido medio del viajero en 2013. Kilómetros recorridos por viajero (larga y media distancia y cercanías). Año 2013.  
 (Fuente: Observatorio del Ferrocarril Español 2015).

### 3.3.7.- Conclusiones.

La alta velocidad es una tecnología de transporte con **presencia internacional** pero está **enormemente concentrada** en **Europa occidental y Asia oriental**, aunque existen importantes diferencias en cuanto a dotación. **España destaca por su liderazgo en dotación de infraestructura** una vez corregida por población, lo que contrasta con el escaso uso de la misma, muy por debajo del resto de redes de Alta velocidad.

La mayoría de experiencias contemplan, sobre todo en las primeras rutas desplegadas, **una motivación de eficiencia con la eliminación de cuellos de botella y las ampliaciones de capacidad** como **elemento central para lograr ahorros en corredores densos**. Otras redes, se han justificado por motivaciones de integración **política y vertebración, equidad o cohesión territorial**.

**Los costes de la AV ferroviaria son muy elevados**, tanto para su **construcción**, como en **mantenimiento y operación**.



Los determinantes de los costes son, comúnmente, la velocidad de diseño, la integración con las líneas convencionales, el uso mixto pasajeros-mercancías o exclusivo para pasajeros, la orografía del territorio y el valor de las expropiaciones en áreas urbanas. Esto comporta gran heterogeneidad en los costes unitarios de construcción entre los diferentes países.

Aun así, España se caracteriza por presentar unos costes por kilómetro comparativamente bajos comparado con el resto de países.

Sólo dos líneas de alta velocidad han conseguido lograr rentabilidad financiera clara: la Tokio - Osaka y la París - Lyon. Más recientemente, la Jian – Quingdao (China) presenta unos resultados positivos, aunque muy moderados.

Estas rutas son **enormemente densas** y conectan **grandes núcleos** de población que se encuentran en distancias eficientes para la alta velocidad frente al transporte aéreo y al transporte por carretera. Los resultados en términos financieros acostumbran a ser pobres en el resto de las líneas, y tienden a empeorar a medida que la red se extiende a corredores con menor demanda.

Globalmente se observa, además, que la densidad ferroviaria en España es inferior a la media europea y lo mismo ocurre con el número de viajes realizados por habitante así como los kilómetros recorridos por viajero, donde las cifras que ofrece el **país español son ampliamente inferiores a la media**, lo que indica la presencia de corredores poco frecuentados y relaciones entre ciudades con demanda excesivamente baja.

- 3.4.- Estudio de la organización en las licitaciones y adjudicaciones de los proyectos de plataforma de Alta Velocidad.

### 3.4.- Estudio de la organización en las licitaciones y adjudicaciones de los proyectos de plataforma de Alta Velocidad.

#### 3.4.1.- Introducción.

El siguiente tema que se pretende abordar en este estudio concierne a la situación que se produce en nuestro país en cuanto a la **licitación de proyectos por lotes o por tramos**.

En la actualidad, la ley española permite la licitación de los proyectos de obra, incluidos los proyectos de alta velocidad en diferentes tramos o lotes de proyectos. Esto se realiza de este modo con el principal objetivo de fomentar una sana competencia en el sector y permitir el acceso a un abanico más amplio de empresas interesadas en la licitación y adjudicación de dichos tramos de obra.

En la actualidad se ha comprobado que aunque los motivos expuestos anteriormente fueron con esta misma intención, se ha podido constatar que la licitación de proyectos por tramos o lotes **no siempre es garantía** de una mayor accesibilidad de las empresas a estas licitaciones, entrañando en **no pocas ocasiones problemas de solvencia económica** y fundamentalmente, problemas de **solvencia técnica y de calidad final en el producto final**, esto es, el tramo u obra de alta velocidad realizado.

La tradición de licitar estos proyectos por pequeños tramos, que tiene su origen en España a principios de **siglo XXI**, es una práctica común en el resto de países europeos, aunque con unas particularidades propias que no se ven reproducidas en el resto del continente Europeo.

#### 3.4.2.- Caso del corredor Madrid-Castilla La Mancha – Levante – Región de Murcia.

A continuación, se presenta una tabla con **53 proyectos** de plataforma adjudicadas en el corredor de alta velocidad **Madrid – Castilla La Mancha – Levante – Región de Murcia**. En la tabla se muestra, a su vez, el importe base de licitación (sin IVA) así como la empresa adjudicataria y la longitud total del tramo de plataforma adjudicado.

En total, todo ellos suman una cantidad de **510 kilómetros analizados**, donde se contabilizan un total de **44 empresas** diferentes que han intervenido en la construcción de dichas plataformas.

Analizando estos datos, se ha podido comprobar que el índice de empresas por kilómetro alcanza la cifra de **0.086 empresas por kilómetro**, lo que equivale, visto de forma inversa, a un total de **11.35 kilómetros por empresa adjudicataria**.

Todo ello queda reflejado según la siguiente tabla que se muestra a continuación.





PROYECTOS DE PLATAFORMA				
LAV MADRID - C. LA MANCHA - C. VALENCIANA - MURCIA				
Nº	OBRAS	IMPORTE ADJUDICADO	EMPRESA ADJUDICATARIA	KILÓMETROS
1	Construcción plataforma LAV Levante. Tramo: San Isidro-Orihuela	156.922.614,61 €	UTE Dragados SA - Tecsa Empresa Constructora - Constructora Hormigones Martínez	10,00
2	Obras construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Orihuela-Colada de la buena vida	103.321.101,15 €	UTE SACYR SAU Y NEOPUL SOC DE ESTUD	6,50
3	Obras ejecución proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Aranjuez-Ontigola	98.121.662,67 €	UTE ONTIGOLA ACCIONA DIVIS FERROCAR	4,70
4	Proyecto construcción plataforma. Nuevo acceso ferroviario de Levante. Tramo: Nudo de la Encina. Fase I	88.136.341,92 €	ACCIONA INFRAESTRUCTURAS SA	25,50
5	Proyecto construcción plataforma. Nuevo acceso ferroviario de Levante. Tramo: Horcajada-Naharros	69.446.188,47 €	ACCIONA INFRAESTRUCTURAS SA	4,20
6	Obras plataforma LAV Levante. Tramo: Crevillente-San Isidro	64.169.087,38 €	ACCIONA INFRAESTRUCTURAS SA	7,30
7	Obras ejecución proyectos construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Torrejón de Velasco-Seseña	63.396.721,80 €	ALDESA CONSTRUCCIONES SA	16,10
8	Obras ejecución proyecto construcción plataforma. Nuevo acceso ferroviario LAV Levante. Tramo: Arcas del Villar-Fuentes	72.752.354,38 €	FERROVIAL AGROMAN SA	12,40
9	Obras ejecución proyecto construcción plataforma. Nuevo acceso ferroviario LAV Levante. Tramo: Cuenca-Olalla	67.539.767,41 €	UTE ALDESA SA-PROACON SA Y AREINSA	10,90
10	Obras ejecución proyecto construcción plataforma. Nuevo acceso ferroviario LAV Levante. Tramo: Olalla-Arcas del Villar	66.379.310,34 €	VIAS Y CONSTRUCCIONES SA	10,60
11	Obras ejecución proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Villena-Sax	59.824.724,14 €	UTE FCC CONSTRUCCION-CONTRATAS Y VE	11,40
12	Proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Campos del Paraiso-Horcajada	60.402.066,04 €	UTE ALTEC EMPR CONST SERV-CONST SAR	19,70
13	Proyecto construcción plataforma. LAV Levante. Tramo: Abia de la Obispalía-Cuenca	47.570.172,53 €	UTE BRUES-SANDO-INSERSA	6,50

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

14	Obras de ejecución del proyecto de plataforma LAV Levante. Tramo: Ocaña-Villarubia de Santiago	46.038.592,16 €	UTE OCAÑA	21,50
15	Obras plataforma LAV Levante. Tramo: El Carrus-Elche	42.806.183,62 €	FERROVIAL AGROMAN SA	4,50
16	Construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Albacete-Variante de Alpera. Fase I	43.097.342,32 €	ASSIGNIA INFRAESTRUCTURAS SA	23,30
17	Obras construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Colada de la Buena vida-Murcia	41.765.502,21 €	CONSTRUCTORA SAN JOSE SA	7,90
18	Obras plataforma LAV Levante. Tramo Seseña-Aranjuez	45.257.375,19 €	UTE AZVI SA - PUENTES Y CALZADAS SA	8,60
19	Obras plataforma LAV Levante. Tramo: Monforte del Cid-Aspe	34.913.793,10 €	VIAS Y CONSTRUCCIONES SA	7,90
21	Obras construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Novelda-Monforte del Cid	41.239.866,12 €	ALDESA CONSTRUCCIONES SA	13,50
22	Obras plataforma LAV. Tramo Torrejoncillo - Abia de la Obispa	38.109.171,55 €	ROVER ALCISA SA	7,00
23	Obras proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Elche-Crevillente	30.502.408,76 €	AZVI SA	5,60
24	Obras ejecución proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Ucles-Campos del Paraiso	31.165.224,35 €	PLODER UICESA SA	8,40
25	Ejecución proyecto construcción. LAV Levante. Tramo: Elche-Murcia. Subtramo: Accesos Ciudad Murcia (plataforma y vía)	44.351.961,03 €	UTE MURCIA COPROSA-COPASA	8,30
26	Obras plataforma LAV Levante. Tramo: Aspe-El Carrus	28.997.518,97 €	UTE PAVASAL-OBROM-NORTUNEL	3,50
27	Construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Aspe - El Carrus	39.196.647,01 €	UTE PAVASAL EC SA Y NORTUNEL SA	3,50
28	Obras construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Caudete Fuentes-S. Antonio de Requena	31.151.031,29 €	UTE AZISA-GEA 21 SA	17,20
29	Obras ejecución proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo Tarancón - Ucles	30.210.115,52 €	UTE TARANCON-UCLES	15,40
30	Ejecución proyecto construcción de plataforma LAV Levante. Tramo: Fuentes-Monteagudo de las Salinas	41.375.102,16 €	UTE MONTEAGUDO DE LAS SALINAS CONST	11,00



