

ESTUDIO DE COCREACIÓN

*Retos, fortalezas y
necesidades futuras del
sector ferroviario español*



1ª edición (abril 2025)

ESTUDIO ENCARGADO POR



A



CON LA COLABORACIÓN DE LOS
SIGUIENTES EXPERTOS DEL SECTOR

Isabel Pardo de Vera Posada
Ricardo Insa Franco
Silvia Roldán Fernández

Photo copyright: ©Alstom, ©Amurrio Ferrocarriles y Equipos, ©ArcelorMittal, ©CAF, ©COMSA, ©Hitachi Rail, ©Indra, ©La Farga Yourcoppersolutions, ©Sener, ©SICE, ©SiemensMobility, ©Stadler Valencia, ©Talgo, ©TPF Ingeniería, ©Zitrón.

Copyright © Todos los derechos reservados

Mafex

P.E.Ibarrabari, - C/ Iturriondo nº18 - A1 - 1ºC
48940, Leioa, Bizkaia - 944 706 504



CONTENIDO

Metodología

PG.6

Resumen Ejecutivo

PG.10

Introducción

PG.18

Nuevas Políticas y Leyes del Marco Actual

PG.20

CAP.1

La Apuesta por la Descarbonización

PG.22

- 1.1. La Tecnología al Servicio de la Descarbonización
- 1.2. Un Tren Lleno, una Huella más Ligera

CAP.2

La Innovación y Transformación Digital como Ejes Fundamentales

PG.32

- 2.1. La I+D+i como Motor del Sector
- 2.2. La Transformación Digital del Sector Ferroviario

CAP.3

La Competitividad Industrial y el Talento del Sector Ferroviario

PG.48

- 3.1. Los Factores Clave en la Competitividad de la Industria Ferroviaria
- 3.2. Liberalización: Impacto y Próximos Pasos
- 3.3. Contratación Pública: Estado Actual y Retos
- 3.4. El Talento como Pulso de la Industria

CAP.4

El Transporte de Mercancías

PG.66

- 4.1. Radiografía del Transporte de Mercancías
- 4.2. Una Visión del Futuro

CAP.5

La Internacionalización

PG.76

- 5.1. España y su Industria Ferroviaria en el Mundo
- 5.2. Mecanismos de Fomento de la Internacionalización

TABLA

Fortalezas y Oportunidades de Mejora

PG.88

Fortalezas, Retos y Oportunidades de Mejora del Sector Ferroviario

LISTADO DE ABREVIATURAS

ATP: Autoridades de Transporte Público

AV: Alta Velocidad

AVI: Agencia Valenciana de la Innovación

CAF: Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe

CBTC: Control de Trenes Basado en Comunicaciones

CDTI: Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación

CEFF: Centro Europeo de Formación Ferroviaria

CNMC: Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia

COP: Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

CPI: Compra Pública Innovadora

DAC: Acoplamiento Automático Digital (Digital Automatic Coupling)

DEG: Derechos Especiales de Giro

ERA: Agencia Ferroviaria de la Unión Europea (European Union Agency for Railways)

ERTMS: Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario (European Rail Traffic Management System)

ETCS: Sistema Europeo de Control de Trenes (European Train Control System)

ÉTNOR: Fundación para la Ética de los Negocios y las Organizaciones

ETI: Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad

FMI: Fondo Monetario Internacional

FRMCS: Futuro Sistema de Comunicación Móvil Ferroviario (Future Railway Mobile Communication System)

GEI: Gases de Efecto Invernadero

GSM-R: Sistema Global de Comunicaciones Móviles para Ferrocarriles (Global System for Railway Mobile Communications)

IA: Inteligencia Artificial

LAV: Líneas de Alta Velocidad

MRR: Mecanismo de Recuperación y Resiliencia

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OIRESCON: Oficina Independiente de Regulación y Supervisión de la Contratación

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OSP: Obligaciones de Servicio Público

OTLE: Observatorio del Transporte y la Logística en España

P&L: Profit and Loss

PIB: Producto Interior Bruto

PRTR: Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

TESC: Tarjeta Española Sin Contacto

UE: Unión Europea

UC: Universidad de Cantabria

UC3M: Universidad Carlos III de Madrid

UNED: Universidad Nacional de Educación a Distancia

UPC: Universidad Politécnica de Cataluña

UPV: Universidad Politécnica de Valencia

UPV/EHU: Universidad del País Vasco

VAB: Valor Agregado Bruto

METODOLOGÍA

El presente informe es el resultado de un **proyecto de cocreación y reflexión** sobre la evolución del sector ferroviario, **impulsado por Mafex**, la Asociación de la Industria Ferroviaria Española. Se trata de un **estudio cualitativo y constructivo sobre los grandes ejes del sector ferroviario en España**, identificando sus retos y fortalezas. Se ha realizado a través de un proceso de diálogo con diferentes actores de toda la cadena de valor del sector, incluida la Administración Pública.

El estudio ha sido encargado por Mafex, a la consultora Lasker, quien ha conformado un **grupo de tres expertos coordinadores independiente**, cuya experiencia y conocimiento han sido fundamentales para el análisis e identificación de fortalezas y oportunidades de mejora y la elaboración de las conclusiones. Este equipo, formado por el **Sr. Ricardo Insa Franco**, Catedrático de Universidad y Profesor en la Unidad de Transportes y Ferrocarriles de la UPV; la **Sra. Isabel Pardo de Vera Posada**, exsecretaria de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana; y la **Sra. Silvia Roldán Fernández**, anterior viceconsejera de Digitalización de la Comunidad de Madrid, han trabajado en colaboración para

proporcionar una visión integral y detallada de los temas tratados. Los coordinadores han liderado diversas fases del proyecto, desde la moderación de las entrevistas y la asociada recopilación de datos hasta la interpretación de los resultados, asegurando la calidad y la rigurosidad del trabajo.

En un periodo de tres meses, se han realizado **veinte entrevistas con actores y entidades clave representativas del sector, del mundo académico y de la Administración Pública**. Estas entrevistas han permitido obtener una visión directa y variada de las perspectivas en torno a la situación actual del sector, contribuyendo significativamente a los resultados del análisis.

Además, se ha contado con la participación de las 22 entidades que en la actualidad componen el Comité de Dirección de Mafex, las cuales abarcan toda la cadena de valor de la industria, además de representantes tanto de centros tecnológicos como universidades. Han participado en cuatro grupos de trabajo, aportando información del sector, tanto al principio, como al final del proyecto, sobre las temáticas tratadas en el estudio.

A continuación, se presenta un listado de las personas y entidades entrevistadas durante el proceso:

Desde la Administración Pública:

Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI):

Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Dirección General de Comercio Internacional e Inversiones:

Ministerio de Economía, Comercio y Empresa.

Dirección General de Estrategia Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa:

Ministerio de Industria y Turismo.

Dirección General de Política Económica:

Ministerio de Economía, Comercio y Empresa.

Dirección General del Sector Ferroviario:

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Dirección General de Transporte por Carretera y Ferrocarril:

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Oficina del Comisionado para el Corredor Atlántico:

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Secretaría General de Telecomunicaciones, Infraestructuras Digitales y Seguridad Digital:

Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública.

Subdirección General de Infraestructuras e Integración del Sistema Energético:

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En calidad de expertos del sector:

Adrián Fernández Rodríguez

Coordinador del Máster en Sistemas Ferroviarios Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI y Coordinador del Área de Sistemas Ferroviario del Instituto de Investigación Tecnológica (IIT). Universidad Pontificia Comillas.

Antonio Fernández Cardador

Director del departamento de Ingeniería Mecánica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería ICAI.

Casimiro Iglesias Pérez

Asesor de la Agencia Española de Seguridad Ferroviaria y Exdirector general de Planificación y Evaluación de la Red Ferroviaria, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Emilio Olías Ruiz

Catedrático de Tecnología Electrónica del Departamento de Tecnología Electrónica de la Universidad Carlos III de Madrid.

Ernesto García Vadillo

Profesor Catedrático UPV/EHU.

Juan Alfaro Grande

Asesor, experto independiente y expresidente de Renfe.

Juan José Montero Pascual

Catedrático de Derecho Administrativo de la UNED y director de la Florence School of Regulation (Transport Chapter) del Instituto Universitario Europeo de Florencia.

Julio Gómez-Pomar Rodríguez

Exsecretario de Estado de Administraciones Públicas, de Infraestructuras, Transporte y Vivienda, expresidente de Renfe y actual presidente de IE Center for Transport Economics y presidente de Eco Rail.

Miguel Domingo Rodríguez Bugarín

Catedrático en Ingeniería e Infraestructura de los Transportes de la Universidade da Coruña y exdirector general de Movilidad de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras de la Xunta de Galicia.

Paloma Iribas Forcat

En calidad de presidenta del Consejo de Administración de la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea (ERA).

Pedro Coca Castaño

Expresidente de la Asociación Nacional de Empresas Ferroviarias Privadas de Mercancías, actual Presidente de la Fundación para la Ética de los Negocios y las Organizaciones (Étnor) y Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

El documento recoge las opiniones y conclusiones expresadas durante el proceso de entrevistas, sin que se pueda atribuir ninguna a los participantes de forma individual. Ha sido un proceso de escucha activa, con el objetivo de identificar los principales retos, fortalezas y demás elementos clave del sector. **El contenido representa las opiniones, criterios, conclusiones y/o hallazgos colectivos de los entrevistados, los cuales no necesariamente han de coincidir con las de Mafex y/o de las empresas asociadas.**

Para complementar las entrevistas y contextualizar los hallazgos obtenidos, se ha analizado y aportado información proveniente de diversas fuentes externas, como, por ejemplo, informes de organismos y entidades públicas, documentos de Mafex, datos públicos, o informes académicos, entre otras. La información recabada de fuentes externas ha proporcionado una perspectiva más amplia, permitiendo identificar tendencias, mejores prácticas y retos del sector para enriquecer el ejercicio de cocreación realizado.

El estudio utiliza el término “**cocreación**” para referirse al ejercicio de escucha y recopilación de opiniones y aportaciones de los distintos actores de la cadena de valor del sector, como la Administración Pública, académicos, expertos del sector e industria, a lo largo del desarrollo del proyecto, para identificar los retos y necesidades del sector.

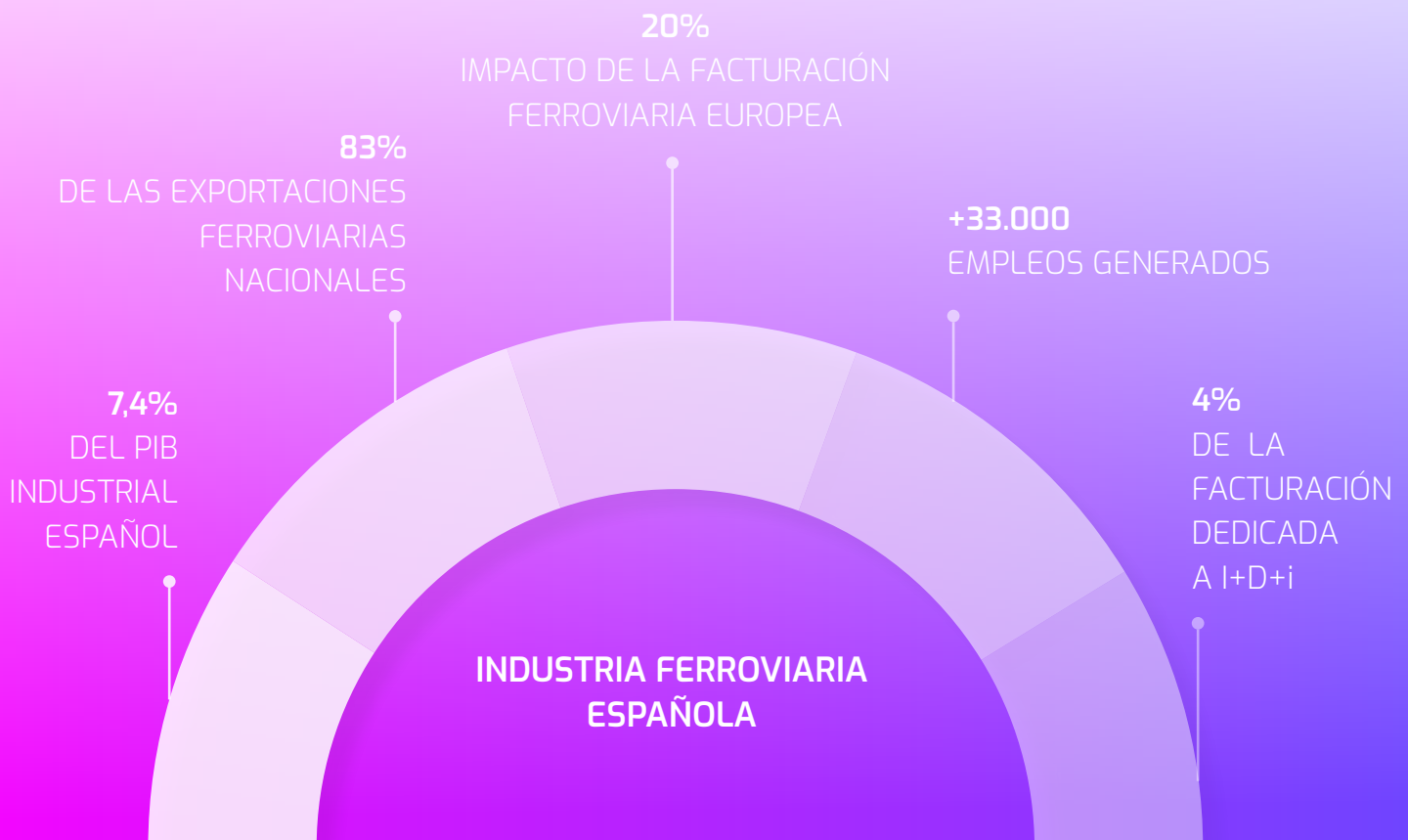
RESUMEN EJECUTIVO

RESUMEN EJECUTIVO

La industria ferroviaria española es un pilar estratégico dentro de la economía nacional y europea, con una sólida trayectoria y un impacto significativo en términos macroeconómicos, de empleo, innovación y sostenibilidad, representando cerca del **20% de la facturación ferroviaria europea**.

En este contexto, las empresas asociadas a Mafex constituyen el **7,4% del PIB industrial español** y generan más de 33.000 empleos directos. Además, estas empresas destacan por su **compromiso con el I+D+i**, al invertir el **4%** de su facturación en este ámbito y por su vocación exportadora, al representar el 83% de las exportaciones ferroviarias nacionales, evidenciando su significativa contribución económica.

Durante el ejercicio de cocreación, se ha puesto de manifiesto que una de las principales fortalezas de la industria ferroviaria española es **su firme compromiso con la mejora continua del sector hacia una mayor descarbonización**. Más allá de los índices de sostenibilidad alcanzados, en los que, a pesar de contar con una cuota del 7,6% en el transporte de la Unión Europea (UE), el ferrocarril genera únicamente el 0,4% de las emisiones de CO2, esta labor se ilustra a través de la apuesta por la electrificación, el desarrollo de fuentes de energía alternativas como el hidrógeno y por los procesos de fabricación y mantenimiento basados en el Ecodiseño y la Economía Circular. Además, se han incorporado técnicas avanzadas como el mantenimiento inteligente para mejorar la eficiencia operativa.



