



VALENCIA, 14 DE DICIEMBRE DE 2017

Mejora de la efectividad de los corredores Atlántico y Mediterráneo a través de la conexión ferroviaria Cantábrico-Mediterráneo

Emilio Larrodé Pellicer

Catedrático de Ingeniería e Infraestructura de los Transportes

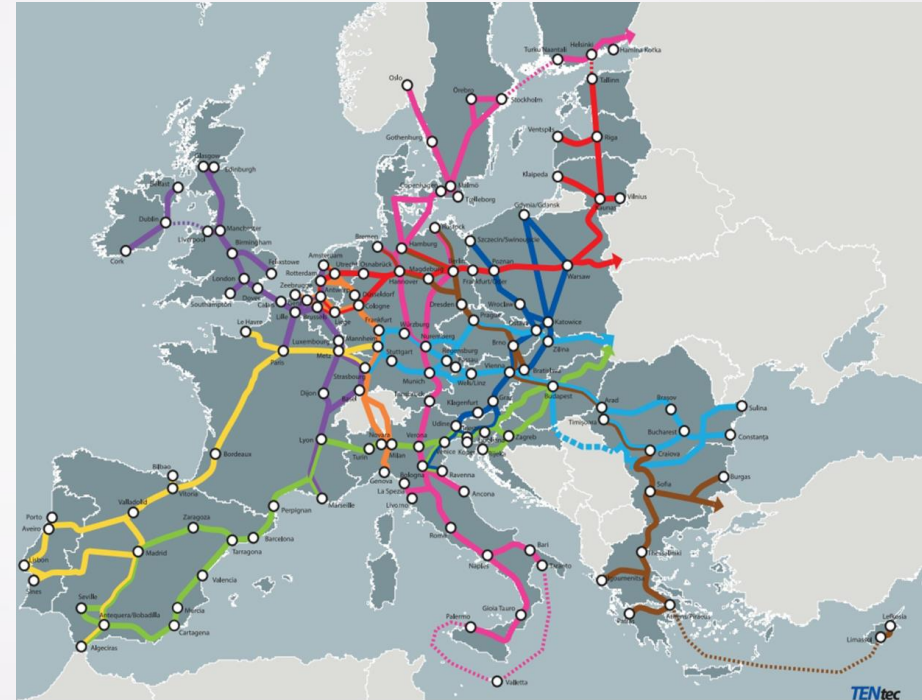
Universidad de Zaragoza



Universidad
Zaragoza

Corredor de transporte europeo

- Usuarios
 - Viajeros
 - Mercancías
- Infraestructura
 - Carreteras
 - Ferrocarril
 - Puertos
 - Aeropuertos
 - Estaciones-terminales
 - Navegación fluvial
 - Conexiones
- Explotación y Mantenimiento
- Vehículos



Objetivos de un corredor

- Integración y unión de las regiones de Europa
- Accesibilidad
- Conectividad
- Desarrollo Regional y Competitividad
- Eficiencia en el transporte