31	Obras plataforma LAV Levante. Tramo: Almansa-La Encina. Subtramo II	24.888.476,81 €	COPIISA CONSTRUCTORA PI-RENAICA SA	10,00
32	Obras ejecución proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Caudete-Villena	26.182.188,58 €	UTE CAUDETE AZARBE OBRAS Y S-C HISP	11,20
33	Ejecución del proyecto de construcción de plataforma LAV Levante. Tramo: Sax - Elda	36.335.984,95 €	UTE SAX-ELDA SACYR-CAVOSA OBRAS	6,90
34	Ejecución del proyecto construcción de plataforma LAV Levante. Tramo: Villagordo del Júcar-La Gineta	35.906,460,34	FERROVIAL AGROMAN SA	17,30
35	Ejecución del proyecto de construcción de plataforma LAV Levante. Tramo: Elda-Monovar	34.333.117,31 €	PLODER UICESA SA	6,00
36	Obras plataforma LAV Levante. Tramo: Almansa-La Encina. Subtramo I	22.476.165,78 €	CONST SANCHEZ DOMINGUEZ SANDO SA	6,00
37	Ejecución del proyecto de construcción de plataforma LAV Levante. Tramo: Monovar-Novelda	32.322.427,59 €	ACCIONA INFRAESTRUCTURAS SA	4,90
38	Proyecto construcción plataforma nuevo acceso ferroviario LAV Levante. Tramo: Villarrubia de Santiago-Sta.Cruz de la Zarza	21.108.857,31 €	SA DE OBRAS Y SERVICIOS COPASA	9,80
39	Proyecto construcción nuevo acceso ferroviario de levante. Tramo: Almansa-La Encina III	25.148.178,69 €	UTE ROVER ALCISA-CONSTRUED SAU	6,60
40	Obras plataforma LAV Levante. Tramo: Ontigola-Ocaña	19.112.179,12 €	PUENTES Y CALZADAS INFRAESTRUTURAS	7,40
41	Ejecución proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Monteagudo de las Salinas-Solera de Gabaldón	19.442.044,05 €	UTE EMERITA DE OBRAS Y CONSTRUCTORA HISPÁNICA	11,70
42	Ejecución proyecto construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Villanueva de la Jara-Villagordo del Júcar	19.430.112,19 €	ALDESA CONSTRUCCIONES SA	17,50
43	Proyecto construcción plataforma nuevo acceso ferroviario LAV Levante. Tramo: Sta cruz de la Zarza - Tarancón	12.691.625,09 €	UTE AVE STA CRUZ DE LA ZARZA- Construcciones SANDO	11,70
44	Obras ejecución proyecto LAV Levante. Tramo: Naharros - Torrejoncillo. Plataforma	17.269.112,07 €	UTE TECONSA-OBURUM URBANISMO Y CONST	4,40
45	Obras complementarias proyecto obras plataforma. Tramo: Horcajada - Naharros	11.749.688,13 €	ACCIONA INFRAESTRUCTURAS SA	4,20

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

46	Obras complementarias construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Torrejón de Velasco-Seseña	11.349.515,11 €	ALDESA CONSTRUCCIONES SA	15,40
47	Obras de emergencia construcción plataforma LAV. Tramo: Ucles - Campos del Paraiso	5.088.000,00 €	PLODER UICESA SA	8,40
48	Obras de emergencia construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Aranjuez - Ontígola	4.291.981,42 €	UTE ONTIGOLA ACCIONA DIVIS FERROCAR	4,70
49	Obras de emergencia de construcción de plataforma del nuevo acceso ferroviario LAV. Tramo: Seseña - Aranjuez	17.231.489,93 €	UTE AZVI SA - PUENTES Y CALZADAS SA	8,60
50	Obras ejecución proyecto construcción plataforma. Nuevo acceso ferroviario LAV Levante. Tramo: Cuenca-Olalla	3,260,725 €	UTE TARANCON - UCLES	10,90
51	Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Tramo Puzol – Acceso Puerto de Sagunto	28.193.996,14 €	ROMYMAR(60) - LUJAN(40)	4,45
52	Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Tramo Almázora – Castellón	71.747.327,00 €	PAVASAL(40) - FCC CONSTRUCCIÓN(60)	1,76
53	Proyecto de Construcción de Plataforma del Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad de Levante. Tramo Moncófar – Brurriana.	41.080.992,00 €	COPCISA(50) - TORRESCAMARA(50)	8,25
<b>Total kilómetros analizados:</b>				<b>510,96</b>

Tabla T1: Análisis de 53 proyectos de plataforma adjudicados, importes de licitación, empresas adjudicatarias por tramo y longitudes de los tramos adjudicados.

Asimismo, en la tabla que se muestra a continuación, **se recogen las diferentes empresas que han resultado adjudicatarias** de los tramos expuestos anteriormente, con el número de tramos que realizan cada una de ellas.



Nº	Nombre Empresa	Tramos Adjudicados
1	Dragados SA	1
2	Tecsa Empresa Constructora	1
3	Constructora Hormigones Martínez	1
4	Sacyr SA	1
5	Neopul Sociedad de Estudios Constructores SA	1
6	Acciona	5
7	Divis Ferrocarriles SA	2
8	Aldesa Construcciones SA	5
9	Ferrovial Agroman SA	3
10	Proacon SA	1
11	AreniSA	1
12	FCC Construcción	2
13	Bruesa	1
14	Inersa	1
15	Construcciones Ocaña	1
16	Assignia Infraestructuras SA	1
17	Constructora San José SA	1
18	Est Albacete	1

ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

19	Rover Alcisa SA	2
20	Azvi SA	2
21	Ploder Uicesa	3
22	Murcia Coprosa	1
23	Copasa	2
24	Pavasal	3
25	Obrum Urbanismo y Construcción	2
26	Nortunel SA	2
27	ECSA	1
28	Azisa	1
29	GEA 21 SA	1
30	Azabre Obras	1
31	Constructora Hispánica SA	2
32	Construcciones Sánchez Domínguez Sando SA	1
33	SA de Obras y Servicios	1
34	Construred	1
35	Puentes y Calzadas Infraestructuras	2
36	Emérita de Obras S.A.	1
37	Construcciones SANDO	1
38	Tarancón	1



39	Teconsa	1
40	Ucles	1
41	Romyamar	1
42	Luján	1
43	Copcisa	1
44	Torrescamara	1
<b>Empresas Totales en los tramos analizados</b>		<b>44</b>

*Tabla T2: Número de tramos por empresa adjudicataria para los tramos analizados en los proyectos de plataforma de la línea de alta velocidad Madrid – Castilla La Mancha – Comunidad Valenciana – Región de Murcia.*

En primer lugar, dividiendo las empresas por el número de kilómetros analizados se obtiene una cifra de **0.086 empresas por kilómetro de plataforma**. De la misma manera, dividiendo el número de kilómetros de plataforma por el número de empresas adjudicatarias se obtiene la cifra de **11.35 kilómetros por empresa** tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Es importante añadir también que el tramo de menor (dos tramos) longitud queda en 3.5 kilómetros de, correspondiente a la ‘*construcción plataforma LAV Levante. Tramo: Aspe - El Carrus*’ y ‘*Obras plataforma LAV Levante. Tramo: Aspe-El Carrus*’.

Por otra parte, el tramo de mayor longitud es el correspondiente al ‘*Proyecto construcción plataforma. Nuevo acceso ferroviario de Levante. Tramo: Nudo de la Encina. Fase I*’ con una longitud de **25.5 kilómetros**.

<b>Total Empresas por Kilómetro</b>	<b>0,086112416</b>
<b>Total Kilómetros por Empresa</b>	<b>11,35466667</b>

*Tabla T3: Número total de empresas por kilómetro y número total de kilómetros de proyecto de plataforma por empresa adjudicataria.*

### 3.4.3.- Caso del corredor Madrid – Valencia. Comparación de los resultados.

Habiendo realizado estos cálculos, con la intención de comprobar la coherencia de los resultados obtenidos, se ha comparado con algunos análisis de este tipo ya existentes como el análisis que realiza el autor **López Pita, Andrés** en su publicación “*Líneas de ferrocarril de alta velocidad. Planificación, construcción y explotación*”.