Todo lo anterior es una muestra de la **decidida apuesta del sector por la I+D+i y el impulso de la competitividad**, implementando tecnologías digitales, el uso de la Inteligencia Artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT), los materiales avanzados para mejorar la seguridad, la eficiencia y el servicio al cliente. Sistemas de conducción autónoma, frenado automático, subestaciones reversibles, sistemas de regeneración de energía, monitorización de infraestructuras, tratamiento de imágenes, realidad virtual en estaciones, pasos a nivel y en los talleres de mantenimiento son visibles avances en materia de transformación digital y automatización. Este fuerte compromiso se realiza gracias al efecto tractor de las grandes empresas que componen el sector. Estas últimas impulsan también a las **pymes**, las cuales representan el **63%** del tejido industrial ferroviario, y que juegan un papel clave en la dinamización del sector, actuando como proveedoras y aliadas estratégicas en proyectos nacionales e internacionales.

A lo largo del informe se describe que el ferrocarril no solamente es una alternativa de transporte sostenible, energética y medioambientalmente eficiente, sino que ofrece **ventajas adicionales en términos de confort, seguridad y una capacidad significativa de transporte de viajeros**. En este sentido, España dispone de la quinta red ferroviaria más grande de la UE, incluyendo la red de transporte de mercancías y alta velocidad, así como la de transporte urbano e interurbano, que cuenta con infraestructuras en constante ampliación y mejora, que contribuyen

7,6%

De la cuota del transporte de la UE, genera solo el

0,4%

De las emisiones de CO2

a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), con el objetivo de fomentar infraestructuras verdes y resilientes. Asimismo, el impulso de corredores estratégicos y obras en curso anticipan un repunte en el transporte de mercancías a partir de 2027, uno de los retos para el futuro del sector ferroviario español.

Junto a lo anterior, en nuestro país existe una **voluntad política de dotar a España de un tejido industrial productivo y estratégicamente autónomo** en un momento de transformación global, que se aprecia a través de la adopción de iniciativas clave, como las importantes dotaciones presupuestarias destinadas a este fin, la revisión de las inversiones extranjeras y la adopción de políticas públicas que impulsan la competitividad.



Además, en lo referido al transporte ferroviario, pueden mencionarse a modo de ejemplo, iniciativas como “**Mercancías 30**” y los fondos *Next Generation* orientadas a potenciar el transporte de mercancías aprovechando la consolidación de los puertos españoles como nodos logísticos clave. La combinación de todo lo anterior supone un elemento clave para mantener el posicionamiento de España como referente en el sector ferroviario y ayudar en el impulso de la competitividad del conjunto de la industria del país.

Para finalizar, entre las fortalezas de la industria ferroviaria española, esta cuenta con un **claro reconocimiento internacional gracias a su liderazgo en alta velocidad y movilidad urbana**. Una presencia global que no solo refuerza la imagen de España como país, sino que también impulsa el desarrollo de su red e industria, gracias a las experiencias y al conocimiento que aporta la actuación de la industria española en el exterior.

A pesar de sus fortalezas, la industria ferroviaria enfrenta retos a los que se les ha prestado una especial atención a lo largo del estudio.

En primer lugar, se ha resaltado el bajo perfil que la industria ha mantenido en su relación con el sector público, que ha quedado prácticamente relegado a sus actividades contractuales. En este sentido, la industria necesita una mayor presencia e intercambio de información con los actores del ecosistema para optimizar su integración y desarrollo estratégico.

La **contratación pública se presenta en este contexto como un elemento clave para la competitividad del sector**, al afrontar desafíos derivados del entorno económico y geopolítico. Estos desafíos se reflejan en ámbitos como las obras de mejora de infraestructuras, la señalización, así como en la fabricación y el mantenimiento tanto del material rodante como del material fijo y sus respectivos componentes. Todo ello, en un contexto de progresiva liberalización de los servicios ferroviarios. En este contexto, **la revisión de los procedimientos de licitación se plantea como una oportunidad de mejora de la competitividad ante la subida de los precios de todos los elementos de la cadena de valor**. Cabe añadir en este contexto, que la alineación de los procedimientos de licitación y el desarrollo de los proyectos, la de revisión de precios durante la duración de los contratos y/o la legislación laboral aparecen también como principales preocupaciones por parte de la industria del sector.

Por otro lado, debido a la complejidad de la estructura institucional del sector se demanda una **coordinación eficiente** entre entidades, con la **designación de interlocutores claros** para agilizar la comunicación y la cooperación público-privada. Una coordinación eficiente permitiría una mejor adaptación de la financiación pública a las necesidades del sector, facilitando, entre otros aspectos, un mayor acceso de las pymes a proyectos de investigación, el avance en la transformación digital, y el desarrollo de herramientas que mejoren la experiencia del cliente en todos los niveles de la cadena de valor, desde el viajero hasta el operador, el transportista o la

mercancía transportada. Además, favorecería la implementación de innovaciones, la minimización de riesgos para inversores y promotores, y el fomento del talento en el sector.

Por ello, junto con la coordinación, **la colaboración emerge**, a lo largo del proceso de cocreación, como la palabra clave para conseguir el éxito del sector. El **fomento de colaboraciones entre el tejido empresarial, los centros educativos, los centros de investigación y las entidades públicas**, a través de consorcios y otros modelos de cooperación, son un elemento clave para dar respuesta a retos como la innovación, la formación, captación y retención de talento.

En materia de formación y retención de talento, se ha identificado la necesidad de alinear la oferta educativa con la demanda real del sector, aumentando la colaboración entre el ecosistema académico y la empresa, con proyectos conjuntos y programas de especialización, fomentando la captación del talento joven, ampliando los planes de estudios enfocados en el sector ferroviario, y adaptando los perfiles profesionales a la transformación digital (IA, *Big Data*), con el fin de atraer profesionales hacia puestos técnicos clave en un sector en crecimiento y de futuro.

Por un lado, **el trabajo del sector hacía la descarbonización** ha aparecido a lo largo del ejercicio, como una de sus fortalezas, al responder a las demandas sociales en materia de sostenibilidad. Por otro lado, para consolidar el ferrocarril como una alternativa de transporte atractiva, se requieren medidas que mejoren su accesibilidad, seguridad, frecuencia e intermodalidad. Con este tipo de mejoras, se persigue un cambio de mentalidad que transforme la percepción del viajero, pasando de ser un usuario a un cliente de servicio, impulsando así, la fidelización y el uso del tren como un modo de transporte prioritario.

Otro de los desafíos de la industria ferroviaria en España se genera como consecuencia del firme compromiso en I+D+i mencionado anteriormente. Este último **genera elevadas exigencias de inversión**. De manera general, las actividades del sector requieren **importantes inyecciones de capital**, con un retorno de beneficios contemplado a largo plazo. Además, los fondos europeos exigen plazos estrictos de implementación, lo que representa una barrera para muchas empresas, especialmente para las pymes, que necesitan un marco regulatorio más flexible y adaptado a sus necesidades. Este esfuerzo inversor para mantener la competitividad necesita del apoyo de los estamentos públicos (fiscales, legislativos) que favorezcan el crecimiento del tejido industrial ferroviario español y europeo, evitando la dependencia de fabricantes no-europeos y que contribuya a la estabilización y generación de empleo, y al incremento del PIB.

Por otro lado, la apertura del mercado en su segunda fase, que ha planteado la **liberalización de la Obligación de Servicio Público (OSP)** genera la oportunidad de revisar el modelo de cercanías implantado hace cuatro décadas, con el fin de actualizarlo y optimizar su funcionamiento.

La mencionada liberalización también ha influido en el **transporte de mercancías, la asignatura pendiente del sector**. España necesita, en el contexto de sus propios objetivos de país y de los hitos marcados por la UE, **aumentar su cuota modal y reducir la dependencia del transporte por carretera**. Para ello, se requiere la implementación de proyectos clave como autopistas ferroviarias, la renovación de la infraestructura de la red de mercancías, con líneas dedicadas, y nodos logísticos; a través de **inversiones ágiles**, una mejora de la capacidad y eficiencia, evitando la saturación de terminales y optimizando horarios y surcos, unos importantes avances en interoperabilidad (Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario (ERTMS), ancho de vía, Acoplamiento Automático Digital (DAC)) para facilitar el tráfico internacional, una 'financiación transitoria' que cubra el periodo entre la compra de material rodante y la finalización de las obras que impiden su puesta en operación y medidas que generen confianza a los cargadores con la publicación de datos comparativos, ayudas y la continuidad de los eco-incentivos.

Finalmente, y más allá de los retos o desafíos a los que se enfrenta el sector en el territorio español, en el ámbito internacional, las empresas españolas también experimentan dificultades a la hora de acceder a mercados extranjeros. Se encuentran a menudo ante la imposibilidad de acceder a ellos o ante la dificultad de competir en igualdad de condiciones que las empresas locales. En muchos casos, se requiere la implantación productiva, o la presencia, bien a través de sucursales, filiales o mediante la compra o adquisición de empresas locales en los países de destino para garantizar la ejecución de proyectos. Para ello, es esencial disponer de recursos adecuados, acceso a licencias y **mecanismos de financiación adaptados a las necesidades del sector**. Asimismo, es fundamental mejorar el intercambio de información entre la industria y la Administración para optimizar el uso de los instrumentos de financiación existentes y fortalecer la competitividad global de las empresas ferroviarias españolas.

A modo de conclusión, este ejercicio de cocreación muestra que el sector ferroviario español en su conjunto se encuentra en una posición sólida dentro del panorama tanto europeo como global, destacando por su impacto económico, su apuesta por la sostenibilidad y su liderazgo en innovación. No obstante, para garantizar su crecimiento futuro, es imprescindible abordar los desafíos pendientes mediante un fortalecimiento de la colaboración entre el sector privado y el público, la modernización del marco regulatorio, la transformación digital y una estrategia de internacionalización más ambiciosa.

El ferrocarril tiene el potencial de consolidarse como el eje central de una movilidad más sostenible y eficiente, que impulse la cohesión territorial, al tiempo que contribuye de manera decisiva a la competitividad industrial y al desarrollo económico de España y Europa.



INTRODUCCIÓN



IMPACTO
ECONÓMICO



EFICIENCIA
ENERGÉTICA



CRECIMIENTO
EN USO

España se posiciona actualmente como la cuarta economía industrial de la UE. Dentro de este contexto, el sector ferroviario español desempeña un **papel crucial** en la **economía** y la **sostenibilidad** del país, y contribuye significativamente a la cohesión y la **vertebración del territorio nacional**. Las empresas asociadas a Mafex representan el **7,4%** del Producto Interior Bruto (**PIB**) industrial, cuentan con una facturación total de más de 20 mil millones de euros, de los cuales 8.500 millones de euros son directamente imputables al sector ferroviario y generan más de 33.000 empleos en España, evidenciando su significativa contribución económica.

Por otro lado, el **transporte ferroviario** es notablemente más eficiente desde el punto de vista energético, casi cinco veces más que el transporte por carretera, en el caso de mercancías, y cerca de tres veces más en el transporte de viajeros¹; a la hora de compararlo con el transporte aéreo, la eficiencia del ferrocarril resulta quince veces mayor².

Todo esto se traduce en una menor emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), contribuyendo a la descarbonización del sector del transporte³. El ferrocarril no sólo reduce la emisión de este tipo de gases, sino también de otra serie de gases contaminantes, además de reducción de ruido, luminiscencia, etc.⁴. **En 2023, más de 665 millones de viajeros utilizaron el transporte ferroviario en España**, lo que representa un incremento del **20,2% respecto al año anterior**⁵, reflejando la creciente confianza de sus usuarios. Estas cifras subrayan la relevancia del sector ferroviario como motor económico y su papel esencial en la promoción de una movilidad más sostenible y eficiente en España.

El sector ha sido objeto de un **impulso inversor**, en línea con los objetivos estratégicos de movilidad sostenible y la transformación digital del transporte. Estas inversiones se enmarcan en **estrategias nacionales y europeas** que buscan potenciar el ferrocarril como eje vertebrador de una movilidad más sostenible, eficiente e impulsora del tejido empresarial de España en su apuesta por las mercancías.

Entre las principales iniciativas en 2024 destacan:

INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

- ▶ Se han ejecutado inversiones por un total de 5.629 millones de euros, lo que representa un incremento de un 250% más con respecto a 2017⁶.

CONSERVACIÓN Y MODERNIZACIÓN DE LÍNEAS

- ▶ Se han destinado 2.330 millones de euros a la renovación de líneas convencionales y Cercanías, con el objetivo de mejorar la calidad, eficiencia y sostenibilidad del sistema ferroviario⁶.

Debido al papel que desempeña el sector ferroviario, y al impulso que se le está dando en los últimos años, nos encontramos en un momento idóneo para la realización de esta reflexión. Se consideran diversos factores que inciden en su desarrollo y evolución y se identifican áreas que requieren mayores esfuerzos por parte de los distintos actores de la cadena de valor.

Tras el análisis del sector en su totalidad, y gracias a la ayuda de los distintos actores involucrados en el proceso, se han establecido prioridades sobre los siguientes cinco grandes ejes:

01 DESCARBONIZACIÓN

.....

02 INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

.....

03 COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL Y TALENTO

.....

04 EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

.....

05 INTERNACIONALIZACIÓN

.....

El análisis de estos cinco ejes de manera integral permite identificar elementos esenciales que contribuyen a que el sector ferroviario siga avanzando, en línea con las tendencias globales, y reforzando su rol estratégico en el transporte y en la movilidad.

NUEVAS POLÍTICAS Y LEYES DEL MARCO ACTUAL

Algunas de las principales iniciativas y leyes del sector, a nivel nacional y europeo de estos últimos años

2016

Reglamento (UE) 2016/796 relativo a la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 881/2004

Reglamento (UE) 2016/2338 que modifica el Reglamento (CE) no 1370/2007 en lo que atañe a la apertura del mercado de los servicios nacionales de transporte de viajeros por ferrocarril

● **Directiva (UE) 2016/798** sobre la seguridad ferroviaria

● **Directiva (UE) 2016/797** sobre la interoperabilidad del sistema ferroviario dentro de la Unión Europea



● **Directiva (UE) 2016/2370** que modifica la Directiva 2012/34/UE, en lo que atañe a la apertura del mercado de los servicios nacionales de transporte de viajeros por ferrocarril y a la gobernanza de las infraestructuras ferroviarias

2018

● **Plan de Innovación para el Transporte y las Infraestructuras (2018-2020)**



2020



● Estrategia de movilidad sostenible e inteligente de la UE

2021

● **Año Europeo del Ferrocarril**
● Mecanismo «Conectar Europa»
● Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030



2022

● **Ley 26/2022**, de 19 de diciembre, por la que se modifica la **Ley 38/2015**, de 29 de septiembre, del sector ferroviario

● **Mercancías 30**
● Estrategia Indicativa del desarrollo, mantenimiento y renovación de la infraestructura ferroviaria



01

**LA APUESTA
POR LA DESCARBONIZACIÓN**

1.1 LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE LA DESCARBONIZACIÓN

El futuro del sector ferroviario en España se perfila como un componente clave en la estrategia nacional para lograr un transporte descarbonizado y eficiente. Este futuro se delinea por un enfoque estratégico que incluye el fomento de la movilidad sostenible, la adopción de innovaciones tecnológicas y un firme compromiso medio ambiental en las políticas empresariales. Estas acciones buscan mejorar la eficiencia y seguridad del transporte ferroviario, y contribuir significativamente a la reducción de la huella de carbono del sector, cumpliendo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a nivel mundial.