El Ferrocarril en los corredores europeos

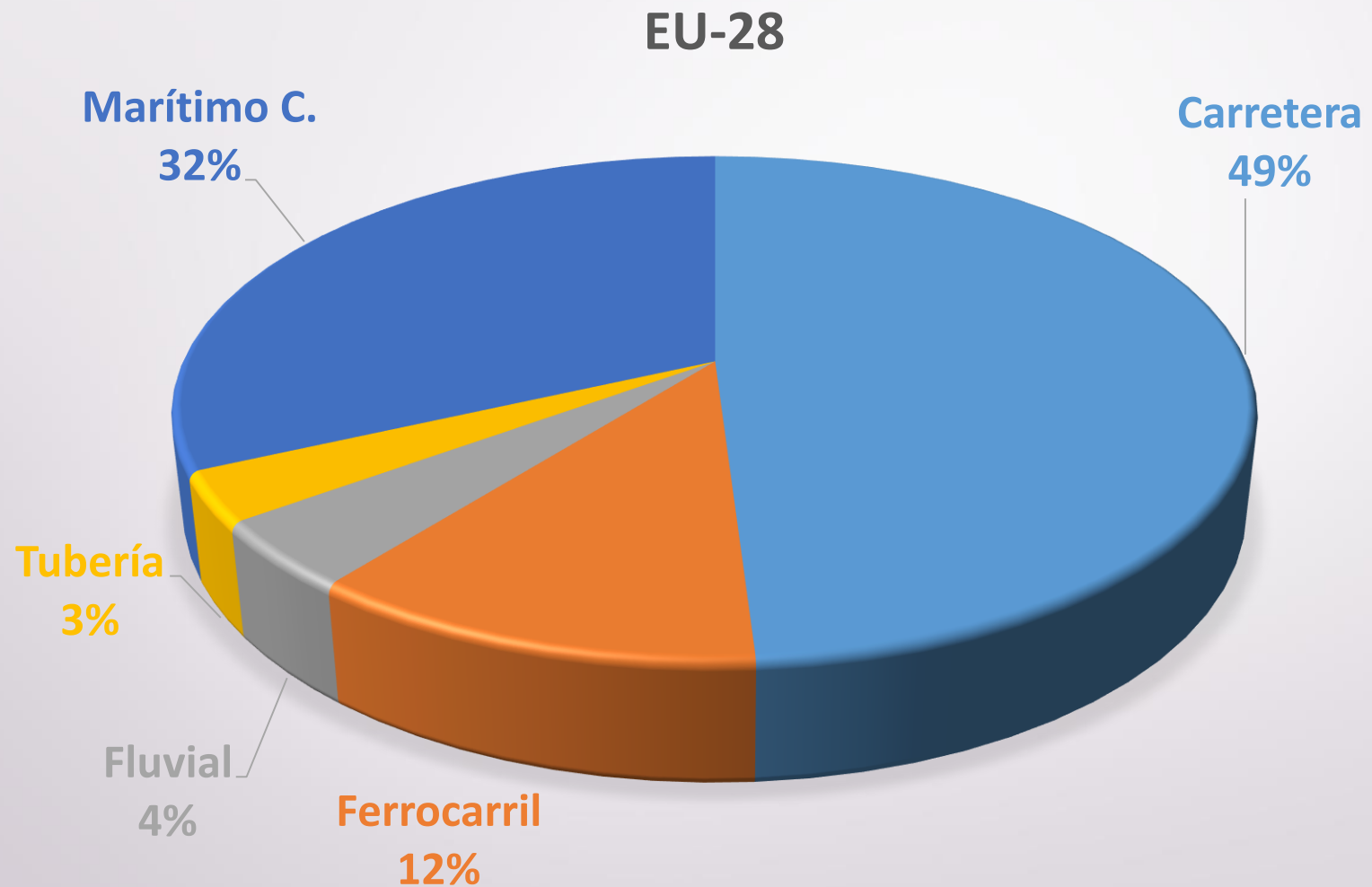
Consecuencias previstas

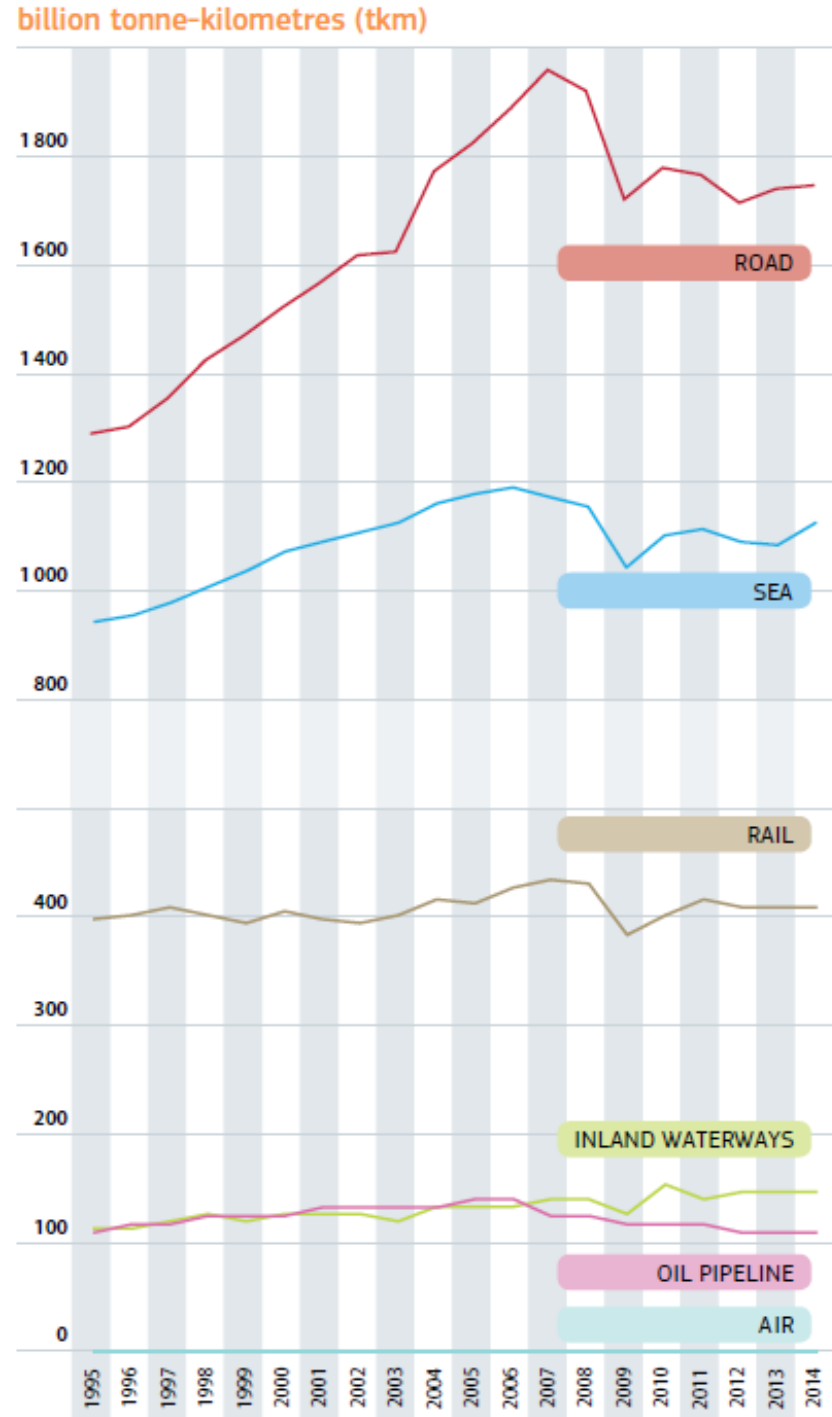
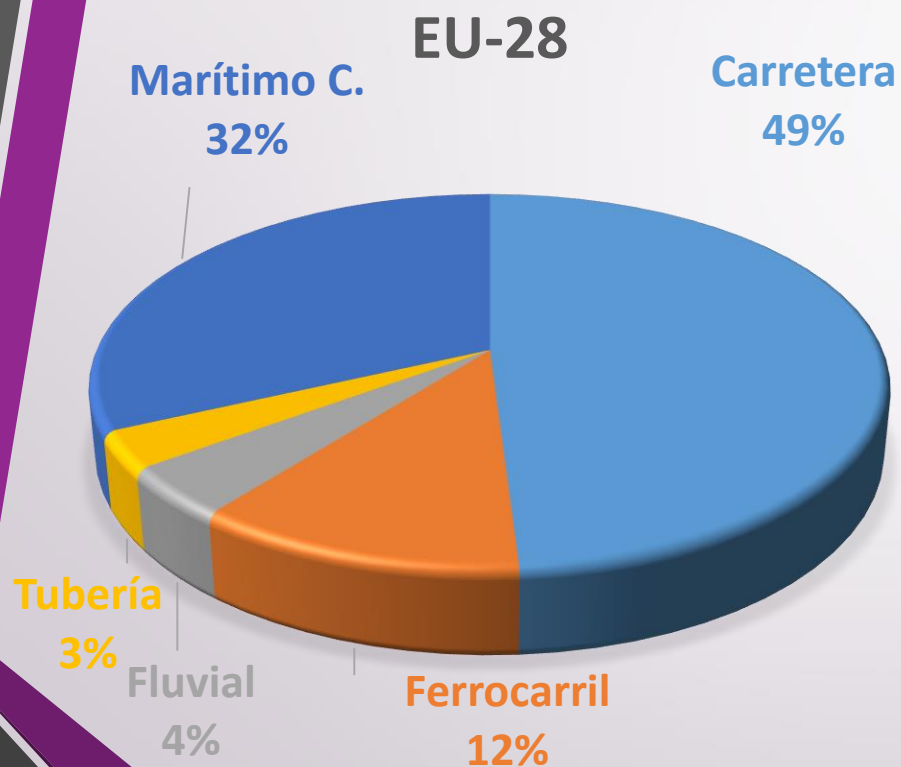
- Equilibrio de cuota de transporte
- Mejora de la eficiencia del transporte
- Reducción de emisiones contaminantes
- Incremento de la seguridad

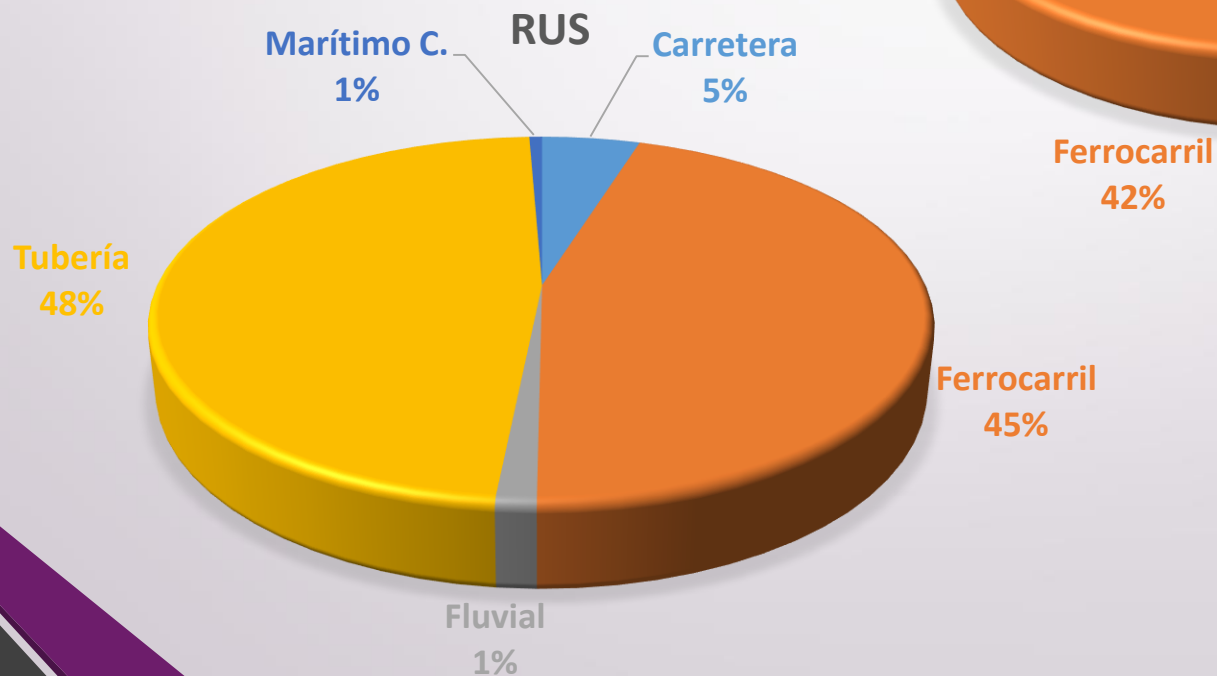
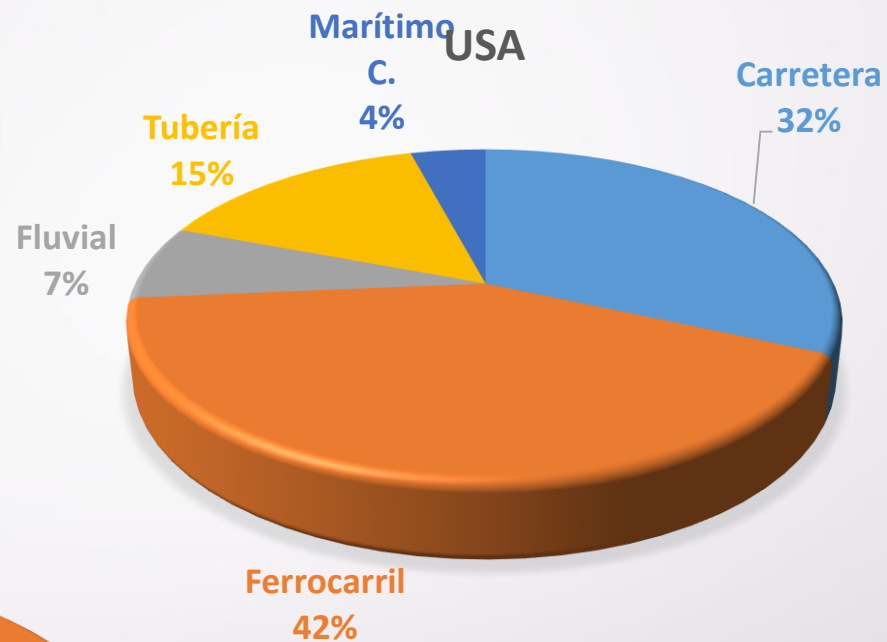
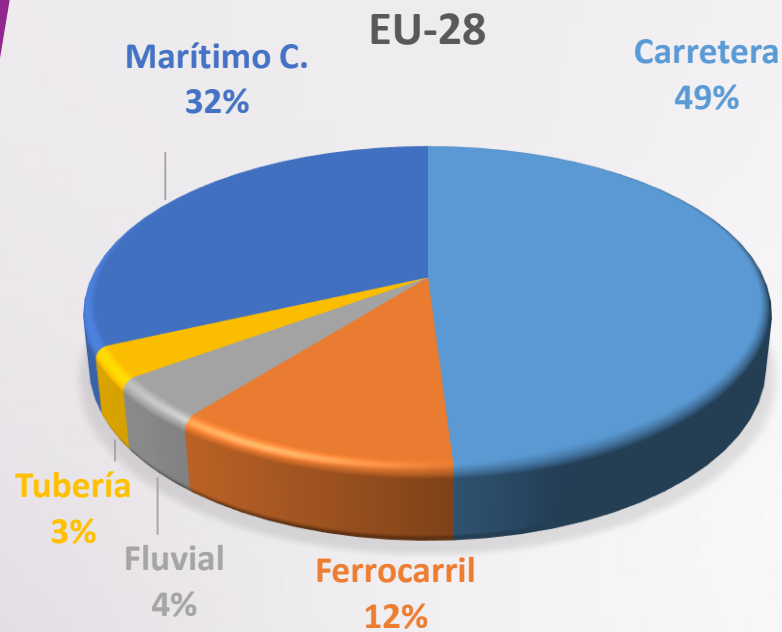
Acciones