En tal publicación se aporta una tabla indicando el número de contratos para la realización de la línea de alta velocidad **Madrid – Valencia**.

Esa misma tabla se muestra a continuación:

Ámbito de aplicación	Número de Contratos	Longitud Media de la Línea (Km)
Cartografía	3	150
Estudios de Fauna	3	150
Estudios geológicos - geotécnicos	28	14
<b>Plataforma</b>	<b>35</b>	<b>11</b>
Montaje de vía	5	75
Catenaria	2	160
Subestaciones	2	160
Señalización y Telecomunicaciones	1	380
GSM-R	1	150
Protección acústica y vibratoria	3	150

Tabla T4: Número de contratos para la realización del proyecto de alta velocidad Madrid – Valencia. (Fuente: Adaptado de J. Carlos Monge 2009)

En la tabla se puede apreciar que en la línea de alta velocidad Madrid – Valencia se realizaron un total de **35 contratos** para la construcción de la plataforma, lo que llevó a que, de media, cada empresa realizara tramos cuya longitud media resultó ser de **11 kilómetros**, cifra muy similar a la que se deduce del análisis realizado anteriormente.

Asimismo, recurriendo a otros proyectos de líneas de alta velocidad, esta vez fuera del territorio nacional, encontramos que no siempre se produce una partición por tramos cuya longitud se asemeja a la longitud media resultante recién expuesta.

Concretamente, para el caso de la línea de alta velocidad francesa correspondiente a la relación





**París – Lyon (426 kilómetros)**, encontramos que los trabajos de infraestructura fueron divididos en **10 lotes**, con una longitud mínima de **18 kilómetros** y una longitud máxima de **54 kilómetros**, resultando una longitud media de **35 kilómetros** con plazos de ejecución de entre **20 a 28 meses**.

En la red ferroviaria de alta velocidad española tan sólo la realización de la infraestructura entre Getafe y Córdoba, dentro de la línea Madrid – Sevilla, obtiene unos datos similares. En aquella ocasión, el citado tramo se dividió en 10 lotes, obteniendo una longitud media en cada tramo próxima a 30 kilómetros, con valor máximo de **50 kilómetros** y un valor mínimo de **15 kilómetros**.

Es importante añadir y resaltar el elevado volumen de movimiento de tierras asociado a la construcción de una vía de ferrocarril, cuya magnitud representa aproximadamente menos de los dos tercios del volumen correspondiente a una autopista.

#### 3.4.4.- Conclusión.

De esta manera se evidencia que el volumen de excavación en desmonte o el volumen de terraplén de las plataformas ferroviarias es considerable, viéndose fuertemente condicionado por la orografía por la que discurre la línea de alta velocidad.

Con todo ello, se comprende por tanto, que la construcción de la infraestructura de una línea de alta velocidad se divida en una serie de tramos o lotes, con el fin de **facilitar su contratación y diversificar los riesgos asociados a su adjudicación a una sola empresa**.

Puede decirse de esta manera, que el número de tramos es el resultado de un compromiso entre las restricciones técnicas, administrativas y los plazos de ejecución.

No obstante, quizá en la actualidad se ha tendido a realizar **un número excesivo de tramos**, resultando estos de una longitud sensiblemente menor que la de otros tramos de otras líneas de alta velocidad europeas, donde los tramos de plataforma alcanzan unas longitudes medias con una diferencia de **más de 20 kilómetros de longitud** con respecto a las españolas.

Este hecho aumenta la problemática referente a los puntos de inicio y final de los proyectos de plataforma, aumentando la dificultad ya existente relevante a la transición de tramos en los diferentes proyectos de plataforma. A su vez, esto conlleva a un **mayor número de problemas administrativos** por el hecho de tener que **gestionar una mayor cantidad de información**, lo que repercute en **más costes por parte de la administración así como por parte de las propias empresas**, que han de gestionar esa información.

Esta misma relación entre las empresas implicadas y sus problemas que puedan derivar ralentiza en muchas ocasiones todo el proceso y **dificulta en mayor medida un avance eficaz** aumentando tiempos de ejecución y ocasionando riesgos en la demora en los plazos.

Finalmente, la tramificación excesiva en los tramos de alta velocidad, aunque favorece la competencia en el sector y ofrece una mayor oportunidad a las empresas con estructuras organizativas de menor envergadura, puede resultar un arma de doble filo al permitir que muchas empresas puedan entrar en la adjudicación al formar parte de una UTE sin contar con la experiencia necesaria (solventía técnica y económica) para realizar los **trabajos propios de la obra que se realiza**.

Asimismo, **al adquirir la solventía técnica** (clasificación para realizar un determinado tipo de trabajo) al formar UTE con empresas que son poseedoras de la pertinente clasificación dentro de la “*clasificación de empresas contratistas de obras y servicios*” que tipifica el ministerio, se puede dar la situación de que estas empresas **no hayan adquirido adecuadamente esta experiencia** necesaria en este tipo de trabajos, y en el futuro ejecuten esos trabajos no estando cualificadas.

**Todo ello supone un grave peligro para la calidad final de un tramo de alta velocidad**, que, además de ser una obra característica por el número mínimo de tolerancias y restricciones en cuanto a su construcción, los proyectos de plataforma suponen **la parte más crítica de la obra**, por su volumen de movimiento de tierras, que puede influir enormemente en el trazado, sobretodo **en alzado por su peligro al generar asientos**.



### 3.5.- Influencias de la alta Velocidad en el Tráfico Aéreo.

### 3.5.- Influencias de la alta Velocidad en el Tráfico Aéreo.

---

#### 3.5.1.- Introducción.

---

La alta velocidad ofrece al cliente - viajero, además de significativas velocidades comerciales que se traducen en tiempos de viaje atractivos, otros valores añadidos interesantes en la decisión del modo de transporte a escoger como son: **frecuencias elevadas, fiabilidad (puntualidad), accesibilidad, confort, seguridad y "libertad"**. El ferrocarril ofrece una máxima libertad ya que en ningún momento los viajeros están obligados a estar sentados ni a llevar atados cinturones, escuchar consignas específicas de seguridad, etc, **pese a viajar a velocidades elevadas**.

Las líneas de alta velocidad presentan unos parámetros de trazado y unas características muy especiales y deben estar aisladas del entorno. Los trenes, por su parte, deben ser autopropulsados, aerodinámicos y ligeros y deben tener unas características asimismo compatibles con la infraestructura utilizada. La señalización y los sistemas de explotación deben ser asimismo adecuados a las necesidades que imponen las altas velocidades y las enormes distancias de frenado.

El concepto **verdaderamente importante son las prestaciones**, es decir, lo que se ofrece al viajero. Esto es, además de la seguridad, los tiempos de viaje, frecuencias, calidad del servicio (incluida fiabilidad), accesibilidad y precios.

Es bajo estos puntos de vista mencionados desde los que realizaremos a continuación el análisis comparativo de los servicios ofertados tanto por los ferrocarriles (y en concreto la Alta Velocidad) como por el tráfico aéreo.

A continuación se van a resaltar las prestaciones que ofrecen ambos modos de transporte al cliente-viajero, en los términos siguientes:

- ✓ Tiempos de viaje y accesibilidad
- ✓ Frecuencias
- ✓ Precios

#### 3.5.2.- Tiempos de viaje y accesibilidad del avión.

---

A continuación, se presenta una tabla con los valores más relevantes en cuanto a los tiempos de viaje en el transporte aéreo en las principales ciudades con presencia de aeropuerto. Siempre con **origen en Madrid** y como destino las diferentes ciudades descritas en la tabla.



	Distancia centro ciudad al aeropuerto	Tiempo centro ciudad al aeropuerto (mins)	Tiempo de espera en el aeropuerto de origen y destino (min)	Tiempo de vuelo	Tiempo total del viaje, de centro a centro de las ciudades	Tiempo total del viaje (horas:min)
Origen: MADRID / BARAJAS	16,7	25				
Destino						
ALMERÍA	3,9	6	40	65	136	2:16
GRANADA	19,6	15	40	60	140	2:20
SEVILLA	11,9	16	40	60	141	2:21
MÁLAGA	8,3	17	40	65	147	2:27
JEREZ DE LA FRONTERA/ LA PARRA	53,4	41	40	70	176	2:56
VALENCIA	10	16	40	55	136	2:16
ALICANTE/EL ALTET	13	18	40	60	143	2:23
ZARAGOZA	6,6	6	40	55	126	2:06
REUS	14,8	15	40	60	140	2:20
BARCELONA	17	19	40	70	154	2:34
GIRONA/ COSTA BRAVA	18,2	19	40	75	159	2:39
SANTIAGO DE COMPOSTELA	14	15	40	70	150	2:30
VIGO	17	18	40	70	153	2:33
A CORUÑA	16	21	40	75	161	2:41
BILBAO	14	18	40	55	138	2:18
PAMPLONA	10	17	40	60	142	2:22
SAN SEBASTIÁN	22	20	40	65	150	2:30
BADAJOS/ TALAVERA LA REAL	14	21	40	70	156	2:36

Tabla K1: Resumen de los tiempos de viaje parciales y totales en el modo de transporte aéreo. (Fuente: Elaboración propia)

Además, se considera que se debe estar en el aeropuerto **media hora antes** de la hora programada de salida del vuelo, por temas relacionados con el embarque y paso de los controles de seguridad; y una vez aterrizados no se sale del aeropuerto de llegada hasta **pasados diez minutos del desembarque** de la aeronave, incluyendo en este intervalo de tiempo la recogida de maletas. El tiempo pues, empleado en un aeropuerto para pasar todos los controles de seguridad, recoger las maletas, y de espera para un vuelo nacional, es de aproximadamente 40 minutos. Estas consideraciones son comunes en todas las trayectorias de vuelos que se analicen en este estudio, ya que se trata en todos los casos de vuelos nacionales.