DES.F.1

El ferrocarril es el transporte menos contaminante y uno de los más eficientes, generando solo el 0,4% de emisiones en la UE pese a tener un 7,6% de cuota.

Los **beneficios del ferrocarril** son extensos. Según los últimos datos de la UE, el transporte de viajeros por tren en Europa alcanza una cuota del 7,6%, generando tan solo el 0,4 de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la UE, lo que lo convierte en el modo de transporte menos contaminante⁷. Respecto al consumo energético, es **siete veces más eficiente en las ciudades** que el vehículo privado y su capacidad también es altamente superior a la hora de transportar personas o cargas, generando bajo impacto para el medio ambiente.

DES.F.2

Su consumo energético es siete veces más eficiente que el vehículo privado.

DES.N.1

Aumentar el trasvase modal al ferrocarril y el transporte público para bajar emisiones.

1.1.1. COMPROMISO DEL SECTOR CON LA DESCARBONIZACIÓN

Para optimizar la ventaja estratégica del transporte ferroviario en la transición hacia la descarbonización, **se observa un firme compromiso en poner la tecnología al servicio de una mejora continua del sector**, integrando prácticas que reducen el impacto de las infraestructuras y del propio material rodante. En este sentido, la industria ferroviaria europea en general, y la española en particular, es **una de las industrias que más invierte en innovación y en tecnologías, contribuyendo a una mayor eficiencia energética** en múltiples vertientes.

DES.F.3

Alta inversión en tecnologías limpias (electrificación, hidrógeno, baterías) para reducir emisiones.



En el marco de **cooperación multilateral**, España viene reiterando su compromiso con los **ODS**, así como con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible⁸. En 2024, España se presentó al **Examen Nacional Voluntario de la Agenda 2030**, destacando algunos logros y desafíos relacionados con el ámbito ferroviario: se reconoce, por un lado, **la necesidad de un trasvase modal al ferrocarril**, el refuerzo del transporte público y colectivo, la electrificación del transporte rodado urbano y periurbano y el despliegue de puntos de recarga de combustibles alternativos como desafíos para abordar la descarbonización; por otro, se subraya como avance conseguido la **financiación de 11.670 millones de euros del ferrocarril y movilidad activa**⁹. El sector ferroviario, como modo de transporte, contribuye a facilitar la libre circulación, el acceso al trabajo, a la educación y a la participación en la vida cultural de la comunidad, y lo hace demostrando un compromiso significativo con los ODS. España contribuye, por ejemplo, al impulso de la energía

limpia, incorporando energías renovables como fuente de alimentación al ferrocarril y reduciendo el consumo en la operación y mantenimiento (**ODS 7**); con una industria moderna y exportadora de tecnología ferroviaria (**ODS 8**), mediante la construcción y modernización de infraestructuras de transporte eficientes, sostenibles y resilientes de reconocido prestigio internacional (**ODS 9**), reduciendo las desigualdades, como elemento de estructuración y de acceso equitativo que permite reducir las diferencias sociales y reducir la pobreza, con el aporte de oportunidades de empleo, y acceso al transporte a todas las capas sociales (**ODS 10**), favoreciendo el desarrollo de ciudades sostenibles reduciendo la congestión del tráfico y las emisiones de gases de efecto invernadero, ya que proporciona una forma eficiente y ecológica de transporte (**ODS 11**); así como impulsando el consumo y producción responsable de la industria, fomentando e implementando medidas de economía circular y revalorización de residuos (**ODS 12**); teniendo como centro de actuación la acción por el clima y la reducción de la huella de carbono como medida combativa al calentamiento global (**ODS 13**); y finalmente basando sus relaciones en alianzas que fomenten estructuras de comercio internacional y promuevan la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública y público-privada (**ODS 17**)⁴.

DES.F.4

Contribución a los ODS, con infraestructuras verdes y resilientes y 11.670 M € movilizados para ferrocarril y movilidad activa.



Entre los ejemplos más destacados por parte de los participantes del proyecto de cocreación respecto al uso de alternativas más limpias y eficientes para reducir el impacto ambiental y mejorar la operatividad de la red ferroviaria, se encuentran los siguientes.

- ▶ **Electrificación:** Siguiendo el enfoque establecido desde la primera línea ferroviaria electrificada en España, cuyo tramo de 21km se puso en funcionamiento en Almería en 1912, la electrificación sigue siendo una de las principales apuestas del sector. Actualmente, cerca del **67%** de la red ferroviaria española gestionada por Adif está electrificada¹⁰.
- ▶ **Baterías:** Los trenes de baterías son útiles para solucionar algunas limitaciones del uso de la electrificación, como última milla, túneles y parques naturales, ya que reducen la necesidad de que los operadores ferroviarios instalen o mejoren cables aéreos en vías no electrificadas.

DES.N.2

Ampliar la red electrificada y fomentar energías limpias (hidrógeno, baterías).

- ▶ **Hidrógeno:** Los trenes de hidrógeno representan la voluntad de innovar hacia modelos cada vez más sostenibles, utilizando fuentes de alimentación alternativas a las más contaminantes. Al encontrarse en una fase temprana de su desarrollo, en esta etapa, se distingue sobre todo su potencial para el transporte regional de viajeros, en zonas de baja densidad de población y en rutas donde electrificar no sea económicamente rentable. En el caso de mercancías, debido a la potencia limitada del hidrógeno, la prioridad sigue siendo la electrificación.

Es importante hacer hincapié en los 'modelos mixtos' durante esta fase de transición. Estos modelos combinan diferentes enfoques y soluciones, lo que permite una adaptación más flexible y eficiente a los nuevos desafíos del sector.

1.1.2. SOSTENIBILIDAD DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA: FABRICACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La sostenibilidad en la industria ferroviaria es fundamental en diversas áreas, desde la fabricación de los trenes hasta su operación y mantenimiento.

DES.F.5

Promoción de la Economía Circular y el Ecodiseño, fomentando la reutilización y el reciclaje de materiales.

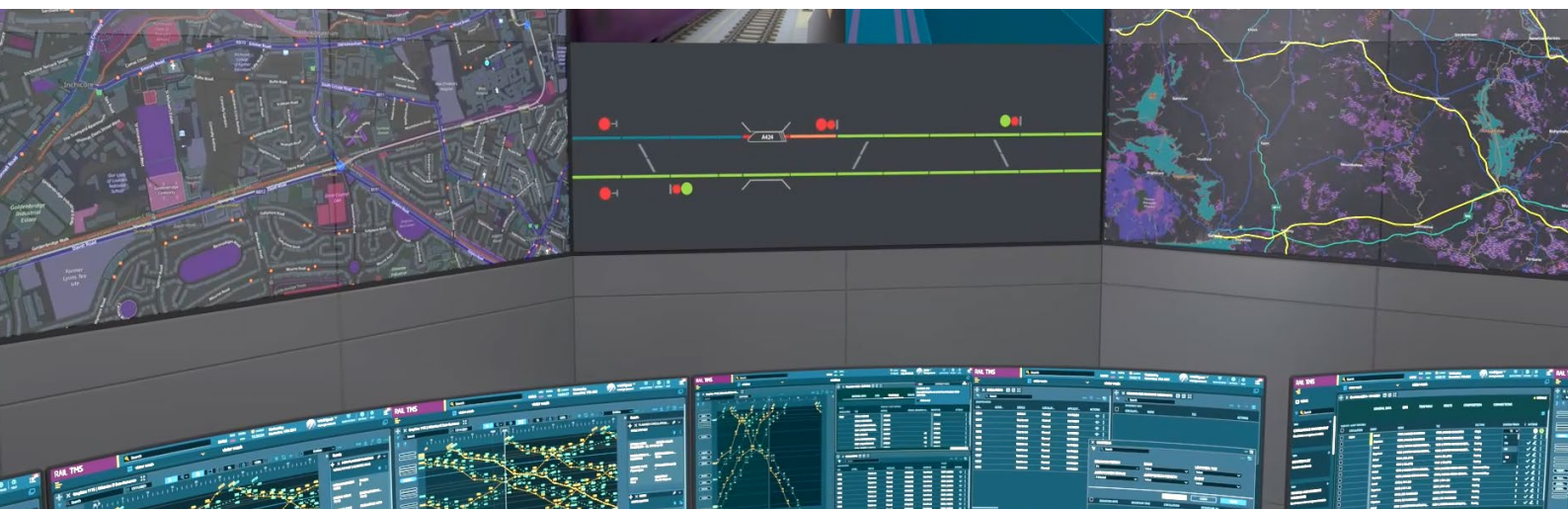
La industria está realizando grandes inversiones y esfuerzos para reducir las emisiones de CO2 y conseguir llegar a un balance “*Net Zero*” para 2050. Además, la **Economía Circular** se ha convertido en un enfoque clave para el sector ferroviario y su competitividad, donde se busca reducir el impacto medioambiental y fomentar la sostenibilidad.

Son muchas las empresas que están diseñando sus productos/servicios (**Ecodiseño**) de forma que, llegado a la vida final de sus materiales y componentes, estos puedan ser recuperados. Igualmente, se tiene en cuenta su ciclo de vida y la facilidad de desmontaje y reciclaje.

DES.N.3

Avanzar hacia el objetivo “*Net Zero 2050*” con más Economía Circular y Ecodiseño, innovando en todas las vertientes y fases del ciclo de vida del sistema ferroviario.

En este sentido, la innovación hacia una industria ferroviaria más descarbonizada en todas sus vertientes, no solo abarca los aspectos de diseño y fabricación, sino que se extiende a todas las fases del ciclo de vida del sistema ferroviario. Esto incluye la implementación de sistemas avanzados de gestión del tráfico, tecnologías de señalización eficientes, tecnologías de recuperación y regeneración de energía, tecnologías de almacenamiento de energía, subestaciones reversibles, y mejora de la vida útil de los materiales utilizados. La sostenibilidad también se refleja en los sistemas de medición y mantenimiento, garantizando que cada componente del sector opere con el máximo rendimiento y mínimo impacto ambiental. En todo caso, en temas de sostenibilidad se ha resaltado la **existencia de ecodumping en las importaciones de productos y semiproductos de países terceros, generando preocupaciones en torno a la competencia desleal.**



1.2. UN TREN LLENO, UNA HUELLA MÁS LIGERA

La naturaleza más sostenible del transporte por ferrocarril, combinado con los avances tecnológicos hacia un tren descarbonizado, generan un espacio idóneo para reducir la huella de carbono del transporte de viajeros y de mercancías. Sumado a eso, se trata de un medio mucho más eficiente en cuanto a capacidad. Por ejemplo, para trasladar a 1.000 personas se necesitarían 15 autobuses o entre 250 y 1.000 vehículos privados, mientras que un solo tren cubriría el traslado⁴. Sin embargo, si nos aferramos a la idea de que **no hay un tren más insostenible que un tren vacío, aumentar su uso como alternativa a otros modos de transporte es un pilar fundamental** de toda la cadena de valor del sector, incluida la Administración Pública.

Para aprovechar la plena capacidad de los trenes, aumentando su uso mediante acciones racionales, se requiere una mayor concienciación sobre las ventajas existentes del sector que, además de la ventaja medioambiental, también debe mostrar las cualidades, de confort, de seguridad, y fiabilidad. Por tanto, resulta necesaria una apuesta de todos los actores para dichas mejoras, además de seguir trabajando en los aspectos de intermodalidad e interoperabilidad.

DES.N.4

Aumentar la ocupación de trenes, concienciando sobre sus beneficios ambientales y de eficiencia.



1.2.1 CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL

Existe una creciente **conciencia medioambiental en la ciudadanía** y, especialmente en las nuevas generaciones, que son cada vez más sensibles al impacto que los desplazamientos producen en el medio ambiente. El refuerzo de hábitos más sostenibles, como usar el transporte público, además de priorizar la accesibilidad o racionalizar los viajes, prescindiendo de desplazamientos innecesarios, son parte de una cultura ambiental y social que se hace cada vez más visible. El aumento de viajeros en las rutas con competencia ferroviaria ha elevado la cuota modal de este modo de transporte frente al aéreo, alcanzando un 85%, según datos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)¹¹.

Igualmente, en 2023, los servicios OSP alcanzaron los 492,4 millones de viajeros (+21% respecto a 2022), con el servicio de Cercanías siendo el más importante en número de viajeros, representando casi el 83% del total¹². Según datos del Instituto Nacional de Estadística, en diciembre del 2024, el transporte de viajeros en la red de metro aumentó un 5,4% en tasa anual, manteniendo por tanto una tendencia de crecimiento que en 2023 había alcanzado el 11,8%, recuperando e incluso superando los niveles prepandemia^{13,14,15}. En Madrid, el transporte por metro representó el 61% del transporte urbano (metro y autobús), mientras que en Barcelona se acercó al 70%¹⁶. Estos datos ponen de manifiesto la evolución favorable de un sector clave para la movilidad sostenible y la necesidad de seguir potenciándolo.

02

02 En 2023, el crecimiento fue del 11,8%, superando niveles prepandemia.

03

03 Crecimiento sostenido del transporte público, clave para una movilidad más sostenible.

01

01 Las nuevas generaciones son más sensibles al impacto ambiental del transporte.

1.2.2. CONCIENCIACIÓN SOBRE LAS VENTAJAS DEL USO DEL TREN

Las ventajas del uso del tren como alternativa a otros modos de transporte no se limitan a su eficiencia energética y ambiental. Es crucial resaltar y poner en valor estos beneficios para incentivar un aumento continuo en su utilización tanto para viajeros como mercancías. En efecto, además de ser una forma más sostenible de desplazarse, el proceso de cocreación ha destacado argumentos de confort interior, de seguridad, de capacidad de transporte y de acceso masivo de viajeros a las grandes ciudades en horas punta, estableciéndose también como el único modo de transporte capaz y eficiente para los sectores primario y de la industria pesada.

DES.F.6

Ventajas de confort, seguridad y fiabilidad que impulsan su uso y disminuyen la huella de carbono.

DES.N.5

Poner en valor y promover las múltiples ventajas del tren para impulsar su uso.