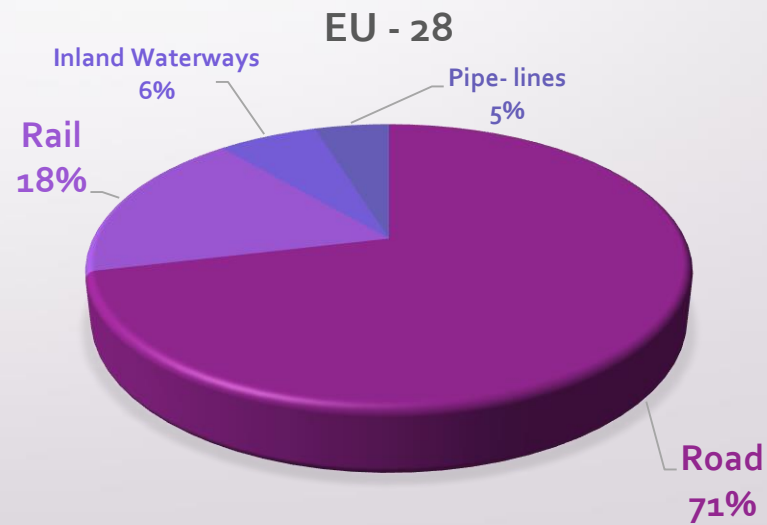
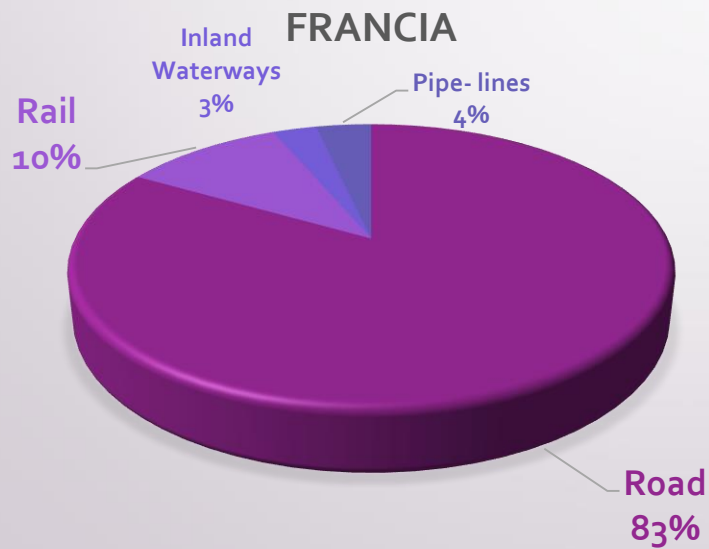
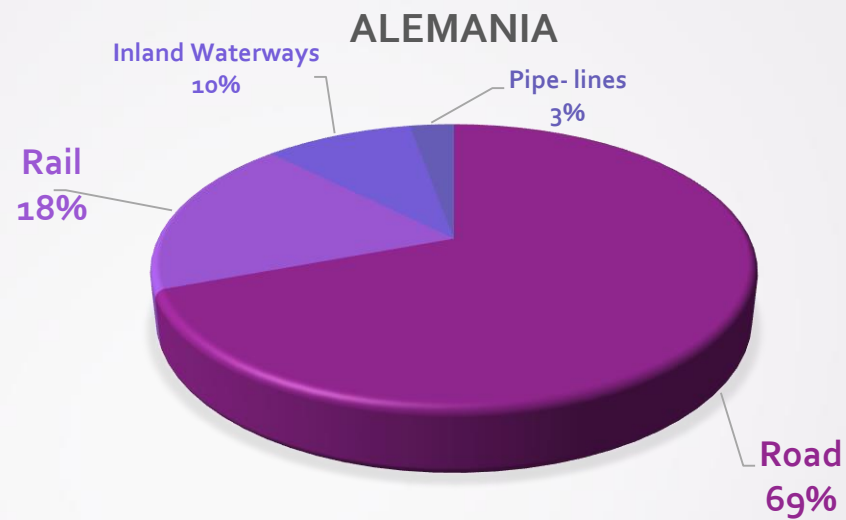
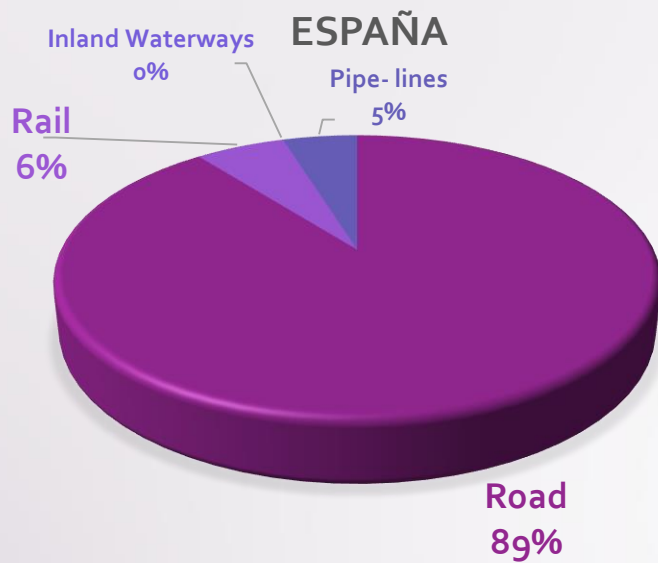
- Priorización de líneas
- Mejora de líneas y sus conexiones
- Eliminación de limitaciones y “cuellos de botella”.
- Interoperabilidad
- Intermodalidad

Análisis de datos actuales





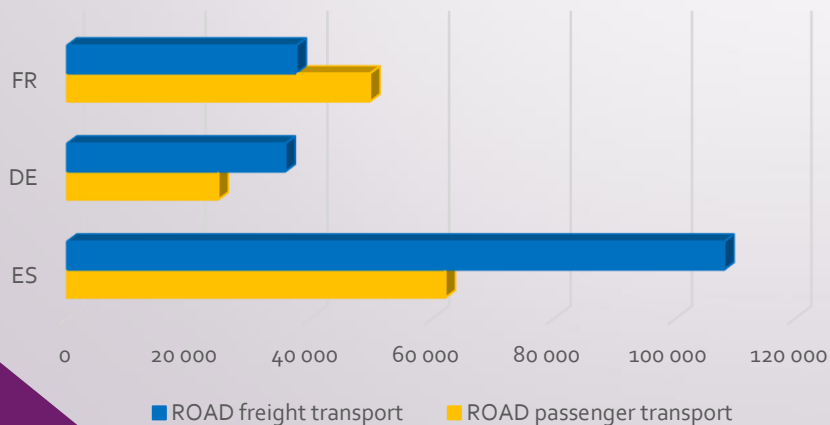




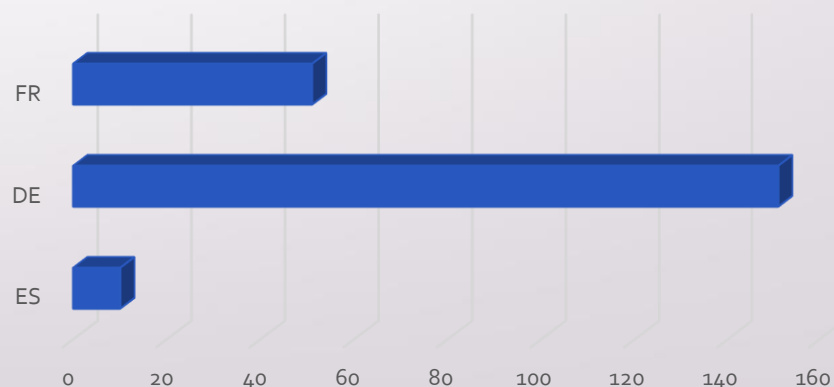
Empleo por modo de transporte (en millares)