Además, los aeropuertos debido a la gran superficie de territorio que ocupan y a los movimientos de aeronaves, acostumbran a estar lejanos a la población y ciudades. Es por eso que la distancia a las principales ciudades españolas varía bastante pero estando a **15 kilómetros de media el**

**conjunto.** Por tanto, el tiempo de desplazamiento del centro de las ciudades hasta los aeropuertos **no es para nada despreciable.**

De hecho, para el trayecto más corto, el tiempo de espera en el aeropuerto de origen y destino constituye cerca de un 40 por cien de la totalidad del viaje, siendo un **54 por cien** el tiempo de vuelo y el **6 por ciento restante**, tiempo dedicado al desplazamiento desde el centro de la ciudad al aeropuerto. En el caso del trayecto más largo, el tiempo de espera en aeropuerto de origen y destino representa un **26 por cien**, el tiempo de vuelo un **47 por ciento** y, finalmente, el tiempo desde el centro de la ciudad al aeropuerto constituye el **27 por cien** restante del tiempo total.

### 3.5.3.- Frecuencias en los vuelos.

En la siguiente tabla se describen detalladamente el número de pasajeros transportados para el año 2006, el tiempo total de viaje, de centro a centro de las ciudades así como la frecuencia total para los diferentes vuelos y aeropuertos del territorio nacional.

	Miles de pasajeros transportados en 2006 (ida y vuelta)	Tiempo total del viaje, de centro a centro de las ciudades (min)	Frecuencia total (vuelos/ sentido)
<b>Origen: MADRID/BARAJAS</b>			
<b>Destino</b>			
ALMERÍA	202	141	7
GRANADA	317	136	4
SEVILLA	467	140	6
MÁLAGA	1460	176	18
JEREZ DE LA FRONTERA/ LA PARRA	485	147	7
VALENCIA	881	143	19
ALICANTE/EL ALTET	837	136	11
ZARAGOZA	11	140	2
REUS	24	154	2
BARCELONA	4635	159	30
GIRONA/ COSTA BRAVA	1	126	1
SANTIAGO DE COMPOSTELA	716	150	6
VIGO	701	161	10
A CORUÑA	643	153	9
BILBAO	972	150	11
PAMPLONA	251	142	10
SAN SEBASTIÁN	251	138	8
BADAJOS/ TALAVERA LA REAL	33	156	2



Tabla K2: Frecuencias de vuelos en trayectos peninsulares con origen Madrid.  
Frecuencias de compañías clásicas (Fuente: Elaboración propia).

Si tenemos en cuenta, además, los trayectos realizados por las compañías aéreas de bajo coste se obtiene la siguiente tabla:

	Tiempo total del viaje, de centro a centro de las ciudades (min)	Frecuencia total (vuelos/sentido)
<b>Origen: MADRID/BARAJAS</b>		
<b>Destino</b>		
<b>ALMERÍA</b>	<b>141</b>	<b>7</b>
<b>GRANADA</b>	<b>136</b>	<b>4</b>
<b>SEVILLA</b>	<b>140</b>	<b>6</b>
<b>MÁLAGA</b>	<b>176</b>	<b>19</b>
<b>JEREZ DE LA FRONTERA/ LA PARRA</b>	<b>147</b>	<b>8</b>
<b>VALENCIA</b>	<b>143</b>	<b>19</b>
<b>ALICANTE/EL ALTET</b>	<b>136</b>	<b>11</b>
<b>ZARAGOZA</b>	<b>140</b>	<b>2</b>
<b>REUS</b>	<b>154</b>	<b>2</b>
<b>BARCELONA</b>	<b>159</b>	<b>35</b>
<b>GIRONA/ COSTA BRAVA</b>	<b>126</b>	<b>1</b>
<b>SANTIAGO DE COMPOSTELA</b>	<b>150</b>	<b>7</b>
<b>VIGO</b>	<b>161</b>	<b>10</b>
<b>A CORUÑA</b>	<b>153</b>	<b>11</b>
<b>BILBAO</b>	<b>150</b>	<b>11</b>
<b>PAMPLONA</b>	<b>142</b>	<b>10</b>
<b>SAN SEBASTIÁN</b>	<b>138</b>	<b>8</b>
<b>BADAJOS/ TALAVERA LA REAL</b>	<b>156</b>	<b>2</b>

Tabla K3: Frecuencia de vuelos diarios totales por sentido en trayectos peninsulares con origen Madrid. Compañías aéreas clásicas y de bajo coste. (Fuente: Elaboración Propia).

#### 3.5.4.- Precios medios del billete de avión.

Los precios de los vuelos en estas compañías **varían** según la antelación con la que se hace la reserva del vuelo. Según la época del año en que se realiza el viaje, **temporada alta** (verano, puentes, vacaciones...) o **temporada baja** (tiempo ordinario, aunque dentro de este, también puede variar según el día de la semana en que se realice el viaje). Finalmente el precio del billete del avión puede variar según el tipo de asientos y servicios que se escojan en el momento de la reserva.



ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

En las aeronaves de las compañías de bajo coste no existe diferenciación alguna, todos los asientos son en clase turista, con espacios mínimos o reducidos para así poder transportar mayor número de clientes por vuelos y tener menos gastos unitarios, y/o mayores beneficios. El precio puede variar además, según si se acoja a alguna oferta o promoción realizada por las compañías. Se han tomado los precios ofrecidos por las compañías aéreas en un día laborable cualquiera para un mes y medio de antelación aproximadamente.

	Tarifa mínima de vuelo	Tarifa media
Origen: MADRID/BARAJAS	25	
Destino		
ALMERÍA	35,08	41,08
GRANADA	50,08	50,08
SEVILLA	147,08	97,08
MÁLAGA	20	33,06
JEREZ DE LA FRONTERA/ LA PARRA	20	33,72
VALENCIA	31,08	40,58
ALICANTE/EL ALTET	31,08	40,58
ZARAGOZA	50,08	50,08
REUS	50,08	50,08
BARCELONA	20	44,08
GIRONA/ COSTA BRAVA	40,08	43,08
SANTIAGO DE COMPOSTELA	20	32,05
VIGO	35,08	41,75
A CORUÑA	20	33,72
BILBAO	20	33,72
PAMPLONA	31,08	28,39
SAN SEBASTIÁN	35,08	28,39
BADAJOS/ TALAVERA LA REAL	50,08	50,08

Tabla K4: Tarifas de vuelos regulares peninsulares con origen en Madrid.  
Compañías clásicas y de bajo coste. (Fuente: Elaboración Propia).

### 3.5.5.- Tiempos de viaje y accesibilidad del AVE.

En este caso se ha estimado el tiempo empleado por los viajeros para acceder a estas terminales. Cuando la distancia a recorrer sea suficientemente pequeña (menor a un kilómetro) se considera tiempo nulo de desplazamiento a la terminal.

A este tiempo, si existe, se le ha de sumar el tiempo propio en la terminal destinado a controles de seguridad propio de los trayectos de larga distancia y el tiempo recomendado de anticipo a la salida del tren de estas características (**unos diez minutos** antes de la salida del tren). Aunque si se quiere apurar, los controles de seguridad en estos trayectos se cierran sólo **dos minutos** antes de

la salida del tren. Si no se lleva equipaje este tiempo se puede despreciar.

Al tiempo acumulado, finalmente se le debe sumar el tiempo del trayecto entre Madrid y las ciudades de estudio efectuado por el modo ferroviario de alta velocidad, que en este caso serán las líneas que experimentan mayor demanda, estas son, de Madrid – Sevilla, Madrid – Barcelona y Madrid – Valencia.

	Distancia del centro ciudad a la terminal (km)	Tiempo centro ciudad a la terminal (min)	Tiempo de espera en terminal (min)	Tiempo de viaje (min)	Tiempo total de viaje, de centro a centro de las ciudades (min)	Tiempo total del viaje (horas:min)
Origen MADRID/ BARAJAS	1,5	3	10			
Destino						
SEVILLA	3,5	10	10	140	163,5	2:43
MÁLAGA	1,7	4	10	140	155,7	2:36
ZARAGOZA	1,6	3	10	94	108,6	1:50
HUESCA	1,6	3	10	126	140,6	2:20
TARRAGONA	10	12	10	170	202	3:22
BARCELONA	3,2	8	10	150	171,2	2:51
VALENCIA	0,5		10	98	108,5	1:50

Tabla K5: Tiempos de viaje en recorridos ferroviarios de larga distancia con origen en Madrid. (Fuente: Elaboración Propia).