En materia de **confort**, el sector ofrece ventajas de espacio de asientos, conectividad durante el trayecto y movilidad dentro del vehículo, en comparación con, por ejemplo, el sector de la aviación o servicios dentro del vehículo y tiempos más cortos de viaje en trayectos de larga distancia en comparación con la carretera. De igual manera, el confort está influenciado por factores como la percepción de ruido, vibraciones que afectan a los movimientos verticales y transversales, así como a las condiciones geométricas de los vehículos. Los avances del sector en estas materias también reflejan el compromiso de la industria ferroviaria por mejorar el confort del transporte por ferrocarril.



En materia de **seguridad**, el movimiento por vías exclusivas y el nivel de control de los sistemas de señalización hacen de este modo de transporte un sistema de alta seguridad, mayor que muchos otros modos de transporte. Su carácter altamente seguro protege a los viajeros y conlleva una menor incidencia de todos los costos derivados de accidentes. Se observa un consenso absoluto en el sector en la identificación de **la seguridad como una de las principales fortalezas y ventajas competitivas del transporte ferroviario que se debe consolidar y mejorar de forma continua**. Sumado a eso, el transporte ferroviario ofrece una mayor eficiencia y eficacia en los traslados, ya que se ven afectados en menor medida, por retrasos de tráfico o condiciones climatológicas, que sí afectan a otros modos de transporte.



En materia de **ocupación de espacio**, el transporte por ferrocarril es más eficiente también, pues para transportar a 50.000 personas por hora y sentido se necesitan 175 m de anchura de carretera para coches, 35 m de anchura para autobuses y tan solo 9 m de anchura para un tren⁴.

Finalmente, cabe destacar el papel del ferrocarril en la consecución de los objetivos de reducción de emisiones de las empresas en el transporte de sus mercancías, materias. Además, al tratarse de un modo de transporte menos expuesto a la congestión o incidencias climáticas adversas que pueden llegar a romper la cadena de suministro, elevando los costes de transporte, ofrece numerosas ventajas que se deben potenciar.

1.2.3. PUNTOS DE MEJORA Y UN CAMBIO DE MENTALIDAD: EXPERIENCIA DEL CLIENTE

Es fundamental identificar y reconocer la necesidad de mejorar en las cuestiones clave desarrolladas en el apartado de 'Transformación Digital del Sector Ferroviario' como el fomento de la **intermodalidad**, tanto en transporte de mercancías como de viajeros, la interoperabilidad y conectividad con Europa, y la mejora de la experiencia del cliente.

Respecto a este último punto, el ejercicio de cocreación apoya, en términos generales, un cambio de mentalidad fundamental en el sector: **los viajeros no son exclusivamente usuarios del transporte ferroviario, son clientes de un servicio al igual que en otros modos de transporte, como el aéreo**. Por tanto, se debe plantear una visión de mejora continua, centrada en ofrecer una experiencia de calidad a sus clientes, a la altura de los avances tecnológicos, favoreciendo la **fidelización** de los viajeros y promoviendo un sistema de transporte público más competitivo.

DES.N.6

Mejorar la atención al cliente para aumentar la fidelización y el uso del tren.

En este sentido, es esencial fomentar la **comunicación proactiva** con los clientes, especialmente en situaciones imprevistas, como retrasos o cancelaciones, con avisos sobre cualquier inconveniente, explicaciones claras en caso de alteraciones en su viaje, y soluciones de reubicación o compensación gestionadas de manera eficiente.

DES.N.7

Fomentar la comunicación proactiva con los clientes, especialmente en situaciones imprevistas.

Asimismo, para garantizar una mayor retención de viajeros y de mercancías, en todos los usos del transporte ferroviario, de corta, media y larga distancia, resulta fundamental tratar la fiabilidad de los servicios como una prioridad de toda la cadena de valor, puesto que la incertidumbre y la falta de mantenimiento adecuado pueden disuadir su uso.

Por tanto, destaca una importante oportunidad de potenciar y fomentar las ventajas del transporte ferroviario y trabajar en la mejora continua del servicio prestado tanto en el transporte de viajeros como de mercancías.

02

LA INNOVACIÓN Y
TRANSFORMACIÓN DIGITAL
COMO EJES FUNDAMENTALES

2.1. LA I+D+i COMO MOTOR DEL SECTOR

La I+D+i es esencial para hacer más competitivo al sector ferroviario, además de promover la sostenibilidad, seguridad y mejorar la calidad de vida de la sociedad. El ferrocarril es un sector innovador que invierte, de media, un 4% de su facturación en I+D+i para desarrollar e incorporar tecnología en todos los segmentos¹⁷. Este proceso también supone una palanca de exportación para la pequeña y mediana empresa a través de las industrias tractoras, cuya exportación ha llegado a alcanzar el 90% en algunos casos.

4%

de la facturación
invertida en I+D+i

IND.F.1

Fuerte impulso a la competitividad a través de la I+D+i.

Dentro de la importancia de la I+D+i en el sector industrial, la innovación se presenta como un elemento clave para la competitividad del sector ferroviario. Según la definición de innovación del Manual de Oslo, esta se entiende como “la introducción de un nuevo producto (bien o servicio) o uno significativamente mejorado, un proceso, un nuevo método de comercialización o un nuevo método organizativo, ya sea en las prácticas internas de una empresa, en la organización de un lugar de trabajo o en las relaciones exteriores”. En este contexto, la innovación no solo contribuye a mejorar los productos y procesos, sino que también impulsa la adaptación del sector ferroviario a los retos y demandas del mercado, promoviendo así su desarrollo y crecimiento continuo.

IND.F.2

La industria española tiene una importante capacidad de adaptación a los desafíos asociados al sistema ferroviario español, como los distintos anchos de vía.

Se han notado importantes desarrollos en los últimos años con la utilización de materiales cada vez más avanzados, ligeros y resistentes; la implementación de tecnologías que permiten la detección de obstáculos y el frenado automático en situaciones de emergencia o la introducción de sensores IoT que monitorizan en tiempo real las condiciones de la infraestructura y el material rodante.

Además, la industria española tiene una importante capacidad de adaptación a los desafíos asociados a, por ejemplo, los **distintos anchos de vía** del sistema ferroviario español: el ancho ibérico o convencional; el estándar presente en las líneas de Alta Velocidad; y el ancho de vía estrecha que es, en particular en España, prácticamente ancho métrico (1.000mm), desarrollando **sistemas de cambio** de ancho de vía que permiten a trenes ser compatibles para su uso en los dos principales anchos, el estándar y el convencional¹⁸.

IND.F.3

Inversión promedio del 4 % de la facturación en I+D+i (IoT, materiales avanzados, frenado automático).

Teniendo en cuenta el alto nivel de competitividad en I+D+i de España en un contexto europeo, de los 27 Estados miembros, España es el segundo país por retorno y primero en coordinación de proyectos relacionados con el Clúster 5 (CL5 - Energía, Clima y Movilidad) del Programa marco de I+i *Horizon Europe*. Si se calcula el ratio por población en ambos indicadores, España ocupa la primera posición, lo que demuestra que las empresas, universidades y centros tecnológicos, cuando compiten con sus homólogos europeos, son tan buenos o mejores. Tomando también los datos de participación española en *Shift2Rail* y en *Europe's Rail*, las dos *joint undertakings* que están transformando y diseñando el sector ferroviario europeo del futuro permitiendo desarrollar nuevas tecnologías que podrán ser transferidas al mercado, los datos se repiten: segundo país por retorno y primero por población.

IND.F.4

España destaca en proyectos europeos (2.º país en retorno y 1.º por población en el Clúster 5 de Horizon Europe).

Sin embargo, España ocupa el puesto 16 de 27 en el ranking de innovación de la Unión Europea según el European Innovation Scoreboard 2023, publicado en julio de 2023 por la Comisión Europea. Esta posición no se corresponde con su potencial económico. De hecho, hay tres países con menor renta per cápita (Estonia, Eslovenia y República Checa) que obtienen mayor puntuación en el ranking por su esfuerzo en innovación. Se presenta, por tanto, una oportunidad para el desarrollo del potencial innovador del país a través de un sector que contribuye al 7,4 del PIB industrial.

IND.N.1

Mejorar la posición de España en el ranking europeo de innovación, impulsando estrategias de I+D+i.

2.1.1. AYUDAS Y COLABORACIÓN: CLAVES PARA AVANZAR

En materia de ayudas, a pesar de las importantes inversiones puestas en circulación a través de los fondos *Next Generation*, y su elemento central, el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR), **la percepción es que, a diferencia de otros sectores como el vehículo eléctrico o la energía, hay una falta de financiación e inversiones públicas dedicadas específicamente a I+D+i en el sector ferroviario.**

Por un lado, **se identifica una baja participación por parte del sector en líneas de ayudas puestas a disposición por entidades como el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (CDTI).** Por otro lado, **se pone de manifiesto la necesidad de mejorar la comunicación entre el sector ferroviario y los organismos públicos encargados de los proyectos de I+D+i**, para evitar un clima de frustración y consecuencias indeseadas como la no habilitación de líneas específicas para el sector, o relacionadas con temas clave para el mismo, como puede ser la logística.

IND.N.2

Aumentar y coordinar la financiación pública específica para el sector ferroviario, agilizando y unificando líneas de ayuda y mejorando la comunicación entre el sector ferroviario y los organismos públicos.

Existen ejemplos de buenas prácticas que se deberían fomentar como los relacionados con proyectos de infraestructuras asociados con sonorización y de captación de datos para el mantenimiento. Sin embargo, **la capacidad innovadora del sector ferroviario abre la puerta a un importante margen de mejora en materia de representatividad.**

IND.F.5

Alta colaboración entre empresas, universidades y centros tecnológicos, facilitando la transferencia de conocimiento.

Además, entre las claves para avanzar, puede resaltarse lo expresado en el Informe Draghi sobre **las políticas fiscales, las cuales aparecen como palanca para el impulso de la innovación.** Este mismo sentir es compartido por el sector ferroviario, el cual considera que medidas como las fiscales podrían ver impulsada la inversión en I+D+i que permitirían a las empresas de la industria no sólo responder a las demandas medioambientales y burocráticas, si no también alcanzar la viabilidad económica de esas inversiones, tanto en el territorio nacional, como internacional.

En este ámbito, el concepto de **colaboración emerge, a lo largo del ejercicio de cocreación, como la palabra clave para conseguir el éxito del sector**. Concretamente, destaca la importancia de la colaboración entre el tejido empresarial, las universidades y los centros tecnológicos. Se identifican varias ventajas:

INNOVACIÓN RESOLUTIVA

- ▶ La colaboración entre las empresas del sector ferroviario, las universidades y los centros tecnológicos es esencial para detectar los problemas reales que enfrenta la industria, ya que las empresas son las mejores posicionadas para identificar los desafíos prácticos que deben ser resueltos. Igualmente, la colaboración permite adaptar las tecnologías ferroviarias a las particularidades de los operadores.

CONSORCIOS EN I+D+i CON ALCANCE INTERNACIONAL

- ▶ Es esencial fomentar consorcios de I+D+i nacionales que no solo se limiten a contratos o actuaciones en proyectos específicos en España, sino que también abarquen la participación en iniciativas internacionales, como los proyectos europeos. Esto permite a las empresas españolas fortalecer su competitividad, acceder a fondos y colaborar con otros actores internacionales en la búsqueda de soluciones innovadoras. Es una visión particularmente relevante en el caso de las pymes por la limitación de recursos para la investigación necesarios para su participación en proyectos europeos.

TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO

- ▶ La transferencia de conocimiento desde las universidades y centros tecnológicos hacia las empresas y viceversa responde tanto a la necesidad de desarrollo de nuevas tecnologías como de formación de talento.

INCORPORACIÓN DE LAS PYMES EN EL CIRCUITO

- ▶ El potencial innovador de estas empresas requiere un mayor acceso a oportunidades de investigación y desarrollo. Muchas de estas empresas carecen de los recursos necesarios para embarcarse por su cuenta en proyectos de I+D+i. Su colaboración con terceros les puede permitir involucrarse en proyectos de gran envergadura, con un carácter internacional, obteniendo los recursos necesarios (conocimientos avanzados, recursos de financiación y una red internacional de colaboración) para crecer e innovar.

IND.N.3

Facilitar el acceso de pymes a proyectos de investigación y a redes internacionales, potenciando su competitividad.

Es fundamental **respaldar estas acciones y colaboraciones con políticas estatales que promuevan la I+D+i en el sector ferroviario** y que cuenten con una continuidad en el tiempo que permita una mejora continua de la calidad del sector. En España, además de iniciativas como las del CDTI y sus líneas de ayudas o programas como “Mi primera ayuda parcialmente reembolsable”, y que tiene como objetivo facilitar la participación de las pymes en grandes proyectos de innovación, existen otros actores a nivel autonómico y estatal que juegan un papel crucial en la promoción de la investigación. La Agencia Estatal de Investigación, el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, el Ministerio de Economía, Comercio y Empresa y el Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública, entre otros ejemplos de organismos de investigación e innovación tanto a nivel nacional como autonómico, son entidades que pueden resultar de gran relevancia para el respaldo de proyectos de este tipo.

La dispersión de los esfuerzos por diferentes ministerios responde, en algunos casos, a la asignación de los proyectos de investigación según sus tipologías o la adecuación del presupuesto a las necesidades de cada momento. Esta realidad demuestra **la importancia de una coordinación eficiente entre todas las entidades implicadas y la designación de interlocutores claros en cada**

una de ellas que faciliten la comunicación entre los promotores públicos de la investigación y los actores interesados.

La inversión en I+D+i debe ir acompañada de una política de implementación de los avances tecnológicos en el sector ferroviario. **El proceso de cocreación puso de manifiesto la importancia de contar con inversión coherente que garantice que las tecnologías desarrolladas lleguen a aplicarse en infraestructuras reales.** Esto enviaría señales claras de seguridad a las empresas, alentándolas a invertir en proyectos que incorporen estas innovaciones.

En esta misma línea de garantías respecto a lo comentado, **la creación de alianzas dentro del sector puede facilitar el uso de productos derivados de la investigación y abrir espacios de prueba que permitan poner en práctica los nuevos avances**, minimizando los riesgos para las entidades investigadoras.

IND.N.4

Impulsar la implantación real de las innovaciones en infraestructuras, minimizando riesgos para inversores y promotores.

Además, los esfuerzos de I+D+i deben estar estrechamente vinculados a los nuevos sectores que se desean desarrollar, lo que implica contar con sinergias efectivas. Un ejemplo es el uso de la **Inteligencia Artificial (IA), que debe verse como una herramienta y no como un fin en sí mismo**, para mejorar la eficiencia y optimización de los sistemas ferroviarios.



A pesar de su importancia, la innovación no debe limitarse a la **Inteligencia Artificial (IA)** y otros avances digitales. La investigación también debe abarcar áreas más tradicionales que representan desafíos mecánicos y requieren avances y modernización. En este sentido, entre los campos en investigación tradicional que se encuentran sujetos a los avances en innovación, se encuentran la mejora de modelos de contacto rueda-carril, su desgaste y efecto de las condiciones de fricción, el diseño de materiales de construcción duraderos, eficientes, sostenibles y reciclables, y la continua mejora de la tecnología de cambio de ancho de vía que España lidera a nivel mundial.