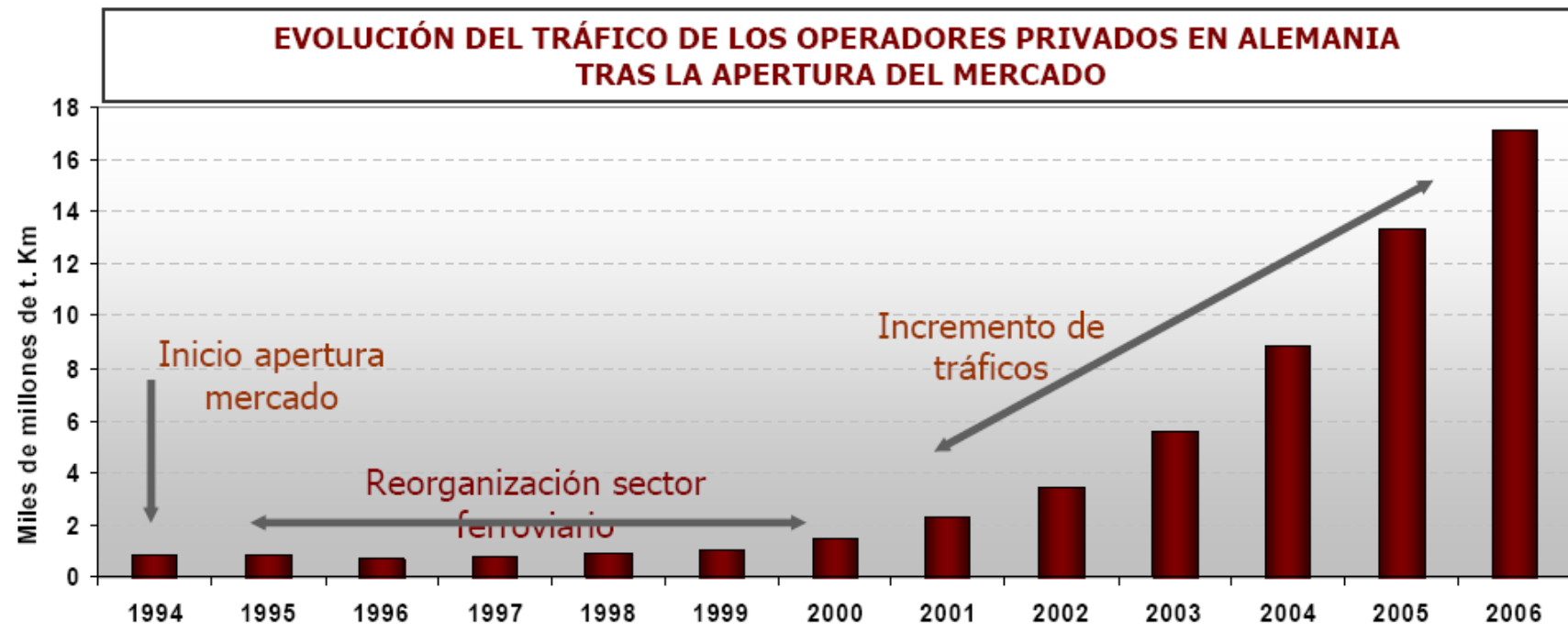


Número de empresas de transporte de carretera



Número de empresas de transporte de ferrocarriles





Alemania necesito 8 años para ver los primeros resultados de la liberalización. En 2018 se cumplirán 14 años de liberalización en España

Volumen de negocios por modo de transporte (millones de €)



Volumen de negocios por empleo (millares de €)



Tamaño medio de los trenes de mercancías

Tipo	Nº de vagones	TBR	T. Netas	Longitud (m)
Tren ibérico	20x60'	900	500	450
Tren europeo	40x60'	1.800	1.000	750
Tren USA	120x60'	5.500	3.000	2.400

Fuente: Informe "La liberalización del ferrocarril", CEOE, 2010

Participación modal del ferrocarril

6 %

12 %

42 %





Libro blanco (2011)

Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible

Diez objetivos para un sistema de transporte competitivo y sostenible: valores de referencia para lograr el objetivo del 60 % de reducción de las emisiones de GEI

- (I) Desarrollar y utilizar nuevos combustibles y sistemas de propulsión sostenibles (1) y (2)
- (II) Optimizar el rendimiento de las cadenas logísticas multimodales, incluso incrementando el uso de modos más eficientes desde el punto de vista energético (3), (4), (5), y (6)
- (III) Aumentar la eficiencia del transporte y del uso de la infraestructura con sistemas de información y con incentivos basados en el mercado (7), (8), (9) y (10)

Libro blanco (2011)

Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte:
por una política de transportes competitiva y sostenible

OBJETIVO 3) Intentar transferir a otros modos, como el **ferrocarril o la navegación fluvial**, de aquí a **2030, el 30 %** del transporte de mercancías por carretera, y para **2050, más del 50 %**, apoyándose en corredores eficientes y ecológicos de tránsito de mercancías. Para cumplir este objetivo también será preciso desarrollar la infraestructura adecuada.

Soluciones a la problemática; se deben favorecer medios de transporte de gran capacidad y que a su vez sean **respetuosos con el medio ambiente**.

Opción 1: Ferrocarril.

Opción 2: Marítimo de corta distancia.

Corredores europeos



Corredor Atlántico



Corredor Mediterráneo



MOBILITY AND TRANSPORT
TENtec Interactive Map Viewer

Corredores Atlántico y Mediterráneo en Europa



MOBILITY AND TRANSPORT
TENtec Interactive Map Viewer

Corredores Atlántico y Mediterráneo en la península Ibérica



This map illustrates the extensive rail network across Europe in 1990. The network is color-coded by country: blue for the United Kingdom, purple for France, green for Spain, red for Italy, brown for Germany, orange for Poland, yellow for Czech Republic, light blue for Slovakia, dark blue for Austria, light green for Hungary, and dark green for Greece. Major cities are marked with dots and labeled, showing a dense web of connections across the continent. The map includes routes from London and Glasgow in the northwest to Athens in the south, and from Moscow in the east to Lisbon in the southwest.



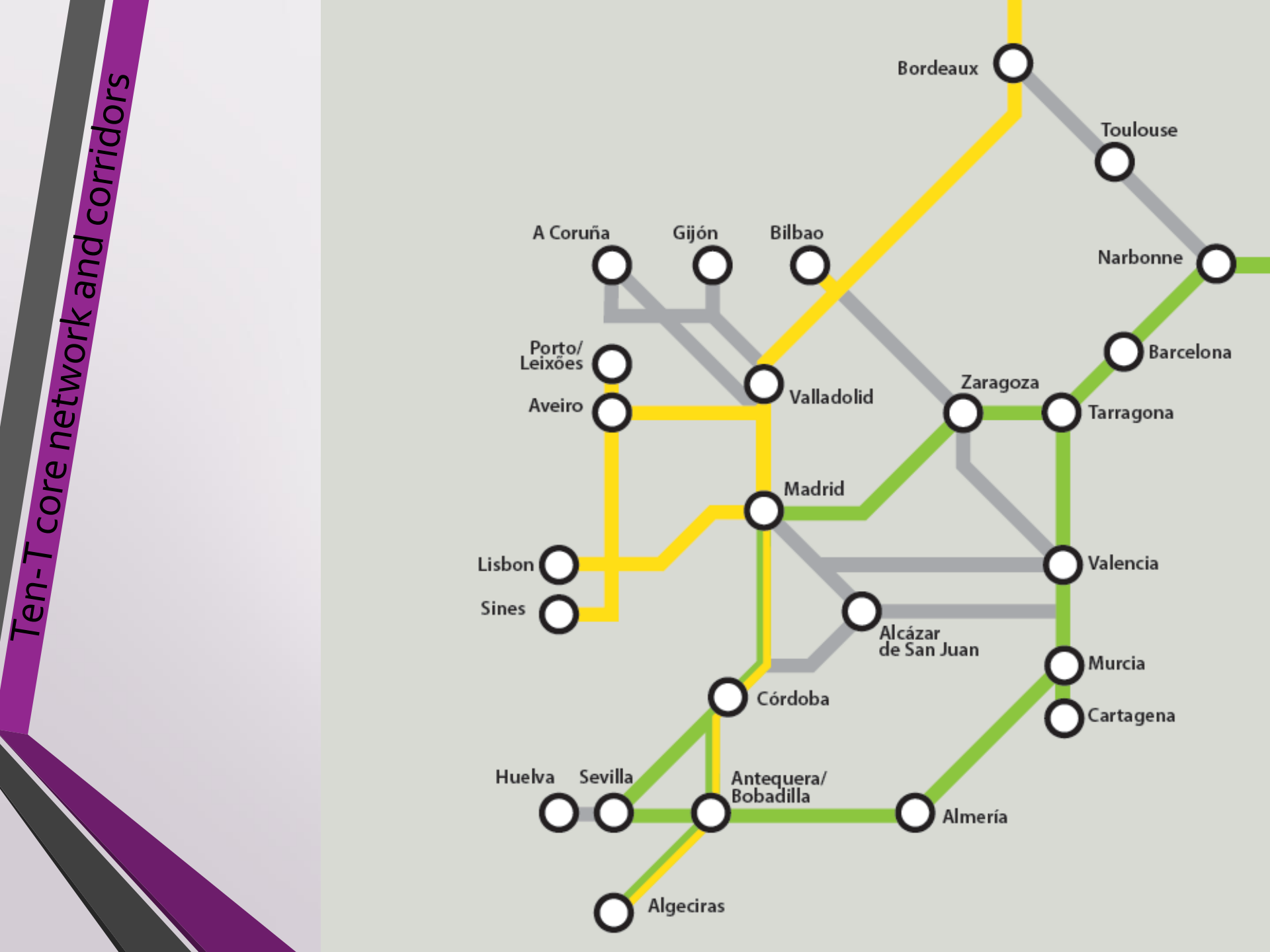
Corredores en España



THE TEN-T CORE NETWORK AND CORRIDORS

REGULATION (EU) No 1316/2013 & 1315/2013 OJ L346 - 20/12/2013







PLAN ESTRATÉGICO PARA EL IMPULSO DEL TRANSPORTE FERROVIARIO DE MERCANCÍAS EN ESPAÑA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE FOMENTO

14 de septiembre de 2010

CAUSAS

Se pueden sintetizar en **dos grandes bloques** las causas del estado de la situación actual:

☐ La falta de competitividad en materia económica.

A pesar de que el **coste unitario de la tonelada transportada por ferrocarril** en condiciones normales de explotación **debería ser inferior al coste por carretera** para distancias medias y largas (más de 600 Km), **en la práctica no resulta así** debido a:

- **Costes ineficientes**, como costes de maniobras innecesarias, cambio de ancho, etc.
- La **falta de inversiones específicas** para el transporte ferroviario de mercancías en España, tanto en infraestructuras lineales, como nodales (terminales-centros logísticos ferroviarios)
- **Bajo aprovechamiento de recursos disponibles**. (Por ejemplo 65.000 Km/año de recorrido medio real por locomotora, frente a los 120.000 Km/año de un camión y 2,5h/día de conducción efectiva media de los maquinistas frente a 9h/día de conducción efectiva de la carretera).