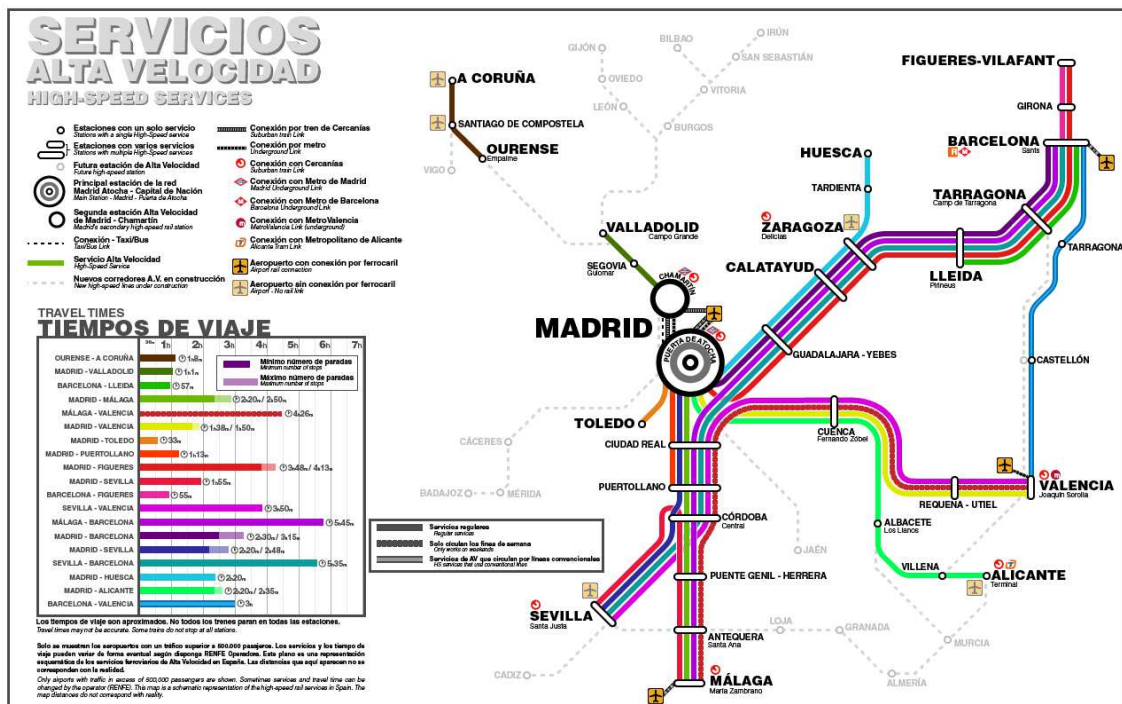


Tabla K6: Tiempos de viaje en recorridos ferroviarios de larga distancia en España. (Fuente: Wikipedia).

### 3.5.6.- Frecuencias en el AVE.

En la siguiente gráfica se recoge las frecuencias en días laborables para los recorridos ferroviarios de larga distancia con salida desde Madrid.

	Tiempo total de viaje, de centro a centro de las ciudades (min)	Tiempo total del viaje (horas:min)	Frecuencia (trayectos por sentido diarios)
Origen MADRID/ BARAJAS			
Destino			
SEVILLA	163,5	2:43	20
MÁLAGA	155,7	2:36	14
ZARAGOZA	108,6	1:50	18
HUESCA	140,6	2:20	3
TARRAGONA	202	3:22	14
BARCELONA	171,2	2:51	31
VALENCIA	108,5	1:50	18

Tabla K7: Frecuencias en días laborables en recorridos ferroviarios de larga distancia y alta velocidad con salidas desde Madrid. (Fuente: Elaboración Propia a través de <http://www.renfe.com/>)

### 3.5.7.- Precio medio del billete en el AVE.

Actualmente sólo existe un operador ferroviario en España; este operador es **Renfe**.

En un futuro se abrirá el mercado a más operadores a raíz del proceso **de liberalización del sector ferroviario** que se está produciendo en estos años en nuestro país, con lo que se prevé que se produzca una mayor competencia en un futuro más bien cercano.

Como se ha comentado anteriormente, el cliente - viajero puede escoger si viajar en clase turista o en clase preferente. Las clases preferentes acostumbra a formar los primeros coches del conjunto del tren. Son asientos más separados y con mayores características de confort. La clase turista es la mayoría de los coches del conjunto del tren que realiza el trayecto. Tiene disponibilidad de plazas para minusválidos y la mayor diferencia con la anterior clase es el espacio entre asientos, el cual es un poco menor.

Los precios que se han tomado aquí para la comparación son los de la clase turista, que además son el mayor tipo de plazas ofertadas.



	Tiempo total de viaje, de centro a centro de las ciudades (min)	Tiempo total del viaje (horas:min)	Tarifa del Billete (euros)
Origen MADRID/ BARAJAS			
Destino			
SEVILLA	163,5	2:43	65,3
MÁLAGA	155,7	2:36	57,3
ZARAGOZA	108,6	1:50	43,4
HUESCA	140,6	2:20	51,3
TARRAGONA	202	3:22	69,2
BARCELONA	171,2	2:51	65,3
VALENCIA	108,5	1:50	41,8

Tabla K8: Precio medio del billete en recorridos ferroviarios de larga distancia y alta velocidad con salidas desde Madrid. (Fuente: Elaboración Propia a través de <http://www.renfe.com/>)

### 3.5.8.- Conclusiones.

Los modos de transporte aéreo y ferroviario son ambos transportes colectivos. Ambos reducen la congestión del tráfico por carretera. El modo aéreo necesita **únicamente de plataformas** correctamente adecuadas para el aterrizaje, despegue y mantenimiento de las aeronaves. Son superficies grandes en el territorio pero de **formas puntuales**.

**El modo ferroviario sin embargo es una obra lineal**, al igual que el modo terrestre de carreteras, pero con la diferencia que las líneas ferroviarias no se pueden cruzar nunca al mismo nivel. En este sentido son más semejantes a las autopistas.

La alta velocidad, pues la podemos denominar como las **autopistas de los ferrocarriles**, se realizan trayectos más directos y sólo hay unos puntos preestablecidos y contados de acceso o salida a estas autopistas, son las estaciones o terminales ferroviarias. Pero en comparación con las autopistas las líneas de alta velocidad **ocupan mucha menos superficie** en el territorio para transportar mayor población de un lugar a otro.

A modo comparativo se comenta que la sección de una autopista (3 carriles de 3,6 m más arcén para ambos sentidos y con calzadas separadas) es de **25 metros** y sin embargo la sección de una línea de alta velocidad (una vía para cada sentido) ocupa **menos de diez metros**. A modo de ejemplo, y comparativo entre la aviación y el ferrocarril, se cita que la superficie necesaria para construir la línea del **TGV –SE en Francia (París – Lyon)** fue la misma que la que ocupa el aeropuerto parisino de **Charles-de-Gaulle**.

## ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO-SOCIAL COMPARATIVO ENTRE LOS TRAMOS CONSTITUTIVOS DE LA LÍNEA DE AVE MADRID-GALICIA Y LOS CORRESPONDIENTES A LA LÍNEA DE AVE VALENCIA-CASTELLÓN, CONSIDERANDO EN SU CONJUNTO EL SISTEMA GLOBAL.

En la siguiente imagen podemos observar un gráfico de barras donde podemos apreciar, en primer lugar la comparativa entre tiempos totales de viaje entre el avión y el ferrocarril de alta velocidad.

Esta comparación se ha realizado entre aquellas ciudades que poseen tanto estación de alta velocidad como aeropuerto. Y se ha realizado sobre las principales ciudades que son poseedoras de estación de alta velocidad.

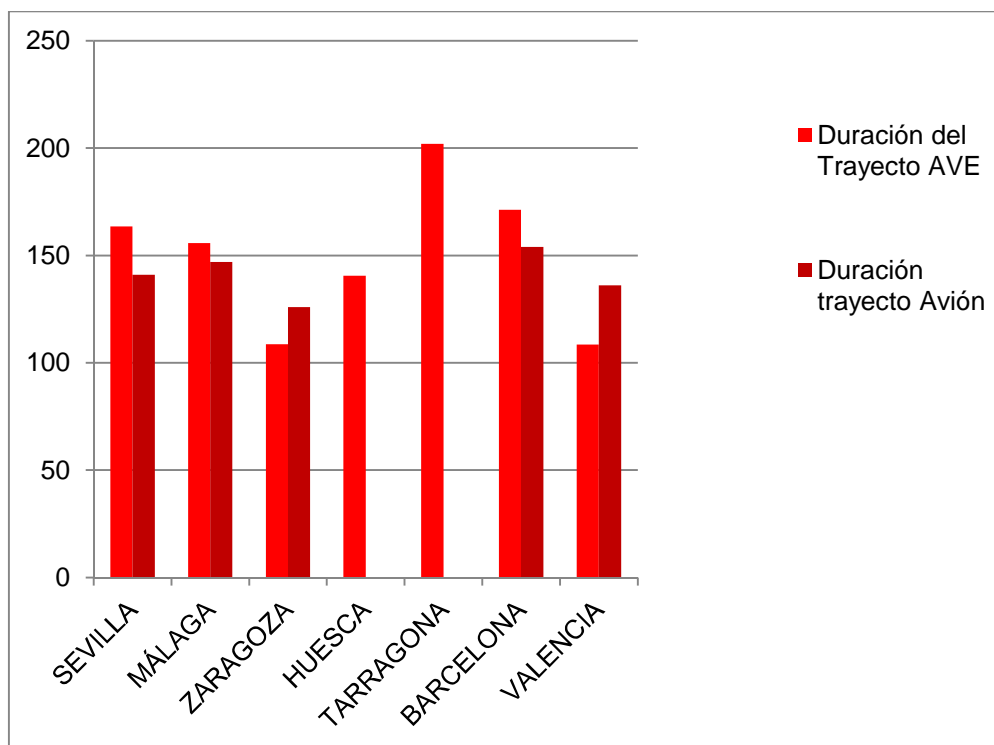


Tabla K9: Gráfico de barras comparativo entre los tiempos totales de viaje que ofrece el avión (minutos) y el ferrocarril de alta velocidad para ciudades con aeropuerto y estación de alta velocidad.