IND.N.5

En paralelo al uso de la IA como herramienta de mejora, continuar fomentando la I+D+i en áreas más tradicionales que requieren modernización y que deben responder a desafíos mecánicos.

2.2. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DEL SECTOR FERROVIARIO

El carácter transversal de la transformación digital, con su papel clave en lograr las ambiciones del *Green Deal* Europeo y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, entre otras metas, tiende a asociarse con una gran variedad de sectores. Sin embargo, a pesar de su indiscutible tradición e importancia para el transporte de viajeros y mercancías, **el sector ferroviario se enfrenta a una imagen altamente burocrática, con procesos largos, complejos, y en disonancia con su tiempo.** Se observa la necesidad de mejorar la gestión de infraestructuras y operaciones, priorizar entre otras acciones, una trazabilidad que permita un seguimiento fluido y transparente y la implementación de herramientas que mejoren la experiencia de sus usuarios.

No obstante, a pesar de una visión más crítica de sus avances, **el ejercicio de cocreación destaca la transformación por la que está pasando el sector y el potencial de mejora que presenta la transformación digital en materia de experiencia del usuario, de procesos operativos, capacitación de empleados y transformación del modelo de negocio.** Las nuevas tecnologías como la Inteligencia Artificial, el *Big Data*, el *Cloud Computing*, etc., tendrán un gran impacto en el sector. Estas tecnologías están creando un nuevo entorno en el que los operadores y la industria tendrán que ser más ágiles, y cambiar continuamente para tener éxito.

El sector está utilizando la IA y otras herramientas como, por ejemplo, la realidad virtual, para mejorar la sostenibilidad, la seguridad y la operativa. Uno de los pasos revolucionarios es la tecnología que permite el funcionamiento de trenes sin conductor. En este punto España también tiene una alta capacidad para aportar experiencia y un *know-how* consolidado, como las líneas 9 y 10 del Metro de Barcelona o próximamente la Línea 6 del Metro de Madrid, el tren lanzadera que conecta la Terminal 4 con la Terminal 4 Satélite, así como los sistemas de conducción eficiente o de ayuda a la conducción en tranvías, con el tratamiento de imágenes, entre otros.

IND.F.6

Avances en automatización (tren sin conductor) y transformación digital para mejorar operaciones.

En paralelo, cabe destacar que **la rápida evolución del ecosistema digital va acompañada de un importante reto en materia de ciberseguridad, imprescindible en un sector que debe mantener los estándares actuales de seguridad.**

IND.N.6

Facilitar la labor imprescindible de ciberseguridad en el fomento de una transformación digital del sector de manera segura y en cumplimiento con sus altos estándares.

2.2.1. MANTENIMIENTO INTELIGENTE

El avance tecnológico también ha permitido optimizar las actuales bases de mantenimiento, mejorando tanto la eficiencia como la fiabilidad del sistema ferroviario. A través de innovaciones como los arcos auscultadores, **se puede realizar un mantenimiento de primer nivel sin necesidad de llevar los trenes al taller, lo que reduce tiempos y costes operativos.** Sumado a eso, el uso de drones y la auscultación permanente de taludes son ejemplos de cómo la tecnología está transformando la manera en que gestionamos la infraestructura ferroviaria. Estos avances permiten una **monitorización constante, reduciendo el riesgo de fallos inesperados, mejorando la seguridad en las vías y garantizando una gestión más precisa y proactiva, asegurando que los trenes se mantengan en condiciones óptimas sin necesidad de interrupciones innecesarias.**

IND.F.7

Uso de mantenimiento inteligente (IoT, *Big Data*, IA) para optimizar recursos y reducir costes.

El mantenimiento inteligente combina tecnologías de IoT, computación en la nube (*cloud computing*), minería de datos *Big Data* e IA para proporcionar datos sobre el estado y el rendimiento de las máquinas en tiempo real, almacenar y procesar importantes cantidades de datos y establecer patrones que permitan la elaboración de predicciones de fallos y, por tanto, la programación de su mantenimiento cuando realmente sea necesario.

Para su implementación, se plantean distintos modelos de mantenimiento inteligente y eficiente, cuya adopción dependerá de las necesidades específicas del sector y de los actores involucrados:

- ▶ **Propietarios de la infraestructura:** en este modelo, la responsabilidad de construcción de las bases y talleres de mantenimiento recae en los propietarios de las infraestructuras ferroviarias, y se ponen a disposición de diferentes empresas encargadas del mantenimiento de los materiales rodantes.
- ▶ **Operadores y fabricantes:** este enfoque propone una colaboración coordinada entre los operadores y los fabricantes, de tal manera que la responsabilidad del mantenimiento del material rodante recaiga en ambos.
- ▶ **Gestión por un tercero:** en este modelo, la construcción del taller de mantenimiento se realiza por un tercero, quien se encarga de la gestión y trabajo de mantenimiento del material rodante, con el fin de externalizar funciones y optimizar recursos.

Estos enfoques representan distintas estrategias para garantizar un mantenimiento ferroviario más eficiente, sostenible y alineado con las exigencias de la transformación digital.



2.2.2. MÚLTIPLES USOS DE LOS DATOS E IMPORTANCIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

También se están llevando a cabo proyectos de implementación de la IA, como son los **proyectos aplicados a sistemas de control interoperables que permitirán un mayor nivel de integración y eficiencia en las operaciones ferroviarias**. En el proceso de cocreación, se destacó el potencial de contribución de las tecnologías avanzadas en lograr una mejor trazabilidad y planificación del transporte ferroviario, optimizando la logística y la gestión de recursos. El uso adecuado de los datos digitales permitiría un seguimiento preciso de la carga (el denominado *tracking*), una mejor planificación y eficiencia operativa, la optimización del consumo de energía, la reducción de los tiempos de tránsito, la mejora en la programación de mantenimiento, como descrito anteriormente y, en su conjunto, una mejor experiencia del cliente. La industria identifica el uso de sensores, análisis de datos y sistemas de información en tiempo real como elementos clave para aumentar la eficiencia y la seguridad en el sector.

Asimismo, se plantea la necesidad de una estrategia de datos y de transformación digital en el contexto de la experiencia de los clientes, con sistemas que consideren la información integral, desde que el viajero compra el billete hasta que llega a su destino, es decir, toda la estructura del dato. Se observó en el proceso de cocreación un interés en sistemas de información digital más accesibles y dinámicos y en la creación de **plataformas de gestión integral** de viajes, similares a las que ofrecen algunas aerolíneas, permitiendo a los clientes gestionar todos los aspectos de su viaje ferroviario de manera más eficiente, desde la compra de billetes, hasta la planificación de sus conexiones.

Sin embargo, **estas propuestas plantean importantes retos y dudas en relación con la gobernanza y soberanía del dato**. Además, aprovechar el potencial de los datos en la operación, el mantenimiento y el servicio ferroviario en su conjunto, requieren un tratamiento y una gestión adecuada y rigurosa. En el ámbito ferroviario, la aplicación de estas tecnologías todavía está en una fase temprana, con un gran margen de mejora. Según los entrevistados, **el sector tiene una importante capacidad de generación y almacenamiento de datos, pero su gestión y uso se identifica como su principal debilidad**.

Para implementar estas tecnologías avanzadas, es fundamental colaborar con especialistas en Inteligencia Artificial. Para aplicar la IA de manera efectiva en el contexto ferroviario, se deben combinar dos tipos de conocimientos esenciales: el **conocimiento ferroviario** (sobre las especificidades y dinámicas del sector) y el **conocimiento de los expertos en IA**, que suelen provenir de campos como la **programación**. La complejidad de la aplicación de estas tecnologías exige una colaboración estrecha entre estos dos campos, ya que el desafío no sólo reside en recopilar y procesar datos, sino en interpretarlos de manera que se obtengan resultados prácticos y eficientes para la operación ferroviaria.

IND.N.7

Fomentar la colaboración con expertos en IA y *Big Data* para aprovechar mejor los datos y optimizar operaciones.

En materia de avances tecnológicos y transformación digital del sector, tanto para el transporte de mercancías, como viajeros, se identifican dos importantes ejes y retos a futuro: **la intermodalidad y la interoperabilidad**.

2.2.3. INTERMODALIDAD

En el caso del transporte de mercancías, la intermodalidad requiere una mayor integración de diferentes modos de transporte (ferroviario, marítimo, aéreo y por carretera) para agilizar las soluciones logísticas puestas a disposición de los cargadores. **La intermodalidad no se limita al uso de contenedores estándar que pueden ser fácilmente transferidos entre diferentes tipos de transporte**. El ejercicio de cocreación también ilustró la necesidad de utilizar los avances tecnológicos para establecer modelos de gestión que faciliten la reducción de tiempos de espera y costos operativos, una mayor flexibilidad en la cadena de suministro y proporcionen una fuente de información que aumente la confianza de los cargadores en el uso del transporte ferroviario para el transporte de sus mercancías.

Por otro lado, en el ámbito de los viajeros, la intermodalidad, de forma similar a las mercancías, se centra en facilitar el acceso a aeropuertos, puertos y otras estaciones mediante metro, cercanías, tranvía, y/o metro ligero. **Los modelos intermodales de viajeros deben contemplar, en largas distancias, la combinación de altas velocidades con accesos de cercanías y otros trenes de larga distancia, todo ello cuidando los intercambiadores.**

Dentro de las ciudades, **cabe destacar la importancia de facilitar la movilidad combinada entre diferentes modos de transporte, como trenes, autobuses y bicicletas, a través de, por ejemplo, “billetes integrados”**. Estos modelos permiten al viajero utilizar diferentes modos de transporte con un único pase, mejoran la eficiencia del transporte público y promueven una experiencia de usuario más fluida y accesible. Ciudades como Ámsterdam o Copenhague, proporcionan modelos que combinan el transporte público con soluciones de movilidad como bicicletas compartidas. El Consorcio Regional de Transportes de Madrid es otro ejemplo de un modelo que permite combinar la Red de Metro, la mayor parte de la Red de autobuses urbanos de Madrid: EMT, Cercanías Renfe, la Red de Metros Ligeros, las Líneas de Autobuses Urbanos de otros municipios de la Comunidad de Madrid y las líneas de Autobuses Interurbanos de la Comunidad de Madrid, y determinadas poblaciones de Castilla-La Mancha.

En relación con los modelos propuestos, muchos de los entrevistados coinciden en que **la intermodalidad en el transporte debe ser impulsada desde fuera del sector tradicional**. Existe una percepción generalizada de que los modelos actuales no son lo suficientemente eficaces debido a la falta de integración y colaboración entre los diferentes modos de transporte. Se identifica la necesidad de proponer un modelo intermodal donde se den soluciones de punto a punto al viajero.

Por tanto, **se aboga por una visión más colaborativa y externa, que fomente la creación de infraestructuras y sistemas de gestión intermodales más coherentes, con un enfoque más integral hacia la transformación digital y la experiencia del usuario.**

IND.N.8

Seguir avanzando en transformación digital, modelos intermodales y herramientas que mejoren la experiencia del cliente.

2.2.4. INTEROPERABILIDAD

La **interoperabilidad se ha identificado como una clara oportunidad de mejora para Europa**. El potencial medioambiental de una interoperabilidad y una conectividad eficiente en Europa es impactante. Desplazarse de Londres a París en tren de alta velocidad, en lugar de un vuelo de corta distancia, reduce la huella del viaje en torno a un 97%¹⁹. Además de su impacto en materia de reducción de emisiones, ampliar el mercado europeo con más interconexiones e inversiones tendría también un impacto económico y social.

Sin embargo, cabe mencionar los **diversos aspectos técnicos y operativos del transporte ferroviario transfronterizo que dificultan la ampliación de la interoperabilidad**. Aunque son obstáculos conocidos, el **ancho ibérico**, los distintos sistemas de **electrificación**, las **certificaciones**, el **idioma** o la **señalización** son los retos que más se mencionan en las entrevistas.

Se requieren plataformas y equipos especiales para permitir la transición de los trenes entre España y su ancho ibérico y el ancho estándar europeo de Francia, se exigen ajustes técnicos que palien las diferencias en los sistemas de electrificación entre ambos países, procesos que a menudo provocan retrasos y complejidades operativas. De igual manera, se deben cumplir requisitos específicos de seguridad, normativas y certificaciones de cada país, lo cual retrasa el proceso de homologación. Finalmente, la señalización establece incompatibilidades en los sistemas de control de tráfico ferroviario entre los países.

A todo esto, se le ha de añadir la barrera del idioma, que dificulta la comunicación entre los operadores y el personal de seguridad que requiere precisión y claridad lo que, en la práctica, requiere cambios de personal.

Estas dificultades tienen un impacto tanto en el transporte de viajeros como de mercancías.

En el caso de este último, el resultado es que la mayor parte del transporte se realiza dentro del mismo país, evitando el cruce de fronteras.

Actualmente, en el contexto europeo se están debatiendo tres grandes temas:

- ▶ **El despliegue del Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario (ERTMS, por sus siglas en inglés).**
- ▶ **El Acoplamiento Automático Digital (DAC, por sus siglas en inglés) para la transmisión de información relativa a los vagones.**
- ▶ **El Futuro Sistema de Comunicación Móvil Ferroviario (FRMCS, por sus siglas en inglés) para sustituir la parte de comunicación del ERTMS, el GSM-R, un sistema basado en 2G e implementar el uso del 5G.**

El ERTMS, el cual comprende el ETCS (Sistema Europeo de Control de Trenes), un sistema de señalización a bordo de los trenes que incorpora la protección automática de los mismos y el GSM-R (Sistema Global de Comunicaciones Móviles para Ferrocarriles), es un componente clave para paliar algunas de las barreras mencionadas y es reconocido, por lo general y en estos momentos, como la única alternativa de futuro posible. Sin embargo, **existe una percepción generalizada de que deberían realizarse esfuerzos adicionales en materia de inversión por parte de los distintos Estados miembros para acelerar el despliegue del ERTMS y así, complementar el papel de los fondos de la UE.**

IND.F.8

España ha sido pionera en Europa en el despliegue del ERTMS y cuenta con el récord de km con ERTMS operativos.

Es un hecho reconocido que España ha sido pionera en Europa en el despliegue del ERTMS y que se ha instalado como sistema principal en toda la red de alta velocidad²¹. De hecho, España cuenta con el récord de km con ERTMS operativos, más de 2.700.

En julio de 2023, en **España**, la tasa de ETCS en funcionamiento era del 62%, muy por encima de otros países como **Alemania** (13%), **Italia** (42%) o **Polonia** (34%). Además, si se incluyen los kilómetros de tramos en construcción, los porcentajes aumentan, alcanzando España un 90% de despliegue de ETCS²⁰.

En cuanto al **GSM-R**, en España el **26%** del sistema estaba en funcionamiento, con un **10%** en construcción.