Esto genera grandes déficits de explotación en la empresa ferroviaria si no se transfieren al usuario, o bien no son asumibles por los cargadores si se transfieren.

La **baja interoperabilidad** con las **infraestructuras ferroviarias del resto de Europa**, genera impactos negativos en calidad y coste.

CAUSAS

☐ La falta de calidad / fiabilidad del servicio.

Se refleja tanto en el descenso del transporte ferroviario como en las opiniones de los usuarios y es debido fundamentalmente a la **rigidez y lentitud de respuesta de las entidades públicas ferroviarias** a las necesidades del mercado, que presentan deficiencias en materia de calidad y competitividad de los servicios que prestan.

A ello hay que añadir el déficit existente en el desarrollo de la intermodalidad, puesto de manifiesto por distintos organismos

CAUSAS

☐ Otras causas

- La falta de adecuación del transporte ferroviario español a las nuevas tendencias logísticas implantadas en el sistema productivo y de consumo, que ha generado la **baja utilización por los cargadores**.
- La falta de colaboración entre operadores de los diversos modos, que ha afectado al desarrollo de la intermodalidad.
- La débil respuesta del sector privado en consolidar nuevas empresas ferroviarias en el esquema de liberalización.
- La lentitud de implantación de los cambios derivados de la Política Comunitaria (y española) de Transportes en materia ferroviaria, en especial el lento progreso del proceso de liberalización del mercado ferroviario.
- La tradicional subordinación del tráfico de mercancías al de viajeros, muy singularmente a los servicios de cercanías de las grandes ciudades.
- La escasa coordinación entre las diversas Administraciones Públicas españolas (AGE – CCAA), en materia de políticas que afectan al transporte ferroviario de mercancías en las que tienen competencias (terminales intermodales, plataformas logísticas, etc.).

EFFECTOS

- ❑ **Pérdida de competitividad del tejido productivo** español, en un contexto de **globalización económica** irreversible, en el que la **importancia de los costes logísticos** es crítica al alargarse las cadenas intermodales, y especialmente en nuestro país debido a su **situación periférica** dentro de la UE.
- ❑ **Importantes costes externos** (congestión viaria, seguridad...), incluyendo un **negativo impacto ambiental**, por el uso masivo del modo carretera.
- ❑ Incremento de la **dependencia energética de combustibles fósiles** derivada de la baja utilización del sistema ferroviario.
- ❑ Sistemática **degradación de la colaboración entre los modos** de transporte.
- ❑ **Costes de la no-actuación inasumibles**, por los impactos generados en la **baja sostenibilidad del sistema de transportes** (no solo en aspectos ambientales, sino también sociales y económicos).
- ❑ **Posible irreversibilidad del proceso** por la evolución experimentada por los demás modos concurrentes.
- ❑ Desequilibrio modal.

TENDENCIAS: La logística como factor de competitividad de las empresas

- ❑ La visión tradicional del transporte se ha modificado por su subordinación a la cadena logística integral y la realidad de la globalización económica.

El cambio en los procesos industriales y de distribución condicionan al sistema logístico e introducen nuevos requerimientos en los procesos de transporte.

Los modos de transporte que no se adaptan a los requerimientos de los procesos logísticos, son expulsados del mercado, que elige a los modos que entiende responden adecuadamente a sus requerimientos de calidad de servicio, eficiencia, fiabilidad y competitividad económica.

- ❑ Esta es una de las causas, tal vez la más significativa, que ha generado el progresivo deterioro del transporte ferroviario, en Europa y en España. Su lentitud, cuando no incapacidad, de responder a los citados requerimientos del mercado, salvo tráficos determinados en los cuales mantiene una significativa cuota de mercado.

3.3 Descripción del Plan de Acción

Principales medidas de la Línea Estratégica III: Mejora de las infraestructuras ferroviarias

- Definir la Red Básica en cuanto a infraestructuras lineales y nodales de transporte ferroviario de mercancías para **dar certidumbre al mercado** sobre la definición de la red y sus condiciones de operación, **fijando criterios de actuación** y dándole **rango normativo** cuando fuere necesario.
- Las actuaciones sobre las infraestructuras existentes y las de nueva construcción (lineales y nodales) tendrán como **criterio básico la eficiencia del transporte de mercancías por ferrocarril** medida en términos de **coste de la unidad física transportada y de fiabilidad de servicio**.
- **Visión global** de la Red Básica para la **captación de grandes tráficos**, estableciendo una **jerarquización** de las plataformas logísticas intermodales.
- Definir y desarrollar **corredores prioritarios competitivos** para mercancías comunicando centros de producción y consumo, zonas logísticas, puertos y fronteras.

INFRAESTRUCTURAS LINEALES Y ACCESOS A PUERTOS Y NODOS LOGÍSTICOS

- Actuaciones más relevantes para la mejora de las infraestructuras lineales de la **Red Básica de Mercancías**:
 - Adaptar las infraestructuras de línea y las terminales para la circulación y explotación eficiente de trenes de **750m de longitud**.
 - **Electrificación** de líneas existentes sin electrificar y líneas nuevas a 25 KV.
 - Mejora de instalaciones de **seguridad y comunicaciones**.
 - Adaptación progresiva de los **gálibos** (GC) a medida que se renueven las líneas.
 - Eliminación de **cuellos de botella**.

Principales medidas de la Línea Estratégica III: Mejora de las infraestructuras ferroviarias

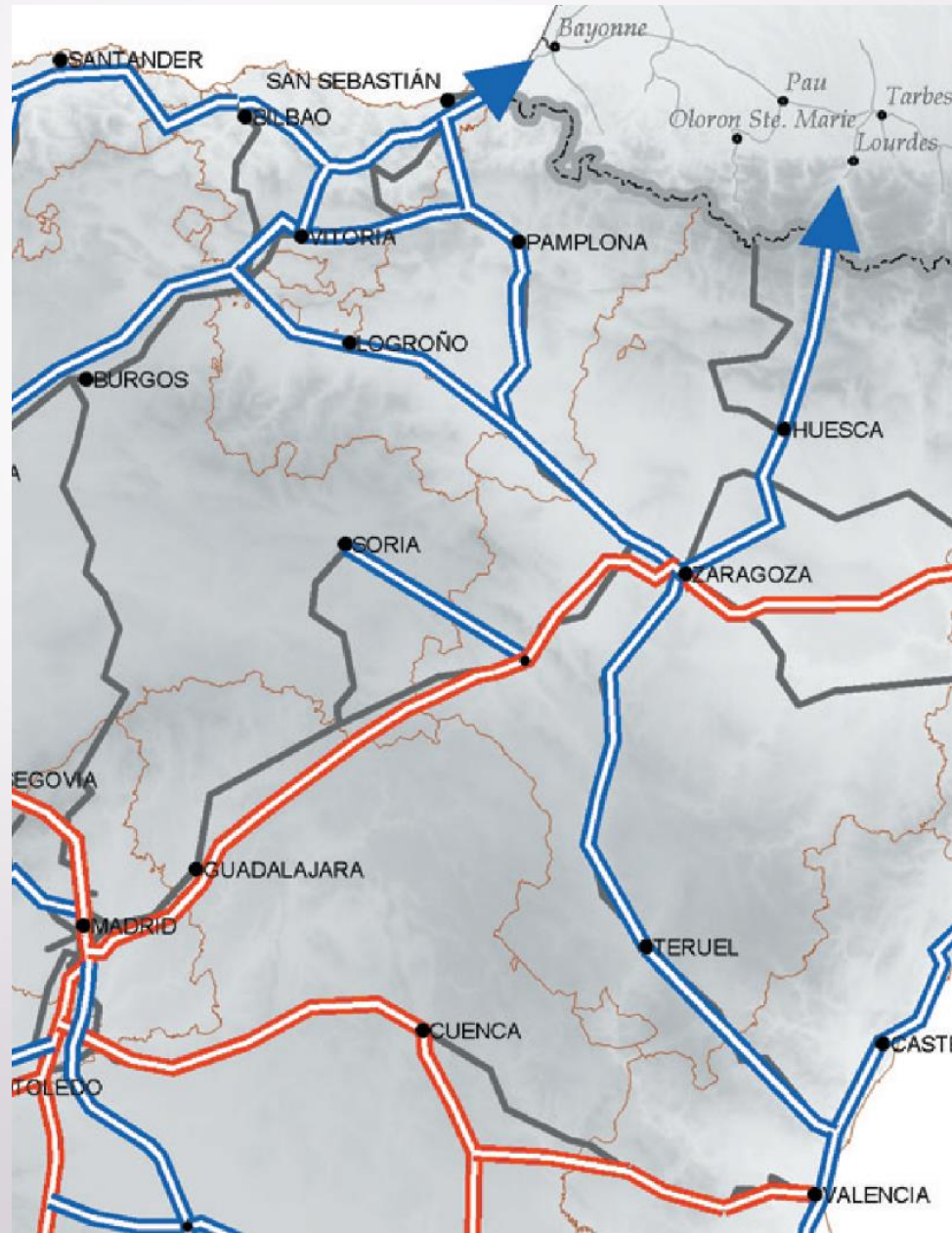
INFRAESTRUCTURAS LINEALES Y ACCESOS A PUERTOS Y NODOS LOGÍSTICOS

- **Respetar o mejorar los parámetros técnicos** de las infraestructuras ferroviarias existentes para el transporte de mercancías en futuras actuaciones. Sólo se podrá alterar este criterio con autorización expresa del Ministerio de Fomento (con rango normativo).
- **Adaptar las nuevas infraestructuras lineales a los parámetros técnicos de transporte eficiente de mercancías**, en particular las pendientes.
- Mejora de los **accesos ferroviarios a puertos** en base a criterios técnicos y económicos, coordinadas, en su caso, con las posibles ampliaciones portuarias.
- **Accesos ferroviarios a nodos** significativos **generadores de carga** (plataformas logísticas intermodales, complejos industriales, ZAL portuarias...)
- **Vías dedicadas** para mercancías en los **grandes núcleos de cercanías** a medio plazo.
- **Carga de 25 t/eje** en líneas dedicadas para mercancías.