(Fuente: Elaboración Propia a través de <http://www.renfe.com/>)

Asimismo, realizando esta misma comparativa entre el precio medio del billete de AVE y de avión, obtenemos la siguiente gráfica que se muestra a continuación.

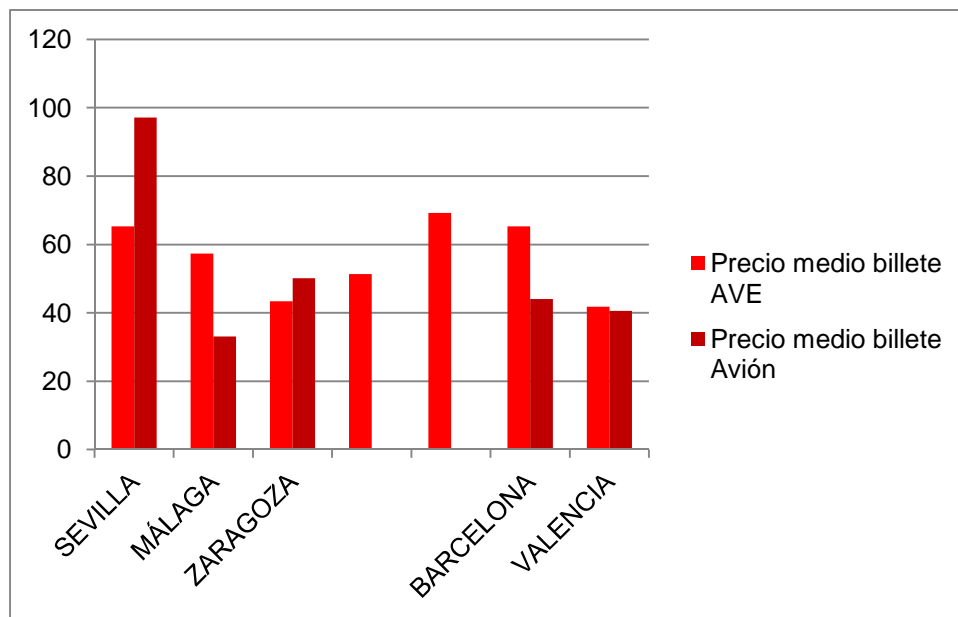


Tabla K10: Gráfico de barras comparativo entre los precios medios del billete que ofrece el avión(euros) y el ferrocarril de alta velocidad para ciudades con aeropuerto y estación de alta velocidad.

(Fuente: Elaboración Propia a través de <http://www.renfe.com/>)

En ambas gráficas anteriores, se ha remarcado aquellas ciudades en las que ya **llegan los servicios del AVE**. Hay que tener presente que en las ciudades periféricas en las que todavía no llega el AVE el tiempo del viaje del tren se reducirá por lo menos a la mitad.

Finalmente, mencionar que aquellas relaciones en las que se ha introducido la alta velocidad han experimentado un **importante desarrollo económico**, permitiendo una mejor y aunque también diferente ordenación del territorio. En España, se han desarrollado los trenes lanzaderas (entre 70 y 250 km de distancia) que, acompañados de una política tarifaria coherente, tienen como consecuencia un cambio importante sobre los usos y costumbres de la población.

Desde el punto de vista del negocio de las compañías, las distancias ideales son aquellas que permiten tiempos de viaje máximos de entre **dos y tres horas**, para poder ofertar viajes atractivos a la clientela de negocios (que permitan la ida y vuelta en el mismo día). Estos viajes representan en efecto la mayor fuente de ingreso de las compañías.

La experiencia en el resto de países europeos indica que con tiempos de viaje de **hasta dos horas**, el ferrocarril supera al avión de una manera clara, por encima del **75- 80% de participación**, haciéndole a veces incluso **desaparecer del mercado** sobre ciertos corredores (París-Bruselas, por ejemplo). A medida que el tiempo de viaje en tren va aumentando y supera las tres horas, la participación cae de manera igualmente espectacular (**del orden del 50% para cuatro horas de viaje**).

#### 4.- Conclusiones.

## 4.- Conclusiones.

---

### 4.1.- Introducción.

---

En el presente apartado se recogen las conclusiones que se han ido desarrollando a lo largo de los apartados y se han remarcado. Ahora se presentan en un formato resumen recogiendo las ideas principales de cada uno de los temas que se han tratado.

### 4.2.- Infraestructura Actual.

---

- ✓ La construcción de una red radial de alta velocidad con centro en Madrid, ha dejado pasar por alto otras prioridades de mayor necesidad desde el punto de vista económico y social. Por lo que es necesaria una profunda reflexión sobre la planificación de las futuras actuaciones en materia de alta velocidad.
- ✓ España supone un caso extremo, que ha dado lugar a la red de alta velocidad más extensa del mundo en términos relativos con los niveles de demanda más bajos entre todos los países en que se ha implantado. Esta situación desata el riesgo de desatender otras líneas ferroviarias del mismo o mayor interés para el ciudadano como pueden ser los servicios regionales o de cercanías.
- ✓ Es interesante considerar la adaptación de las líneas existentes en ancho ibérico para conectar por alta velocidad aquellas relaciones con una demanda más baja, aprovechando una tecnología que no es nueva para la industria española relacionada con el material rodante. Todo ello desde una planificación coherente, estable y con unos plazos acordes a lo que requieren las obras de alta velocidad.

### 4.3.- Las conclusiones de la parte Técnica.

---

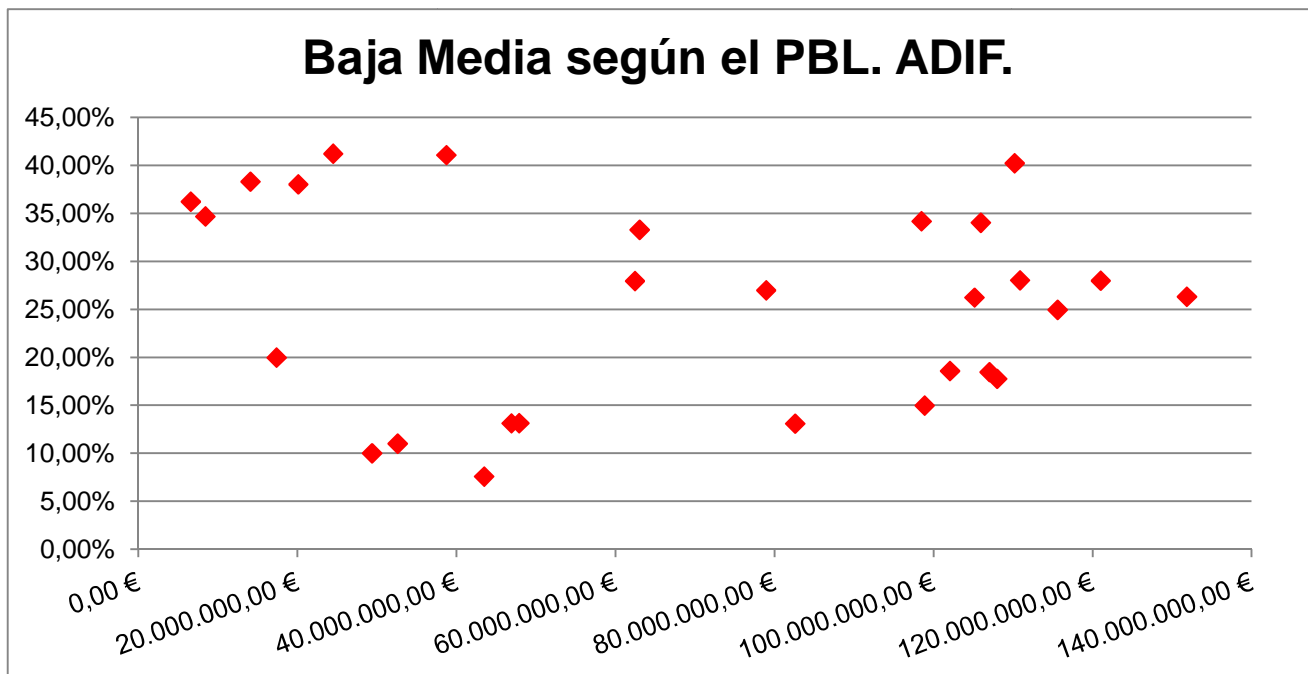
De los temas tratados en este apartado destaca el análisis de las aperturas y las bajas económicas ofertadas, sobre el cual partíamos de una hipótesis sobre cómo se elaboraban estas ofertas, y después del estudio obtenemos esta información y las siguientes conclusiones que corroboran la hipótesis planteada.