En enero del 2025, 19 Estados miembros publicaron su plan nacional de implementación de la Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad (ETI) relativa a los subsistemas de control-mando y señalización. España no se encuentra entre ellos, al haber solicitado una ampliación del plazo hasta el primer trimestre de 2025. El Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible adelantó en su 'Documento de Situación del ERTMS en España en 2024' que el Plan, en fase de elaboración, incluirá las previsiones del despliegue del ERTMS, un dato muy solicitado.

Los suministradores de **trenes de mercancías**, encargados de equipar sus unidades con ERTMS, **no tienen un horizonte claro sobre cuándo estará instalado en la red convencional** dentro de España ni en los corredores internacionales para las conexiones con Europa²¹. También preocupa la duración excesiva de las pruebas en vía, y se identifica la necesidad de agilizar las puestas en servicio, utilizando la mayor cantidad de laboratorios necesarios para ello, en distintas etapas.



IND.N.9

Necesidad de toda la cadena de valor de contar con un horizonte claro sobre los tiempos de instalación del ERTMS, en las distintas vías.

Otro punto en el contexto de la interoperabilidad del ERTMS de alta velocidad, según algunos entrevistados, es la necesidad de certificar los equipos de gestión y operación, teniendo en cuenta que el control de retrasos e incidencias queda por resolver. Actualmente, en toda la UE, se están llevando a cabo proyectos piloto en ERTMS, incluido en la implementación del FRMCS. Este último también es un proceso **complejo y costoso**. Adif ha abierto este año 2025 la primera fase para las pruebas FRMCS. Sin embargo, los países de la UE se encuentran en niveles muy distintos de implementación, como es el caso de Alemania, que no cuenta con el despliegue del ERTMS de España.

La Agencia Ferroviaria de la Unión Europea (ERA), en su **Informe de previsión de la carga de trabajo y necesidades futuras a partir de 2025**, anticipa un aumento significativo de las solicitudes de homologación del **ERTMS** en tierra hasta 2030 y más allá². No obstante, advierte que, si no se asignan suficientes recursos, existe el riesgo de que la agencia se convierta en un **cuello de botella**, lo que podría afectar el éxito del despliegue del **ERTMS** en los Corredores y en la Red Central de la UE. Identifica que las tareas de la Agencia se enfrentarán a la mayor presión a la que jamás se hayan enfrentado, con una oleada de solicitudes de autorizaciones de vehículos con componentes de adaptación ERTMS, así como vinculadas al DAC.

03

**LA COMPETITIVIDAD
INDUSTRIAL Y EL TALENTO DEL
SECTOR FERROVIARIO**

3.1. LOS FACTORES CLAVE EN LA COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA

En España, el impulso de la competitividad industrial requiere diversos factores, entre los que se encuentran la estabilidad y continuidad de sus políticas públicas, la atracción de talento y una atención especial a las necesidades de las pymes, siendo estos últimos actores clave en el sector. Junto a estos factores, la contratación pública aparece como un elemento fundamental en el impulso de la competitividad del sector ferroviario, cuyos desafíos se han visto reflejados, entre otros aspectos, en el avance de los procesos de liberalización, tanto en su primera fase, como durante el desarrollo de la segunda fase de la liberalización y su enfoque en las OSPs.

El contexto económico y geopolítico ha llevado a la industria a enfrentarse a una subida en los precios, no sólo de la energía, sino de todos los elementos de la cadena de valor. En este sentido, las principales preocupaciones se han centrado en la propia naturaleza de los procedimientos de licitación, el establecimiento de los precios en los mismos, la revisión de precios durante el desarrollo de los contratos, la necesidad de alineación entre las cláusulas contractuales y los tiempos de los proyectos, y/o la legislación laboral. En todo lo anterior, contar con un marco regulatorio actualizado en materia de contratación pública, incluyendo la Compra Pública Innovadora (CPI), así como dar una mayor visibilidad al atractivo inversor de la industria ferroviaria, son elementos clave para mantener el posicionamiento de España como referente en el sector ferroviario.

CIT.N.1

Mantener la estabilidad de políticas públicas y reforzar la visibilidad inversora de la industria ferroviaria.

En los elementos anteriores, la gestión pública tiene un papel determinante. En España se han desarrollado, una serie de políticas relacionadas con esos factores clave para el impulso de la competitividad en el sector, como las Directrices Generales de la Nueva Política Industrial Española 2030, el Plan Industria 4.0, los componentes 12²² y 13 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)²³, el Marco Estratégico en Política de PYME 2030²⁴ y la Alianza por la Competitividad de la Industria Española²⁵, en la que se destacan aspectos como la mejora de la competitividad en los ámbitos energéticos o desde la autonomía estratégica.

CIT.F.1

Existen planes y políticas públicas (Directrices Generales 2030, Plan Industria 4.0) que refuerzan la competitividad.

En los últimos años, se ha puesto de manifiesto el **valor social de una política industrial enfocada en la producción y la autonomía estratégica**. La crisis derivada de la pandemia, junto con las tensiones geopolíticas y la interrupción en las cadenas de suministro, han evidenciado la necesidad de reforzar la capacidad productiva propia y de reducir la dependencia de terceros países en sectores clave. Asimismo, cabe mencionar actuaciones como la desarrollada por la UE, quien con el objetivo de proteger sectores estratégicos y garantizar la seguridad económica de los Estados miembros, ha establecido **mecanismos de control sobre las inversiones exteriores**. A través del Reglamento (UE) 2019/452, se ha creado un marco para el análisis y la supervisión de las inversiones extranjeras directas en sectores considerados críticos, como la energía, el transporte, la salud, la tecnología y la defensa. El impacto de estas medidas ha sido especialmente relevante en un contexto donde actores internacionales han incrementado su **interés en adquirir empresas europeas con tecnología avanzada o infraestructuras críticas**, lo que podría comprometer la soberanía económica de la región.

CIT.F.2

La industria ferroviaria española impulsa la autonomía estratégica y producción propia, reforzando el tejido industrial.

Junto al nivel europeo, en el ámbito nacional, el **Proyecto de Ley de Industria y Autonomía Estratégica, remitido a las Cortes Generales²⁶**, que incluye la creación de un nuevo instrumento de gobernanza, como es la **Estrategia Española de Industria y Autonomía Estratégica**, son dos iniciativas que marcarán la dirección de la política industrial en los próximos años.

Además de la política industrial, **otro de los agentes clave de la competitividad industrial han sido y son las pymes**. En concreto, en el sector ferroviario español²⁷, **la participación de las pymes es muy representativa, alcanzando el 63% de la industria. La base industrial en España de las mayores empresas de este sector, así como su capacidad tractora, facilita una alta participación de las pymes en la industria y posibilitan su desarrollo al amparo de su I+D**. En los últimos años han acompañado, como principales proveedoras y aliadas estratégicas, a las grandes compañías en el desarrollo de proyectos nacionales e internacionales de todo tipo de sistemas.

CIT.F.3

Las pymes representan el 63% del sector, aportando dinamismo y capacidad de innovación.



Sin embargo, el ejercicio de cocreación ha resaltado que este tipo de empresas se **enfrentan a una serie de retos como la necesidad de inversión en I+D+i, la formación en nuevas competencias y la transformación digital**. Requieren del fortalecimiento de aspectos como la capacidad de negociación con proveedores y distribuidores. Asimismo, su limitado acceso al crédito o las fuentes de financiación también pueden suponer una ralentización de su crecimiento.

CIT.N.2

Apoyar más a las pymes (financiación, negociación y transformación digital) para fortalecer su competitividad.

Por último, entre los ejes fundamentales de la competitividad de la industria ferroviaria, se encuentra **la transformación digital**. Este elemento forma parte de los pilares de la **apuesta por la reindustrialización que han hecho la UE y el Gobierno de España**. Ambas instituciones han fijado como objetivo que la industria manufacturera aporte el 20% del PIB.

CIT.F.4

Crece la inversión en reindustrialización para alcanzar el objetivo de un 20% del PIB procedente de la industria.

En este contexto, la transformación digital se apoya en la inversión en activos intangibles como la I+D+i, el software, la imagen de marca, el diseño, la formación de los trabajadores a cargo de la empresa y el capital organizacional. Sin embargo, en **España, el esfuerzo inversor de la industria en este tipo de activos es prácticamente la mitad del europeo (11,7% vs. 20% del Valor Agregado Bruto (VAB))**, siendo un rasgo preocupante que se repite en todas las ramas manufactureras⁶⁵.

Por tanto, para alcanzar el objetivo del 20% mejorando la competitividad de la industria es necesario aumentar el esfuerzo inversor en estos activos. En este sentido, y derivado de las principales conclusiones extraídas del análisis de este proyecto, **en el sector ferroviario, los fondos europeos y el Plan de Recuperación son instrumentos clave en el desarrollo de infraestructuras y de corredores transnacionales**.

3.2. LIBERALIZACIÓN: IMPACTO Y PRÓXIMOS PASOS

En el marco de la competitividad, la liberalización del sistema ferroviario ha supuesto un cambio significativo en la estructura del mercado, que ha tenido como objetivo el fomento de la competencia, la mejora de la eficiencia y la diversificación de la oferta de servicios. Sin embargo, una de las principales conclusiones que se han podido extraer a lo largo de este estudio, es que **los resultados obtenidos hasta la fecha han sido dispares y han reflejado tanto avances como desafíos pendientes en la regulación y operación del sector.**

En primer lugar, es necesario identificar las distintas **fases del proceso de liberalización en nuestro país.** Este proceso, se inicia el 1 de enero de 2005, a raíz de los objetivos marcados por la Ley 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario, que transponía la Directiva 2006/123/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a los servicios en el mercado interior. Esta Ley marcaba una **primera liberalización en el transporte de mercancías.** Su objetivo principal era eliminar el monopolio y permitir la entrada de nuevos operadores al mercado. No obstante, y atendiendo a los expertos entrevistados, **a pesar de que la eliminación del monopolio sí que se ha conseguido gracias a la liberalización, el impacto de esta fase inicial ha sido limitado, pues a pesar de la entrada de nuevos operadores, no ha existido un incremento de la cuota modal, y los nuevos actores han focalizado su actividad en cargas ligeras, sin alterar significativamente la estructura del sector.**

Asimismo, aunque se lograron los objetivos de Adif en cuanto a la ocupación inmediata de surcos, esto favoreció principalmente a empresas ya establecidas, sin generar un cambio sustancial en la industria ferroviaria. Otro de los aspectos de la liberalización resaltados a lo largo de las entrevistas se ha referido a la **rigidez normativa en la homologación de maquinistas en el transporte de mercancías.** Estos ya no obtienen habilitaciones universales, sino por tramo, que además son renovables cada 3 años, lo que supone un freno a la **competitividad del sector ferroviario, frente a otros modos de transporte.**

En contraste, la **segunda fase de liberalización se centró en el transporte de viajeros y los servicios comerciales.** En este contexto, al margen de los avances realizados, tanto la liberalización de más líneas de AV como de las OSP representa una nueva oportunidad para mejorar la competitividad del sector, especialmente mediante la participación de operadores pequeños, inversores privados y la industria nacional. Sin embargo, el éxito de esta fase dependerá en gran medida de las decisiones políticas relativas a la regulación del mercado, la duración y el tamaño de las licitaciones, y el acceso a material rodante, aspectos clave para garantizar una competencia efectiva.

CIT.N.3

Aprovechar la oportunidad que presenta la liberalización de más líneas de AV y de las OSP para mejorar la competitividad y fomentar la participación de operadores pequeños, inversores privados y la industria nacional, con modelos que den respuestas a las barreras identificadas en las fases previas del proceso de liberalización.

En relación con lo anterior, y a pesar de los avances normativos, **persisten numerosas barreras de entrada que ralentizan la apertura del mercado ferroviario**. Entre ellas, destacan las diferencias en los sistemas ferroviarios europeos, que influyen en la facilidad de acceso para nuevos operadores. Mientras que el sistema español, con su alta velocidad y baja intensidad de uso, ofrece mayor capacidad para nuevos actores, sistemas como el alemán, con alta densidad y congestión, presentan mayores dificultades. También se han identificado **dos modelos de apertura**: el “triángulo dorado” (España, Italia y Francia), centrado en acuerdos marco de largo plazo, y el “triángulo de plata” (República Checa, Austria y Alemania), caracterizado por un crecimiento gradual y mayores oportunidades para pymes en el sector del material rodante.

En definitiva, **la liberalización del sector ferroviario en España ha generado avances significativos, pero su consolidación efectiva dependerá de la eliminación de barreras y la implementación de modelos regulatorios que favorezcan una competencia equilibrada y sostenible.**

3.2.1. SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS DE LIBERALIZACIÓN DEL SECTOR

EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

La liberalización del transporte ferroviario de mercancías, aunque iniciado con anterioridad, ha contado con menor visibilidad en comparación con el transporte de viajeros. No obstante, en términos de operadores, se ha consolidado una competencia significativa en todos los países, con un elevado número de actores en el mercado. A pesar de ello, la cuota de mercado intermodal no ha experimentado el crecimiento esperado, ya que los incoterms representan, en general, menos del 50%, lo que ha limitado el desarrollo del sector en términos de participación de mercado. En este sentido, pueden resaltarse los siguientes aspectos de la actual situación del transporte de mercancías:

A lo largo del ejercicio, se ha resaltado como uno de los principales problemas detectados en la primera fase de la liberalización, **la ausencia de un principio de reciprocidad en la aplicación de las directivas europeas**. Una apertura armonizada hubiera permitido un crecimiento equilibrado entre operadores históricos y nuevos entrantes, asegurando una evolución coherente del mercado.

Además, **el acceso a material rodante se erige como un cuello de botella fundamental para la entrada de nuevos actores**. La inversión requerida en locomotoras y otro equipamiento ferroviario es considerable, y la adaptación a rutas específicas introduce un nivel adicional de riesgo para los operadores. La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) ha señalado que la falta de disponibilidad de material rodante constituye una de las principales barreras para la competencia efectiva en el sector²⁸.

Finalmente, otro de los desafíos identificados y que caracterizan la actual situación del transporte de mercancías es la necesidad **de fomentar la inversión privada en el sector**. El alto volumen de capital requerido para competir en el mercado ferroviario representa un obstáculo significativo para nuevos operadores. La falta de visibilidad a largo plazo y la rigidez de las inversiones agravan esta situación, impidiendo la expansión del sector.

TRANSPORTE DE VIAJEROS (ALTA VELOCIDAD)

La segunda fase de la liberalización del sector ferroviario vino caracterizada por la entrada de nuevos operadores en el mercado del transporte de viajeros, en concreto en la alta velocidad. La apertura comercial del sector ferroviario ha permitido **una expansión significativa de la alta velocidad, impulsada por la introducción de la competencia y la oferta de precios más competitivos.**

En mayo de 2024, la CNMC emitió un informe sobre el balance de la liberalización del transporte de viajeros por ferrocarril con datos a cierre de 2023¹¹. Entre los principales resultados destacaba un crecimiento significativo en la demanda de alta velocidad, con un aumento de 10 millones de viajeros entre 2019 (previo a la liberalización) y 2023, pasando de 21 a 31 millones de viajeros. La autoridad de la competencia resaltó que **la diversificación de la oferta había mejorado la accesibilidad del servicio.**

A pesar de los avances logrados con la liberalización del transporte de viajeros, el sector enfrenta desafíos y **efectos significativos. Uno de los principales retos es la sostenibilidad del sistema ferroviario**, influenciada por factores como el incremento de los precios de la energía, la coyuntura económica post-pandemia y los cambios en las culturas empresariales.