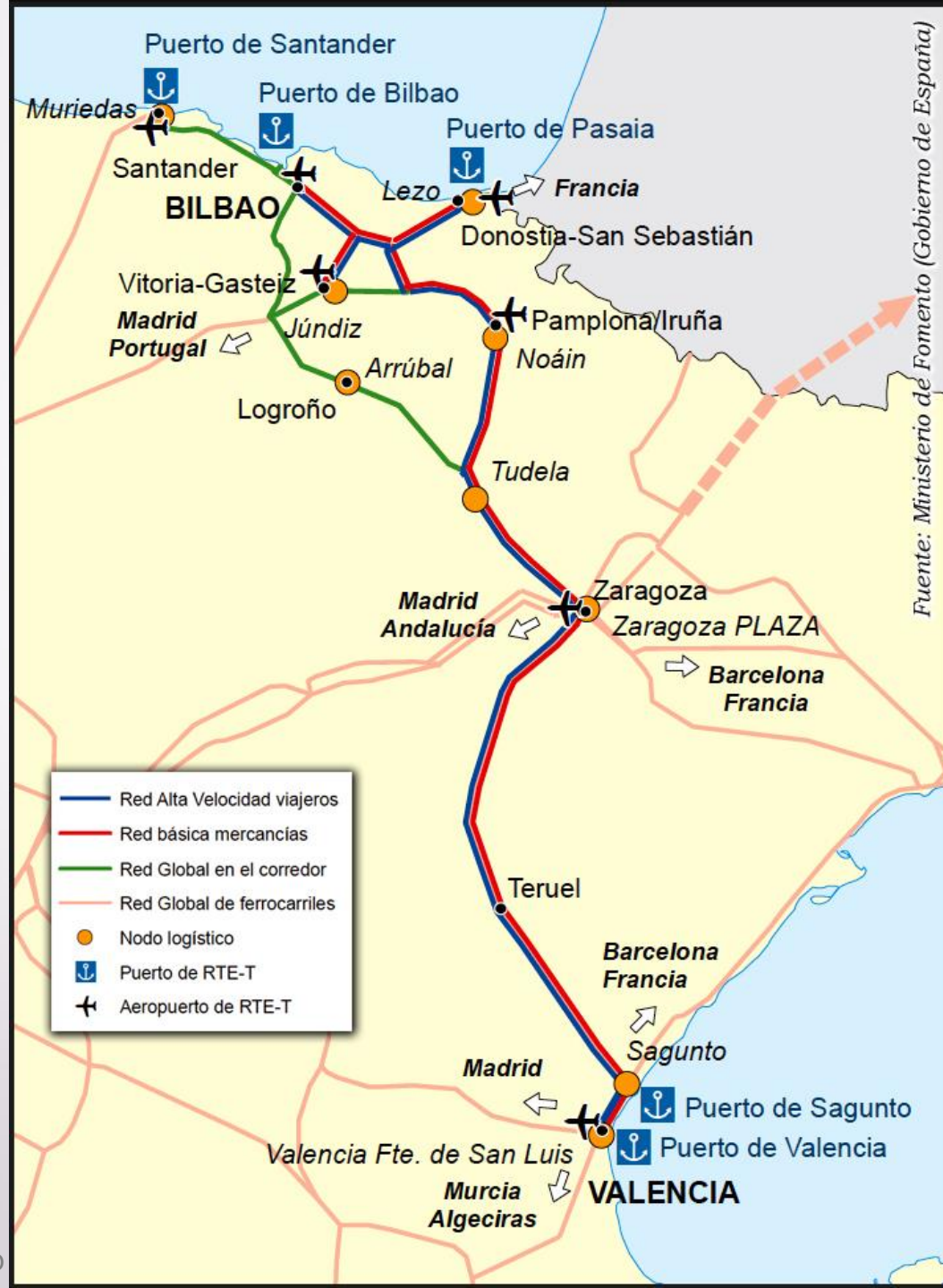


Corredor Cantábrico-Mediterráneo

El corredor Cantábrico-Mediterráneo constituye uno de los ejes transversales incluidos en el PEIT, que conecta mediante una línea de altas prestaciones y tráfico mixto el corredor Mediterráneo con el corredor Cantábrico a través de Teruel, el eje del Ebro, La Rioja, Navarra, el País Vasco y Cantabria.



Corredor - Cantábrico - Mediterráneo



Factores limitantes en una línea ferroviaria con actividad importante en transporte de mercancías

- LIMITACIÓN EN FRECUENCIAS
- LIMITACION EN CARGAS

Factores que influyen en la limitación de frecuencias:

- Tren Tierra y Control de Tráfico Centralizado (CTC)
- Longitud de apartaderos
- Eliminación de limitaciones de velocidad
- Apertura de la línea 24h al día

Factores que influyen en la limitación de cargas

- Rampa máxima
- Estado de la infraestructura y superestructura



Línea Zaragoza –Teruel - Valencia

Factores que influyen en la limitación de frecuencias:

- Señalización mediante Bloqueo de Liberación Automática (BLAU) con Control de Tráfico Centralizado (CTC).
- Señalización con Bloqueo de Liberación Automática (BLAU) en vía única.
- Instalación de Control de Tráfico Centralizado (CTC) y puesta en marcha.
- Sistema de comunicación Tren-Tierra operativo.
 - Sin radiotelefonía no hay posibilidad de poner en marcha CTC y se necesita disponer de dos maquinistas por convoy según el reglamento de circulación de ADIF
 - Obligación de operar con personal en estaciones.
 - Limitación o cierre de la línea en horario nocturno.
- Longitud de apartaderos o vías de apartado cortos
- Existencia de cantones muy largos.
- Eliminación de limitaciones de velocidad por estado de terraplenes y trincheras

Factores que influyen en la limitación de cargas

- Rampa máxima de 24‰
- Limitación temporal de carga a 20t/eje de vagón por estado de la infraestructura y superestructura



The map displays the Spanish rail network with freight routes and stations. A red circle highlights the area around Zaragoza and Teruel. The map includes various icons for terminals, dynamic scales, and fuel supply points, along with a legend in the top right corner.

TERMINALES TRANSPORTE MERCANCIAS

LONGITUD MÁXIMA TRENES DE MERCANCIAS (metros)

BÁSICA

ESPECIAL

BÁSCULAS DINAMICAS

PUNTO FIJO SUMINISTRO GASÓLEO

TERMINALES TRANSPORTE
MERCANCÍAS

LONGITUD MÁXIMA
TRENES DE MERCANCÍAS
(metros)