- ✓ **En Junio de 2012** que es la fecha de apertura de los tramos de **la Línea de Madrid-Galicia**, todas las bajas rondan el **33%/35%**. Una cifra mayor a los tramos de **Valencia-Castellón** que sus aperturas se realizaron en **Febrero de 2010** y las bajas rondaban el **15%/16%**. Esta diferencia no es debida las características de los proyectos, sino a las fechas de presentación.





- ✓ Las bajas adjudicatarias de los concursos, son muy parecidas a las bajas más agresivas de todas las ofertadas, fomentando le realización de ofertas agresivas.
- ✓ El PCAP de ADIF premia en mayor medida la oferta de bajas económicas fuertes, que otros organismos como puede ser ACUAES. De esta manera, se fomenta la adjudicación de proyectos con ofertas muy agresivas lo que conlleva luego a multitud de problemas en la ejecución
- ✓ Las desviaciones típicas que son representativas de la cercanía que muestran las bajas ofertadas, y la disparidad entre ellas, nos muestran que no tienen ninguna relación con el Presupuesto Base de Licitación, ni con las Bajas Medias, solo muestra una cierta correlación con el tiempo. No se ha podido comprobar esta relación, dado que con la información disponible se puede intuir una cierta relación, pero no es concluyente.
- ✓ Las bajas económicas ofertadas son independientes del Presupuesto Base de Licitación. Esta es la característica que más peso aporta a la confirmación de la hipótesis planteada. Se puede comprobar en la siguiente tabla.



- ✓ La última parte del estudio y que también corrobora la hipótesis planteada, es la relación que aguardan las bajas económicas ofertadas, con la situación económica. Comparando la gráfica de las bajas en función del tiempo, vemos que se asimila mucho a la tasa de evolución del PIB entre otras.

Las conclusiones del apartado del análisis del análisis y porcentaje del coste según las unidades de obra se resumen a continuación.

- ✓ Pocas unidades de obra suponen un gran porcentaje del presupuesto, alcanzándose el 50% con tan solo 7 u 8 unidades de aproximadamente unas 300.
- ✓ La relación de importancia de unidades de obra es tan dispar que, en el caso de Madrid-Galicia la primera unidad equivale en peso a las 293 últimas, y en el caso de Valencia-Castellón la primera equivale a las 199 últimas.
- ✓ En ambos casos el porcentaje de presupuesto que consiste en movimiento de tierras es elevado, supone un 24,92 % en el caso de Madrid Galicia, y un 22,64% en el de Valencia Castellón.

Las conclusiones del apartado del análisis de los PCAPS son:

- ✓ El PCAP de Madrid-Galicia castiga la puntuación en general, se puede observar que tanto la puntuación total más alta, como la puntuación total más baja, **son menores**.
- ✓ La puntuación económica mayor en ambos casos, es 100. Pero el resto de puntuaciones económicas se refieren a la mayor según una fórmula, y resultan perjudicadas en el nuevo pcap. En el pliego de 2010, el rango es 100-74,01 y en el pliego de 2012 es 100-62,87. Por lo que los puntos que pierden las ofertas que no se sitúan cerca de las más agresivas **es muy grande**.
- ✓ Otra consecuencia es que la puntuación económica media disminuye en general. Esta circunstancia, acompañada de que el rango de la temeridad aumenta, fomenta que las empresas oferten bajas más agresivas, para obtener mayor puntuación y acercarse más al límite de la temeridad.

#### 4.4.- Las conclusiones de la parte Económico-social.

En cuanto a la exposición del apartado de **análisis de la seguridad** se aportan las siguientes conclusiones:

- ✓ A pesar de la repercusión mediática generada por los accidentes ferroviarios, el **nivel de seguridad de la infraestructura ferroviaria española se encuentra entre los más altos** de los países de la Unión Europea, siendo **líder en algunos, como país con menor número de pasos a nivel por longitud de línea** y posicionándose en todas las estadísticas en el lado de la balanza más segura.



- ✓ El número de **líneas de ferroviarias cubiertas por los sistemas de seguridad ERTMS es elevado** y se contempla continuar con su implementación en su nivel número 2 y en un futuro nivel 3. **Lo que aumentará la seguridad y aumentará la capacidad de la línea.**

En cuanto a la exposición del apartado de **comparativa de la alta velocidad española con el resto del mundo** se aportan las siguientes conclusiones:

- ✓ La alta velocidad presenta un gran **predominio en Europa occidental y Asia oriental**. España, con sus **2500 kilómetros de alta velocidad** construidos **lidera la extensión de red en Europa** aunque **no acompañan las cifras de uso de la misma** que resultan muy contenidas.
- ✓ A pesar de tener unos **costes de construcción de los más bajos** de entre los principales países europeos, los **costes tienden a ser muy elevados en la totalidad de líneas de alta velocidad**.
- ✓ La misma conclusión se extrae del **análisis global de la red ferroviaria española**, con una **densidad inferior a la media Europea** y con unas **cifras de viajes por habitante y kilómetros recorridos por viajero bastante pobres**.

En cuanto a la exposición del apartado **estudio de la organización en las licitaciones y adjudicaciones de los proyectos de plataforma de alta velocidad** se aportan las siguientes conclusiones:

- ✓ El sistema de **licitación de proyectos de plataforma por lotes** o tramos en los proyectos de alta velocidad además de ser **necesario**, pretende favorecer la **competencia dentro del sector**, aunque la **tendencia española de adjudicar un número excesivo de tramos** resulta una práctica **en muchas ocasiones contraproducente para la calidad final** de la obra de alta velocidad.
- ✓ La realización de **tramos cuya longitud media llega a distar en 20 kilómetros de diferencia** con respecto a los tramos de la vecina Francia **produce, en muchas ocasiones problemas administrativos** en las empresas adjudicatarias, **peligro en la demora en los plazos de ejecución** y posibilidad de acreditar solvencia tanto técnica como económica a

**empresas constructoras cuya experiencia mínima en estos trabajos no ha sido del todo demostrada.**

- ✓ Todo ello, **repercute gravemente en el resultado final** del proyecto de ejecución de plataforma, **parte de mayor importancia e influencia en la calidad final de la obra.**

En cuanto a la exposición del apartado **influencia de la alta velocidad sobre el transporte aéreo** se aportan las siguientes conclusiones:

- ✓ La **alta velocidad Española**, en sus principales corredores supone una **alternativa más que clara frente al transporte aéreo de viajeros.**
- ✓ Los **tiempos invertidos en acceder a las diferentes infraestructuras son ampliamente dispares**, invirtiendo más tiempo en acceder a los aeropuertos. Lo mismo ocurre con los tiempos de espera en los aeropuertos, siendo mucho mayores que los apenas 5 ó 10 minutos invertidos en las estaciones de ferrocarril.
- ✓ La **accesibilidad a estos aeropuertos conlleva unos costes de otros medios de transporte que finalmente hacen aumentar el coste final del viaje.** Esto consigue **mitigar, en cierto sentido, la diferencia de precios entre el billete medio de avión y el de alta velocidad, ligeramente superior.**
- ✓ Finalmente se ha observado un **descenso importante en la demanda de servicios de alta velocidad cuando el trayecto supera las 3 horas de viaje,** a partir de la cual **el avión vuelve a recuperar cuota de mercado.** Dato interesante de cara a la planificación de nuevos corredores en alta velocidad.



## 5.- Bibliografía.

## 5.- Bibliografía.

### 5.1.- Publicaciones y Documentación General.

- **Anuario estadístico del ministerio de fomento. Año 2014.**  
Autor: Ministerio de Fomento.
- **Declaración Sobre la Red de ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias). Año 2015.**  
Autor: ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias).
- **Informe de la Comisión Técnico – Científica para el estudio de mejoras en el sector ferroviario. Año 2014. (Catálogo de publicaciones del Ministerio de Fomento).**  
Autor: Comisión Técnico Científica para el estudio de mejoras en el Sector Ferroviario.
- **Informe 2013. OFE (Observatorio del Ferrocarril en España). Año 2014.** Autor: Ministerio de Fomento.
- **PITVI (2012 – 2024). Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (2012 – 2024). Año 2013.**  
Autor: Ministerio de Fomento. S. E. de Infraestructuras, Transporte y Vivienda.
- **Railway Safety Performance Report in the European Union 2014. Año 2014.**  
Autor: European Railway Agency.
- **BOE (Boletín Oficial del Estado) núm. 225. (Jueves 19 de septiembre de 2013). Resolución de 27 de junio de 2013, del Administrador de Infraestructuras Ferroviarias, por la que se publican las cuentas anuales del ejercicio 2012. Año 2013.**  
Autor: Ministerio de Fomento.
- **Conceptos Básicos Ferroviarios. Oferta Pública de Empleo 2007 – 2008. Convocatoria de Factor de Circulación de Entrada. Año 2008.**  
Autor: ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias). Dirección de formación operativa. Centro de Formación de Circulación.
- **Cuentas Anuales (31 de Diciembre de 2013) e Informe de Gestión (Ejercicio 2013). Año 2014.**  
Autor: RENFE Viajeros S.A. (Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles).