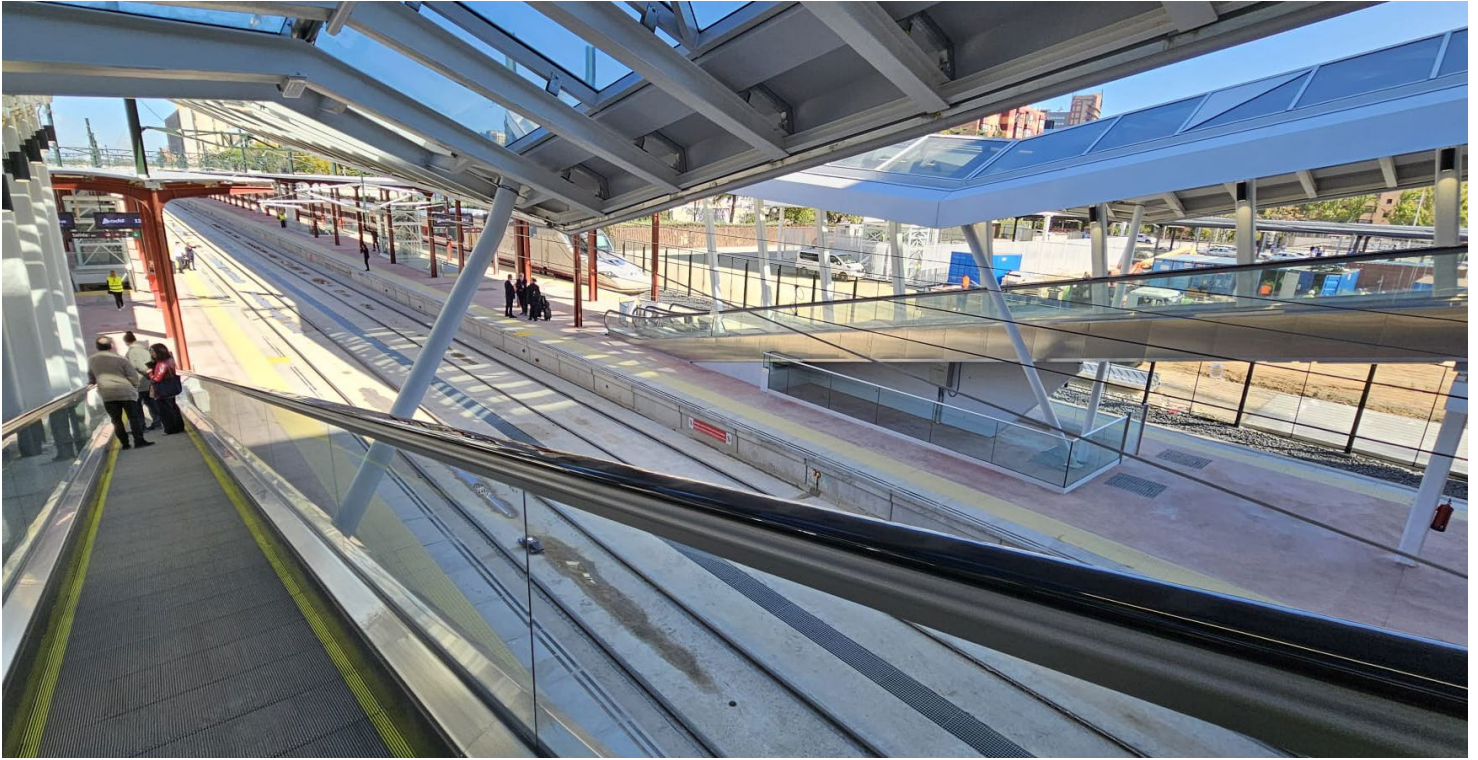
En relación con esa sostenibilidad del sector, uno de los principales efectos observados con la liberalización del transporte de viajeros es que la reducción de tarifas, derivada de la competencia, ha incentivado el uso del transporte ferroviario. Los expertos en el sector coinciden en la necesidad

10M VIAJEROS MÁS

La demanda de alta velocidad creció entre 2019 y 2023.

de encontrar un **equilibrio entre la oferta de precios accesibles y la garantía de un servicio de calidad.**

La sostenibilidad del modelo depende de una estructura tarifaria adecuada que no comprometa la viabilidad económica de los operadores ni la inversión en infraestructuras y mantenimiento. En este contexto, autoridades como la CNMC han destacado que, a día de hoy, los precios actuales no deben entenderse como un punto referencial, pues se encuentran en una fase de lanzamiento de servicios, con tarifas muy atractivas con la finalidad de captar viajeros¹¹. A medida que el mercado evolucione, será necesario realizar ajustes que permitan consolidar la competitividad del ferrocarril frente a otros modos de transporte. **La regulación deberá garantizar que las tarifas sean sostenibles a largo plazo sin afectar la calidad del servicio ni la rentabilidad de los operadores.**



Junto a lo anterior, en la actualidad, el transporte de viajeros se enfrenta a una serie de retos, entre los que destaca la **fiabilidad del servicio**. La incertidumbre generada por fallos en la operación o deficiencias en el mantenimiento puede afectar la percepción del usuario y reducir la demanda. La tendencia generalizada indica que los viajeros tienden a evitar modos de transporte que consideran poco fiables, lo que hace **imprescindible reforzar las estrategias de mantenimiento y gestión operativa para garantizar la puntualidad y la continuidad del servicio**. La CNMC ha identificado parámetros clave para la supervisión de los cánones por uso de las líneas ferroviarias en España¹¹. Entre estos destacan la rentabilidad de un operador eficiente promedio, garantizando que los recargos no comprometan la viabilidad de las empresas, y la segmentación del mercado según la elasticidad de la demanda, permitiendo que los segmentos con menor sensibilidad al precio asuman mayores cánones, mientras que aquellos con mayor sensibilidad cuenten con tarifas más ajustadas.

Los retos y oportunidades de mejora son elementos clave en el avance del proceso de liberalización, a la hora de evaluar los pasos de cara a incrementar las oportunidades de la industria con base productiva en España. En este contexto, cabe destacar que se encuentra en marcha una nueva fase de liberalización de los servicios comerciales de alta velocidad. Adif ha publicado una oferta de capacidad marco en tres nuevos corredores (Norte y Sur): Madrid-Galicia, Madrid-Asturias/Cantabria y Madrid-Cádiz/Huelva, así como la capacidad disponible, con el fin de realizar una nueva adjudicación de acuerdos marco de capacidad²⁹. En la elaboración de este estudio, se han planteado aspectos o soluciones que tienen como objetivo el facilitar la entrada de nuevos operadores privados, tanto de mercancías, de AV como en la gestión de las Obligaciones de Servicio Público, desarrolladas en el siguiente apartado. En este sentido, podría plantearse un sistema de alquiler de material ferroviario como una solución clave. Asimismo, se plantea la necesidad de que los acuerdos marco incluyan una cláusula que garantice la disponibilidad de este material para los adjudicatarios.

3.2.2. PRÓXIMOS PASOS EN EL PROCESO DE LIBERALIZACIÓN: LAS OSP

La liberalización del transporte de viajeros enfrenta diversos retos, siendo uno de los principales la gestión de las OSP. En este contexto, las autoridades independientes, como la CNMC, han enfatizado la importancia de garantizar que la prestación de estos servicios no genere ventajas competitivas al operador histórico en mercados liberalizados¹¹. En relación a lo anterior, en el examen de la liberalización del transporte de pasajeros, **el ejercicio de cocreación pone de manifiesto la necesidad de realizar una evaluación exhaustiva del modelo actual de cercanías, que lleva más de cincuenta años en funcionamiento.** Aunque podría seguir siendo el modelo más adecuado, es necesario analizar si requiere ajustes para responder a las necesidades actuales y futuras. Este análisis podrían liderarlo las Comunidades Autónomas, las principales ciudades y los consorcios de transporte, que cuentan con un conocimiento detallado de la movilidad en sus respectivos territorios y pueden proporcionar una visión integral sobre su evolución y requerimientos.

CIT.N.4

Realizar una evaluación del modelo actual de cercanías para determinar posibles áreas de mejora.

Actualmente, se estima que los servicios sujetos a OSP representarán aproximadamente el 3% del mercado para 2026³⁰. Este proceso de liberalización está enmarcado dentro del Reglamento (CE) 1370/2007 y sus modificaciones introducidas por el Cuarto Paquete Ferroviario, así como en la Ley del Sector Ferroviario y su desarrollo reglamentario, que aún está pendiente de aprobación. En 2023, el sector ferroviario transportó un total de 532,99 millones de viajeros, de los cuales 491,61 millones, es decir, el 92,2%, utilizaron servicios sujetos a OSP³⁰.

92.2%

de los viajeros del transporte ferroviario utilizan servicios sujetos a OSP

Académicos del sector han enfatizado que la **liberalización de las OSP reporta beneficios tangibles**³¹, como la reducción de costes o la introducción de nuevas rutas y más frecuencias. Sin embargo, para aprovechar plenamente los beneficios potenciales, es necesario **diseñar adecuadamente el proceso de licitación y las condiciones de contratación, pues son estas las que determinarán el grado de competencia y eficiencia en el sector, un mensaje destacado por varios participantes del proyecto.**

Los aspectos clave resaltados fueron la duración del contrato, los criterios de adjudicación, la asignación del riesgo, las condiciones sobre el material rodante y las condiciones sobre los recursos humanos. En el caso de la duración de los contratos del sector público (15 años en España) se ha venido resaltando la importancia de definir un **modelo adecuado de indexación de precios para garantizar la sostenibilidad**

económica a lo largo del tiempo. En términos de financiación, los servicios OSP dependen tanto del precio de los billetes como de las contribuciones estatales, lo que hace necesario implementar medidas que favorezcan la competencia efectiva en la adjudicación de los contratos. Además, los criterios de valoración deben incorporar aspectos medioambientales y sociales, garantizando que el proceso de licitación no sólo busque la eficiencia económica, sino también el desarrollo sostenible. De esta forma, el ejercicio de cocreación ha resaltado **la necesidad de no ceñirse exclusivamente a los aspectos relativos al precio y adjudicar el contrato al licitador más bajo, pues, aunque estas condiciones aumentan las posibilidades de reducir el coste de la prestación del servicio, fomentan las licitaciones agresivas y los problemas futuros cuando las empresas ferroviarias no puedan cumplir sus compromisos.**



Entre otros desafíos identificados en la literatura reciente y el proceso de cocreación, destaca, en primer lugar, la importancia de **establecer regulaciones claras sobre la subrogación del personal para evitar conflictos laborales y garantizar la estabilidad de los trabajadores del sector.**

Por otro lado, **la gestión del material rodante** representa una dificultad adicional, ya que existen diferencias significativas entre los modelos adoptados por distintos países. Mientras que en Suecia el Estado es propietario del material rodante y lo alquila a los operadores que ganan las licitaciones, en España este material pertenece a Renfe, lo que podría dificultar la entrada de nuevos actores en el mercado. En este sentido, se han planteado soluciones como la conveniencia de que las **Comunidades Autónomas asumieran competencias en materia de cercanías, aplicando modelos de concesión o de empresas mixtas que permitan una mayor flexibilidad en la gestión del servicio.** Así, en España ya han tenido lugar algunos ejemplos de descentralización. La Generalitat de Catalunya, a través de los Reales Decretos 2034/2009 y 1598/2010, asumió la gestión de los servicios de cercanías y media distancia en la red convencional. Más recientemente, en 2024, el País Vasco también asumió competencias en la gestión de cercanías mediante el Real Decreto 368/2024. Estas, permitiendo que las administraciones regionales adapten los servicios a las necesidades específicas de sus territorios.

En todo caso, **expertos en este sector han hecho hincapié en que, en este proceso de transformación, el papel de Renfe sigue siendo crucial. Es necesario preservar su participación en las grandes redes de cercanías, asegurando que cualquier cambio en la gestión sea fruto de acuerdos nacionales bien fundamentados.**

Si un servicio que actualmente presta Renfe pasa a un nuevo operador, sería recomendable transferir el material ferroviario existente para facilitar la transición. Al mismo tiempo, se podría considerar la posibilidad de que Renfe participase en nuevos modelos de negocio, como la puesta a disposición de material rodante o la modernización de sus talleres mediante la entrada de capital privado.

CIT.N.5

Abarcar en el proceso de liberalización de las OSP los procesos de licitación, la gestión del material rodante, las condiciones de mantenimiento y las condiciones laborales de los distintos actores.

En conclusión, la **liberalización de los servicios sujetos a OSP** representa una **oportunidad significativa para mejorar la eficiencia y calidad del transporte ferroviario en España**. Sin embargo, para que este proceso sea exitoso, es imprescindible abordar los retos asociados a la regulación de los procesos de licitación y compra en sus diferentes aspectos (técnico, contractual, financiero, industrial y regulatorio), la gestión del material rodante, las condiciones de mantenimiento y prestación de servicio de los mismos y las condiciones laborales de los diferentes actores que forman parte del proceso de liberalización.

La experiencia internacional demuestra que una transición bien diseñada puede generar beneficios sustanciales, siempre y cuando, se base en un análisis riguroso y en acuerdos estratégicos que garanticen la sostenibilidad y competitividad del sector ferroviario a largo plazo.



3.3. CONTRATACIÓN PÚBLICA: ESTADO ACTUAL Y RETOS

La liberalización de las OSP ha puesto de manifiesto la cuestión de la duración de los contratos y del modelo de indexación de los precios en contratos cuya duración puede alcanzar, en ciertas situaciones, hasta los diez años. Desde inicios de 2021, se ha producido un drástico incremento en los precios de la energía y las materias primas, lo que ha provocado **importantes perturbaciones en las cadenas de suministro** y ha tenido un impacto significativo en la industria ferroviaria, obligando a buscar nuevas alternativas y estrategias. Esta coyuntura tan cambiante e inestable se debe, principalmente, a la pugna por un nuevo orden geopolítico, la constante tensión entre los tradicionales bloques mundiales por liderar la economía abandonando el multilateralismo y los diversos conflictos armados que generan cada vez más incertidumbre. Todas estas razones geoestratégicas deberían servir también para animar a profundizar en determinados aspectos de la transición energética puesta en marcha a nivel mundial y nacional.