**BÁSICA
ESPECIAL**



**BÁSCULAS
DINAMICAS**



**PUNTO FIJO
SUMINISTRO
GASÓLEO**

Rampas máximas

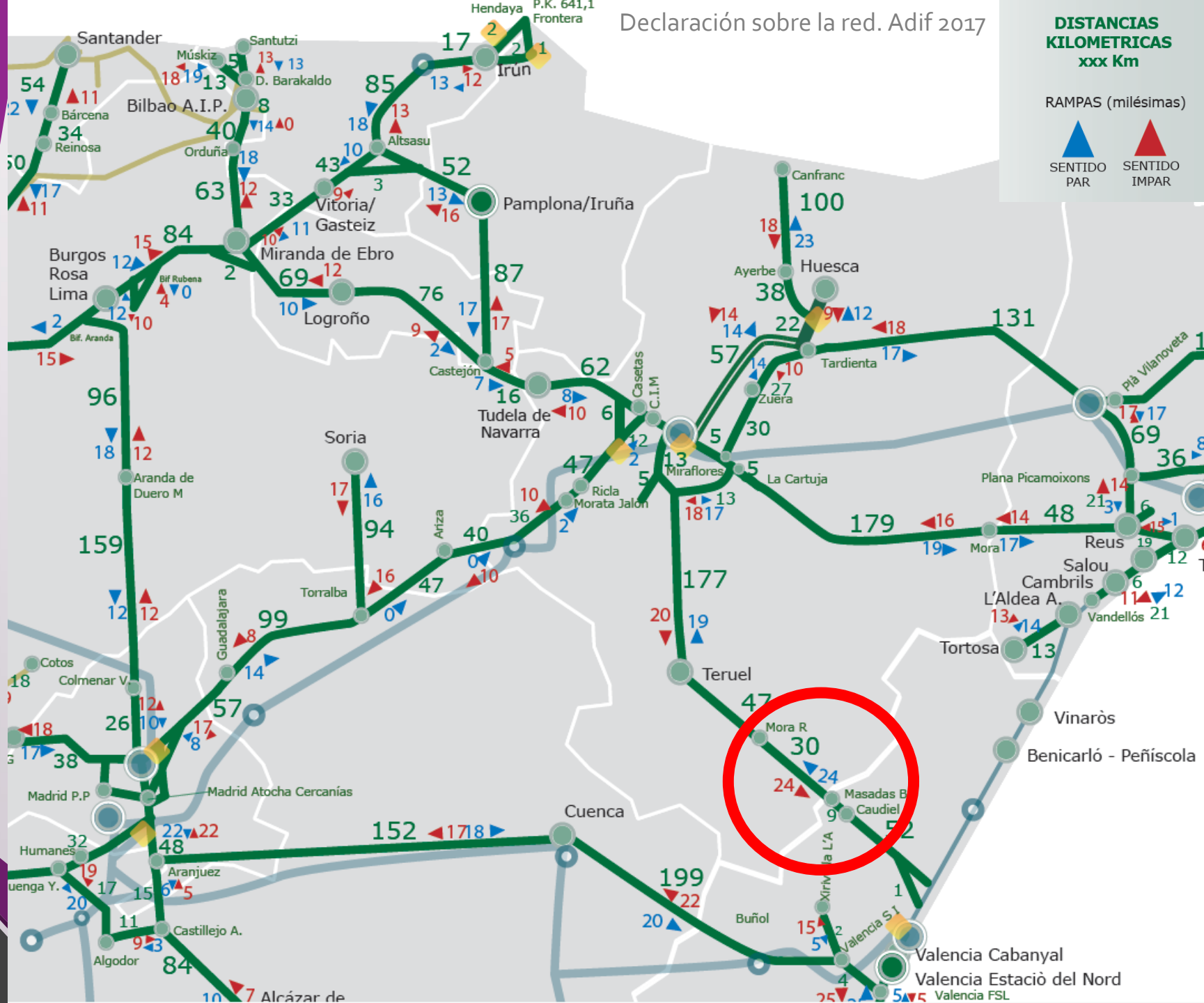
Declaración sobre la red. Adif 2017

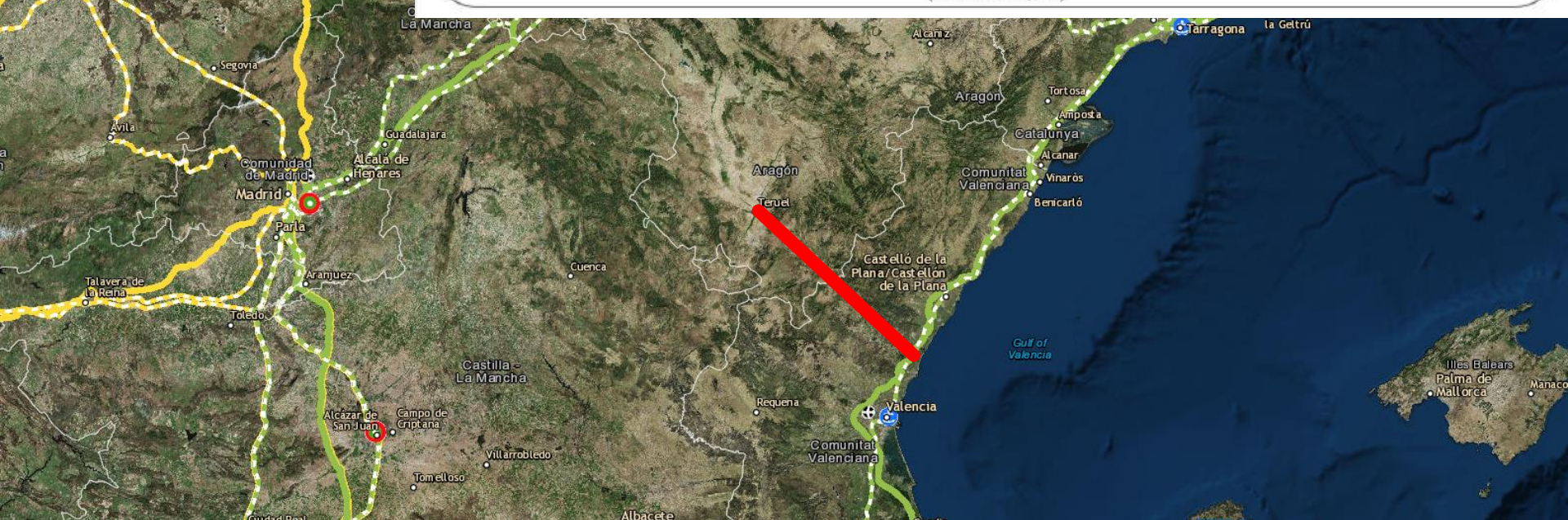
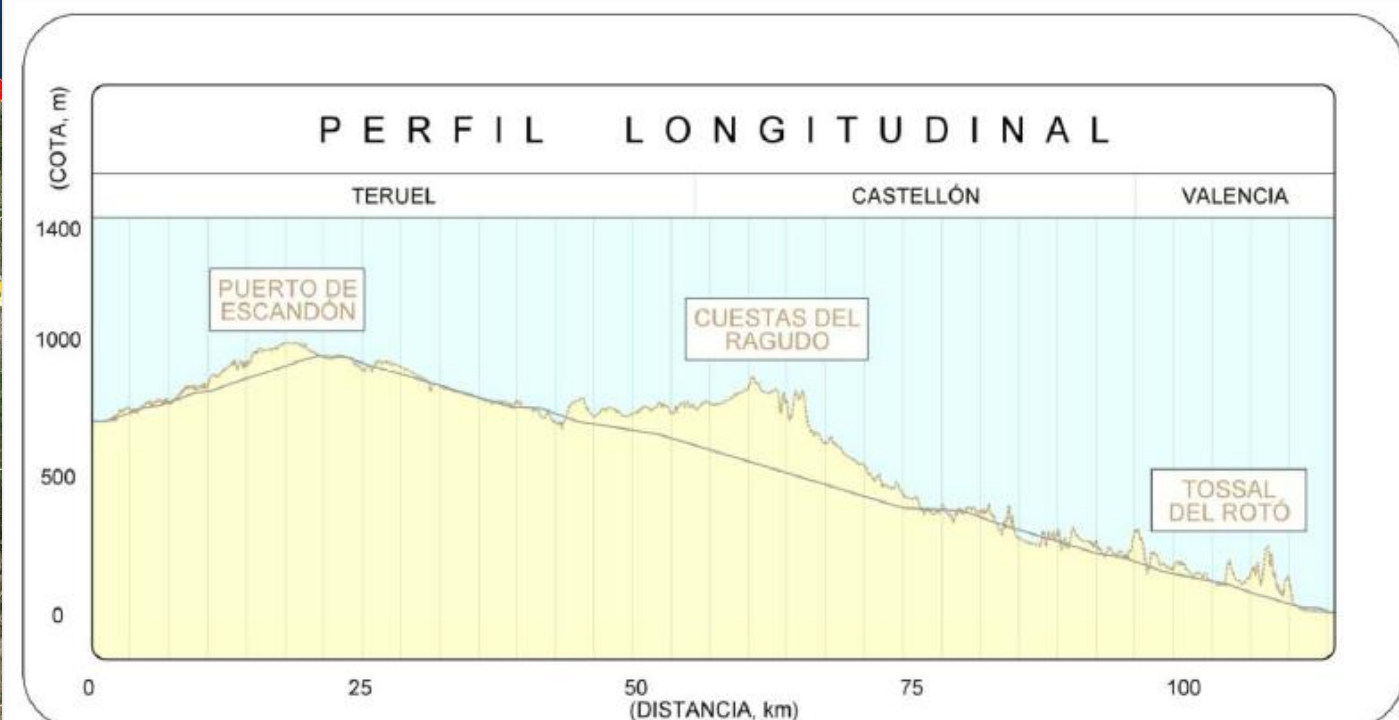
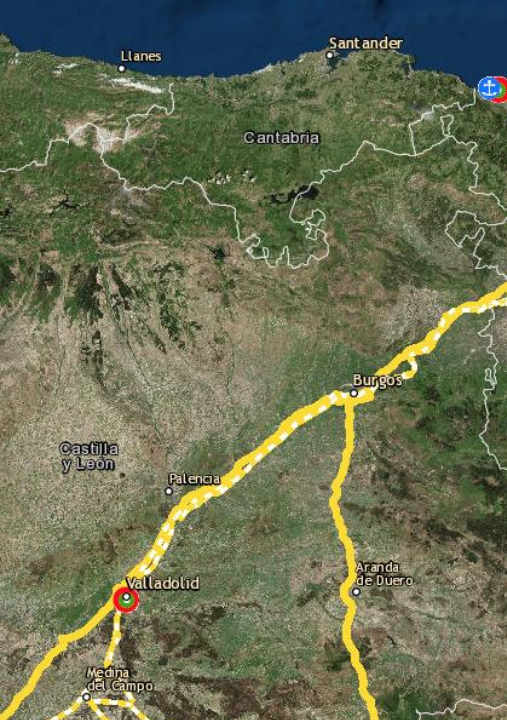
DISTANCIAS
KILOMETRICAS
xxx Km

RAMPAS (milésimas)

SENTIDO
PAR

SENTIDO
IMPAR





Soluciones de mejora en la línea:

- Salvar rampas de 24‰
 - Mejora del trazado
 - Asistencia de doble tracción en puntos críticos
- Mejora del estado de la infraestructura y superestructura, hasta 22,5 t/eje
- Mejora de la longitud de apartaderos o vías de apartado (hasta 750m).
- Señalización mediante Bloqueo de Liberación automática (BLAU) con Control de Trafico Centralizado (CTC).
- Electrificación de toda la línea.

Ejemplo de aplicación: Tren automóviles.

Vagones porta-automóviles.