- **Informe Anual 2013 INECO. Año 2014.**  
Autor: INECO.
- **Informe Final Sobre el Accidente Grave Ferroviario Nº 0054/2013 ocurrido el día 24/07/2013 en las proximidades de la estación de Santiago de Compostela (A Coruña). Año 2013.**  
Autor: Comisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios (CIAF). Subsecretaría Ministerio de Fomento.
- **Informe Anual 2014. Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE). Año 2015.**  
Autor: Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE). Ministerio de Fomento.
- **Listado Normativa Técnica de Ferrocarriles. Año 2013.**  
Autor: Ministerio de Fomento.
- **EU Transport in Figures. Statistical Pocketbook 2012. Año 2012.**  
Autor: European Commission. Publications Office of the European Union. 2012.
- **BOE (Boletín Oficial del Estado) núm. 97. (Jueves 23 de abril de 2015). Orden FOM/710/2015, de 30 de enero, por la que se aprueba el Catálogo de líneas y tramos de la Red Ferroviaria de Interés General. Año 2015.** Autor: Ministerio de Fomento.
- **Safety Database Report 2014. Significant Accidents 2013 Public Report. Año 2014.**  
Autor: International Union of Railways (UIC). Department of Fundamental Values. Safety Unit.
- **Infraestructuras Ferroviarias. Temas de Transporte y Territorio. Año 2006.**  
Autor: Andrés López Pita. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL.
- **Explotación de Líneas de Ferrocarril. Temas de Transporte y Territorio. Año 2008.**  
Autor: Andrés López Pita. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL.
- **Alta Velocidad en el Ferrocarril. Temas de Transporte y Territorio. Año 2010.**  
Autor: Andrés López Pita. Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, SL.
- **Líneas de Ferrocarril de Alta Velocidad. Planificación, Construcción y Explotación. Año 2014.**  
Autor: Andrés López Pita. Ibergarceta Publicaciones. Madrid 2014.
- **El AVE Madrid – Valencia: Una Realidad Esperada. Año 2010.**  
Autor: Asociación Nacional de Constructores Independientes.



## 5.2.- Series y Normativas.

---

- **Documentos complementarios no contradictorios para la aplicación de los Eurocódigos para el cálculo de puentes de Ferrocarril. Año 2014.** Autor: Dirección General de Ferrocarriles; Centro de Publicaciones, Ministerio de Fomento.
- **Instrucciones y Recomendaciones Generales Para el Proyecto de Plataformas Ferroviarias. IGP 2008. Año 2008.**  
Autor: ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias).
- **Pliego de Prescripciones Técnicas Tipo para los proyectos de Plataforma. PGP 2008. Año 2008.**  
Autor: ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias).
- **Base de Precios Tipo para los Proyectos de Plataforma. BPGP 2008. Año 2008.**  
Autor: ADIF (Administración de Infraestructuras Ferroviarias).
- **Recomendaciones para el Proyecto de Plataformas Ferroviarias. Año 1999.**  
Autor: Ministerio de Fomento. Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes. Área de Infraestructura Ferroviaria.

## 5.3.- Otros Estudios y Tesis.

---

- **Análisis comparativo de costes unitarios de transporte. ¿Es caro el TGV?**  
Autor: Baptiste Calvet/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Alta Velocidad y Desarrollo Urbano.**  
Autor: Jose Romero de Tejada Muntaner/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Contribución al Estudio del Efecto de la Alta Velocidad en el Consumo de Energía y en los Costes de Explotación del Ferrocarril.**  
Autor: Alberto García Álvarez/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Diseño de las Infraestructuras de Autopistas y de Alta Velocidad en España.**  
Autor: Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Impacto de la Red de Alta Velocidad Española en el Tráfico Aéreo.**  
Autor: Pablo Portillo Vallet/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Influencia de los Servicios de Alta Velocidad en el Tráfico Aéreo en España.**  
Autor: Clara Blanch Ricart/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **La Oportunidad de los Servicios Ferroviarios Low Cost en Europa.**  
Autor: Meritxell Domènech Orós/ Carles Casas Esplugas/ Andrés López Pita. Universitat Po-



litàcnica de Catalunya.

- **La Política Tarifaria de las Líneas de Alta Velocidad en Europa.**  
Autor: Pau Cortés Ausió/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **La Red Ferroviaria Española en el Horizonte 2030: Duplicación o Readaptación.**  
Autor: Marc Abad Ubiena/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Las Líneas de Alta Velocidad Frente a las Líneas Convencionales. Adaptación de las Líneas Convencionales a la Velocidad Alta.**  
Autor: Arantzazu Ruano Gómez/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Los Proyectos de Líneas de Alta Velocidad: Su Implementación Práctica y los Problemas Asociados.**  
Autor: Joao Paulo Veloso Rodrigues/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Posible Nuevo Escenario Competitivo del Ferrocarril de Alta Velocidad: Las Compañías Aéreas de Bajo Coste.**  
Autor: Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Problemas Tarifarios en los Servicios Regionales de Alta Velocidad.**  
Autor: Guillem Clemente Grabalosa/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Una Nueva Problemática: La Renovación de Líneas en Alta Velocidad.**  
Autor: Sergi Gimeno Aribau/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **Contribución de la Implementación de las Innovaciones Tecnológica en la Mejora de la Seguridad del Sistema Ferroviario Español.**  
Autor: José Perlasia Giol/ Andrés López Pita. Universitat Politècnica de Catalunya.
- **El AVE. ¿Despilfarro o Racionalidad?**  
Autor: Antonio Serrano
- **Rentabilidad Social de las Inversiones Públicas: Análisis Coste – Beneficio del AVE Madrid – Valencia.**  
Autor: Pablo Coto – Millán/ Pedro Casares – Hontañón/ David San Millán/ Manuel Agüeros Sánchez.
- **El Transporte Ferroviario de Alta Velocidad. Una Visión Económica.**  
Autor: Javier Campos Méndez/ Ginés de Rus Mendoza/ Ignacio Barrón de Angoití.
- **La Experiencia Internacional en la Alta Velocidad Ferroviaria.**  
Autor: Daniel Albalate/ Germà Bel.

- **La Planificación de Actuaciones Viarias en el Corredor Mediterráneo.**  
Autor: Justo Borrigo Sebastián.

#### 5.4.- Sitios y Páginas Web.

---

- Wikipedia:  
<https://es.wikipedia.org/>
- Ferropedia:  
<http://www.ferropedia.es/wiki/Portada>
- Instituto Nacional de Estadística:  
<http://www.ine.es/>
- ADIF:  
<http://www.adif.es/>
- Carreteros:  
<http://www.carreteros.org/>
- Ministerio de Fomento:  
<http://www.fomento.gob.es/>
- RENFE:  
<http://www.renfe.com/>
- Revista Obras Públicas:  
<http://ropdigital.ciccp.es/>
- Unión Internacional de Ferrocarriles:  
<http://www.uic.org/>
- Estadísticas de la UE:  
<http://ec.europa.eu/eurostat>

#### 5.5.- Artículos de Prensa.

---

- **Condicionaments de Qualitat Derivats de les Noves Prestacions Ferroviàries.**  
Autor: Andrés López Pita. Revista Espais.
- **Espanya Invertebrada a Gran Velocitat.**  
Autor: Joan Olmos. Revista Espais.
- **Cuando la Economía no Importa: Auge y Esplendor de la Alta Velocidad en España.**  
Autor: Daniel Albalade/ Germà Bel. Revista Economía Aplicada núm 55. 2011.



- **Transporte Ferroviario Metropolitano y Regional. Revista del Colegio de Caminos, Canales y Puertos. Núm 76.**

Autor: Jordi Julià/ Alfonso Orro/ Clara Zamorano/ Andrés Monzón/ Rocío Cascajo/ J. Vicente Colomer/ Ricardo Insa/ Javier Bustiduy/ Margarita Novales/ A. López Pita/ Adrina Bachiller/ Ignacio Barrón/ Juan J. Pérez/ Amador Robles.

## **5.6.- Charlas y Conferencias.**

---

Ciclo de Conferencias Sobre el Ferrocarril y la Alta Velocidad. Máster Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Curso 2014 – 2015.

- **Gestión Ferroviaria. Transporte de Viajeros y Mercancías.**
- **Del Vapor a la Alta Velocidad.**  
Ponente: RENFE.
- **La Alta Velocidad en el Mundo.**  
Ponente: RENFE.
- **La Alta Velocidad en España.**  
Ponente: RENFE.
- **Introducción y Visión de Conjunto de la Alta Velocidad. La Alta Velocidad en España.**  
Ponente: Alberto García Álvarez.
- **Technologies on Maintenance HSL: Track Proposals and Improvements for Increase of Operational Speeds up to 300 kph and Combined Rail Freight Traffic.**  
Ponente: David Villamanzano. ADIF.
- **Planificación en el Corredor Levante.**
- **Planificación y Proyecto de una Línea de Ferrocarril. Líneas de Alta Velocidad.**