TARA media: 27,7 t

Carga máxima: 22 t

Longitud 27 m

Peso max. por eje: 12,3 t (4 ejes)

~12 vehículos

Tracción: Locomotora 333.3

Peso 120 t

Potencia 2.100 kW

Longitud 23 m

Composición con 17 vagones

Peso aproximado vagón cargado : 40,8 t

Masa remolcada: 693 t

Masa total: 813 t

Longitud 482 m Longitud especial, precisa de autorización excepcional

Según tablas de Cargas Máximas en función de la rampa característica de ADIF

- Locomotora 333.3 para 24‰ = 920t
- Locomotora 335 (2925kW) capacidad de 1020t

Trenes de vehículos (530t÷850t)

Trenes de contenedores (1000t ÷1250t)

Trenes siderúrgicos (320t÷1650t)

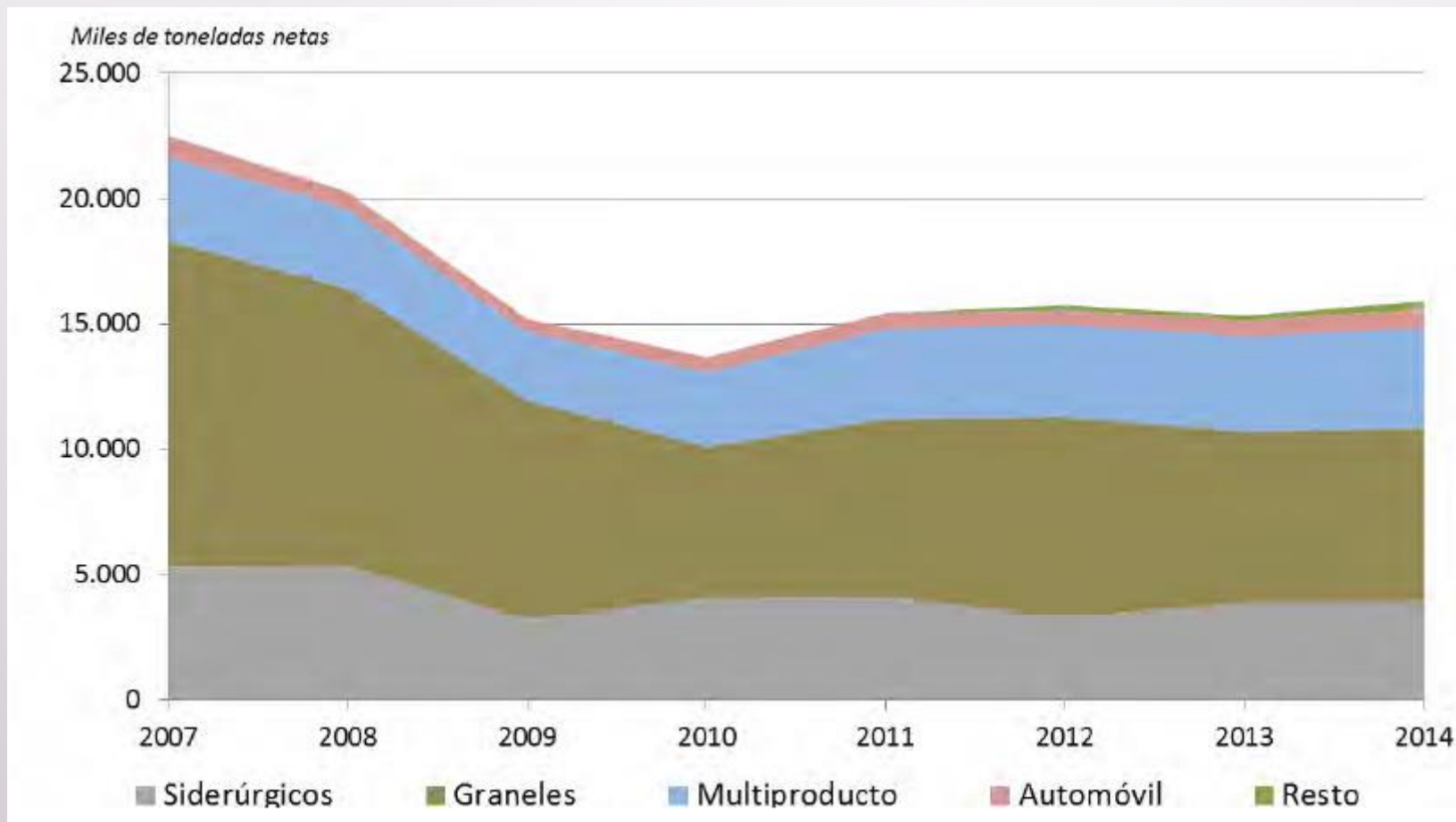


renfe Mercancías



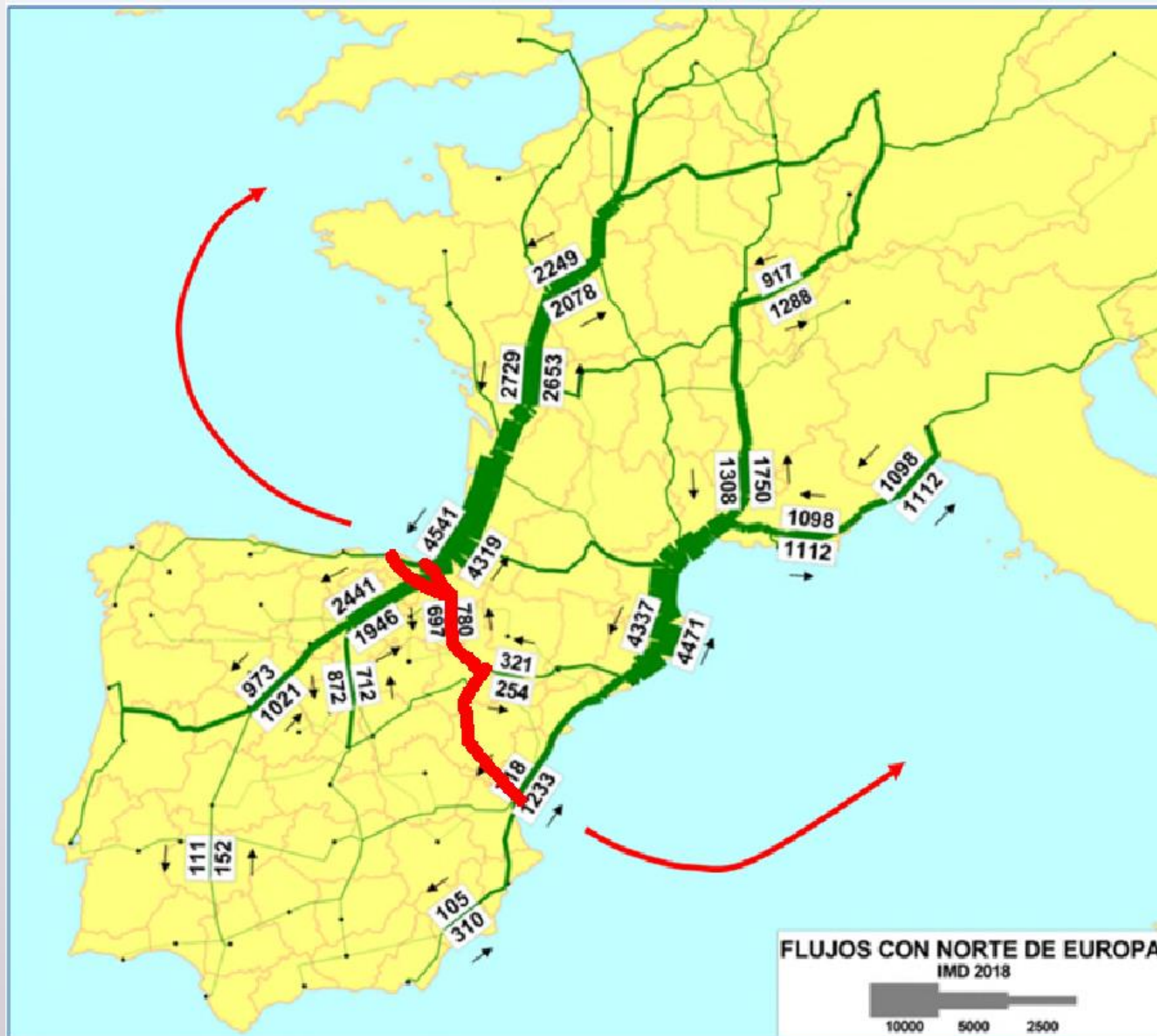
Ferropedia

Transporte ferroviario de mercancías de vagón completo nacional (miles de toneladas netas transportadas) por tipo de mercancía. 2007-2014



Tráfico de mercancías por carretera entre la Península Ibérica con el resto de Europa. Año 2013. IMD de vehículos pesados en ambos sentidos.





Conclusiones

- La conexión ferroviaria efectiva entre el Cantábrico y el Mediterráneo es necesaria para poder completar la conexión de los corredores prioritarios europeos de transporte de la península ibérica: Atlántico y Mediterráneo.
- La línea ferroviaria Cantábrico – Mediterráneo implica mejorar la efectividad de los flujos de mercancías entre los territorios del cuadrante noreste de la península, y por tanto el aumento de la competitividad de las empresas.
- Es necesaria una adaptación de la operatividad de la línea a las necesidades actuales de la industria.
- Significativa mejora medioambiental por el trasvase de mercancías de la carretera al ferrocarril.

Mejora de la efectividad de los corredores Atlántico y Mediterráneo a través de la conexión ferroviaria Cantábrico-Mediterráneo

Emilio Larrodé Pellicer

elarrode@unizar.es



**Universidad
Zaragoza**