En paralelo, los costos operativos para las empresas del sector se han disparado, ejerciendo una presión sin precedentes. Por lo tanto, el sector se encuentra ante una volatilidad que puede suponer un grave impedimento a la productividad, competitividad y recuperación post-COVID (agravada por la inestabilidad geopolítica) de las empresas. Se trata de una situación particularmente relevante, al considerar el contexto industrial del ferrocarril en **España, como país que tiene una mayor presencia e implantación industrial de fabricantes de material móvil y señalización**⁴.

CIT.F.5

Se dispone de algunas medidas para revisar precios en contratos de suministros ferroviarios (Ley 26/2022).

En este contexto, se plantean importantes retos de cara al desarrollo y a la competitividad y su relación con la contratación del Sector Público. Se ha de destacar la introducción de la Disposición Adicional Segunda en la de la Ley 26/2022, de 19 de diciembre, del Sector Ferroviario, que introdujo una revisión excepcional de precios en los contratos de suministros de material ferroviario rodante y componentes necesarios para su fabricación y mantenimiento. Esta medida busca mitigar los efectos económicos adversos derivados del incremento de los costes de materiales en el sector ferroviario. Al permitir una revisión de precios de hasta el 20% del valor total del contrato, se pretende aliviar la presión financiera sobre los contratistas y garantizar la continuidad de los proyectos.

Desde su promulgación, la Disposición Adicional Segunda ha sido incorporada en los contratos públicos relacionados con el suministro de material ferroviario rodante y sus componentes. Las administraciones públicas han comenzado a aplicar esta revisión excepcional de precios, previa solicitud de los contratistas y siempre que se cumplan los requisitos establecidos. No obstante, la efectividad de la implementación varía según las Comunidades Autónomas y las entidades contratantes. Algunas regiones han adoptado rápidamente la medida, mientras que otras aún están en proceso de adaptación. Además, la complejidad administrativa y la necesidad de una justificación detallada por parte de los contratistas han ralentizado en algunos casos la aplicación efectiva de la revisión de precios. En febrero de 2024, Renfe aprobó una propuesta preliminar para revisar de forma excepcional los precios de los contratos públicos encargados desde 2019 para la fabricación y el mantenimiento de trenes de Cercanías, Rodalíes y Media Distancia, adjudicados a CAF, Alstom y Stadler³².

Sin embargo, desde algunos sectores de la industria se ha señalado que las **medidas implementadas no han sido suficientemente efectivas para contrarrestar los incrementos de costes, pues el ámbito de aplicación de la mencionada medida de revisión de precios queda circunscrita al incremento de los costes de la energía, y no al conjunto de los procesos y elementos humanos y materiales asociados a la cadena de valor.** Se ha identificado, en este sentido, la necesidad de proporcionar condiciones

económicas y de contratación que permita una adecuada regulación y compensación de toda la cadena de suministro, resaltando la revisión de los límites actuales de compensación y ajustes del mecanismo de revisión para reflejar las condiciones actuales en los contratos.

CIT.N.6

Actualizar el marco regulatorio de la contratación pública, integrando criterios de sostenibilidad y revisiones de costes, con un enfoque más amplio y alineado con el contexto vigente en cada momento.

Por otro lado, se han destacado otros retos adicionales a lo largo del proceso de cocreación, en concreto, desde el punto de vista legislativo, cabe destacar la importancia de la contratación pública y de la actualización de su regulación a los actuales problemas globales. A este respecto, la actual Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratación del Sector Público, precisaría de ciertas actualizaciones que adaptaran el texto normativo al contexto actual, atendiendo, por ejemplo, a criterios de sostenibilidad. En concreto, se ha considerado el especial énfasis en la actualización del coste de la mano de obra e insumos. Sin la adopción de este tipo de medidas, es de esperar que la contratación pública ahonde en la deriva descrita por la Oficina Independiente de Regulación y Supervisión de la Contratación (OIReScon) que en su Informe anual de supervisión destaca un incremento del 60% de concursos con un solo licitador en el año 2022.

3.4. EL TALENTO, COMO PULSO DE LA INDUSTRIA

La competitividad de la industria se ve reforzada por la **búsqueda y atracción de talento en el sector**, derivada tanto de la inversión en formación, así como de la homologación de títulos. Es un sector que necesita empleos calificados en una gran variedad de ámbitos: instrumentación, geografía, medioambiente, comunicaciones, tecnología, entre otros muchos.

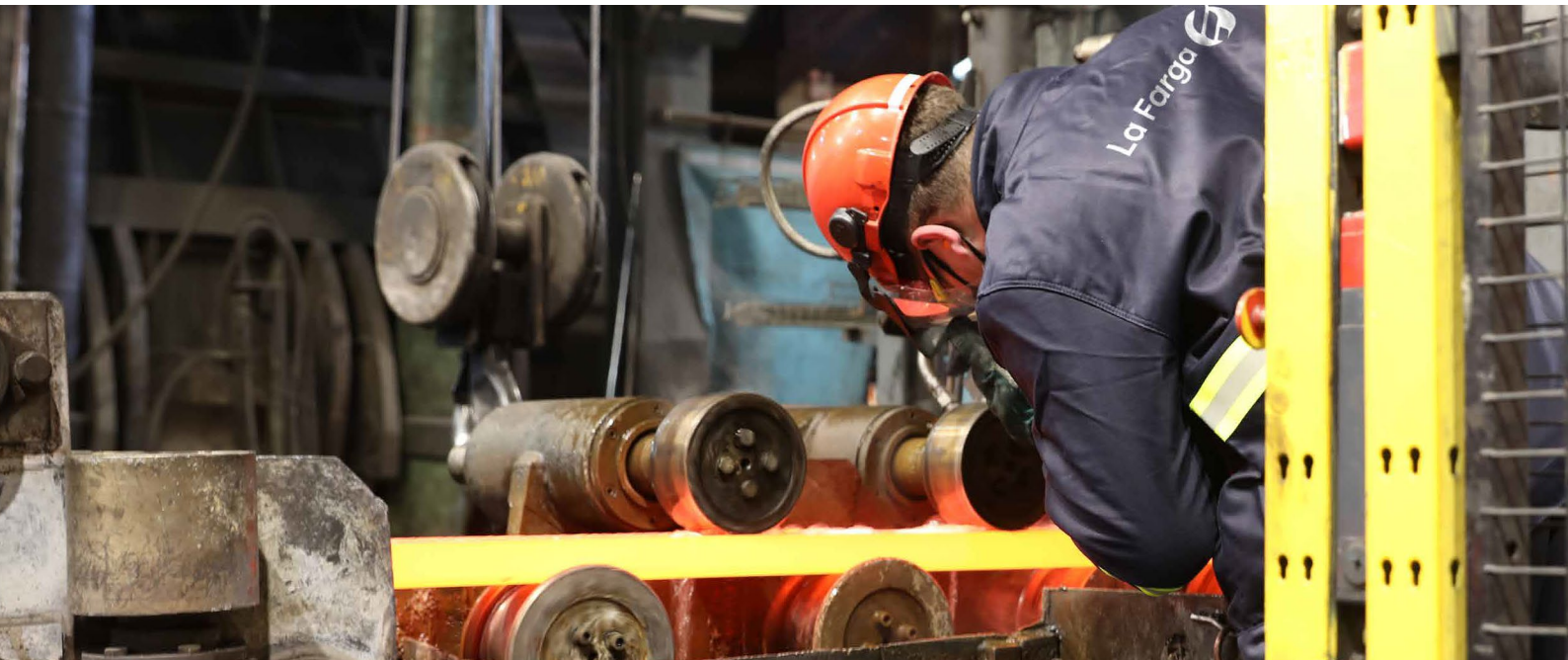
CIT.N.7

Fomentar la formación y retención de talento, alineando la oferta educativa con la demanda real del sector.

La industria ferroviaria está en constante evolución para poder plantear soluciones a las diferentes alternativas de movilidad que demanda la sociedad. Ahora bien, dichas actuaciones implican el desarrollo de unas capacidades de inversión y de conocimientos cada vez mayores, que requieren, sin lugar a duda, una participación de nuevas personas que se incorporen a las diferentes empresas para aportar sus conocimientos, en tecnologías tan importantes como Inteligencia Artificial, *Big Data* o conectividad. Uno de **los desafíos que tiene la industria ferroviaria es, por tanto, la formación** con el desarrollo de planes de estudio dentro y fuera de las empresas de los numerosos profesionales que se incorporarán en los próximos años.

En esta línea, se ha resaltado a lo largo del estudio, tanto por los expertos como por los actores de la cadena de valor del sector, **la necesidad de fomentar la formación, captación y retención de talento, considerándose este un pilar fundamental en el impulso de la competitividad de la industria**. En este contexto, la promoción del talento, a través de iniciativas como la Formación Profesional dual ferroviaria, aparece como un elemento con un efecto tractor en la cadena de suministro y montaje, fomentando así la no deslocalización de la mano de obra por parte de las empresas de la línea de producción.

Uno de los problemas fundamentales identificados por los expertos es **la complejidad de la coordinación entre los actuales modelos de formación, caracterizados por una formación muy fragmentada de los especialistas, y los desarrollos tecnológicos actuales de los sistemas ferroviarios**. Desde una perspectiva generalizada, se requiere de una interacción, no solo entre sistemas y especialistas, sino también, de los especialistas con su propio entorno.



Con todo, a pesar del nivel tecnológico de la industria ferroviaria española, la universidad ofrece pocas titulaciones oficiales con itinerarios de formación bien estructurados. La formación más abundante es de posgrado, oficial y no oficial, dirigida a profesionales del sector. Por consiguiente, los expertos aconsejan **un aumento de la colaboración universidad-empresa**, especialmente a nivel de grado y con la participación de profesionales especialistas como profesores asociados, a través de proyectos concretos y contratos de formación. Durante el análisis, también se han planteado soluciones como la creación de universidades especializadas como las ya existentes en algunos países.

CIT.F.6

El alto nivel tecnológico del sector propicia empleos cualificados y fomenta la colaboración con universidades y centros de investigación.

Asimismo, se han planteado aspectos como la **mejora de la comunicación con los alumnos**, aumentando así la concienciación sobre las oportunidades que ofrece el sector. Se plantea

como solución el fomento del **uso de cátedras de empresa-universidad y aulas empresa**, estrechando la colaboración con centros de investigación, de formación o universidades.

CIT.N.8

Aumentar la colaboración universidad-empresa con proyectos conjuntos y programas de especialización.

Al mismo tiempo, estas medidas deben ir acompañadas de una implementación de políticas que permitan **la retención del talento formado en España**, así como el aprovechamiento de la internacionalización para formar a gente en otros países ampliando el talento e influyendo en otros lugares geográficos.

Una de las conclusiones extraídas en este punto es el **papel fundamental que juegan las empresas en la formación y retención del talento. Es crucial alinear el mundo académico con el empresarial**, a través de publicaciones, participación en eventos, programas de captación de talento joven, etc.; fomentando así la vocación y adaptando la formación a las necesidades reales del sector.

Esta sinergia entre universidades y empresas permitiría una mejor identificación de las carencias formativas del sector, que van más allá de los ingenieros especialistas en este ámbito. Por un lado, el desarrollo de las nuevas tecnologías conlleva la necesidad de formación de especialistas en herramientas modernas y nuevas tecnologías, como la Inteligencia Artificial, adaptadas a los sistemas ferroviarios. Por otro lado, personal como los maquinistas son un activo muy escaso en la actualidad, así como los directores de obra y señalización³³. Los expertos entrevistados también señalan la falta de especialistas en economía y derecho del sector; así como especialistas en la propia cadena de gestión de las estaciones.

CIT.N.9

Adaptar los perfiles profesionales a la transformación digital (IA, *Big Data*), cubriendo también puestos técnicos clave.

La colaboración **también se plantea desde la perspectiva pública**. Puesto que las universidades tienen reconocida su autonomía jurídica, y el sistema universitario español, se organiza bajo un modelo descentralizado, en el que el Estado y las Comunidades Autónomas tienen competencias diferenciadas.

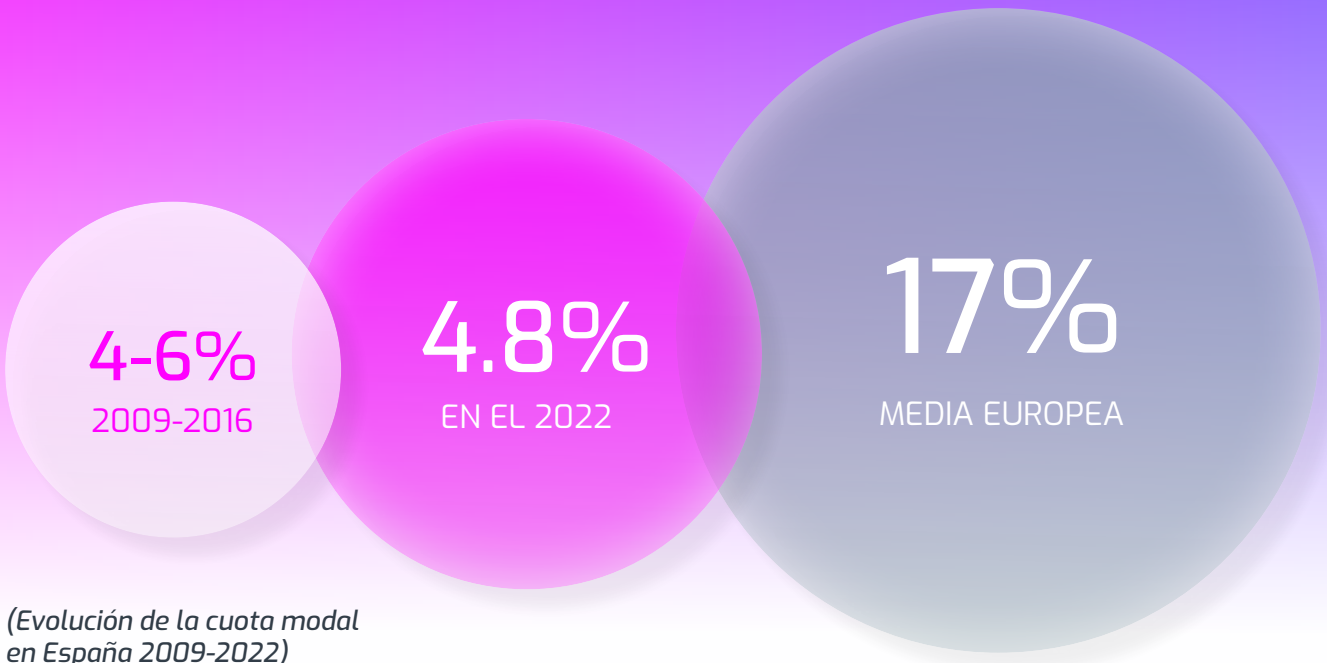
Sin embargo, los expertos plantean la necesidad de una **mejor coordinación entre los distintos niveles de administración pública**, que permitan garantizar un nivel mínimo de calidad y de ayudas, una igualdad territorial, y que se establezcan criterios claros, sistemas objetivos de puntuación para valoración, automatización de procesos y mejora de la comunicación para hacer el sistema más eficiente y transparente.

No obstante, existen másteres oficiales y los conocidos como másteres propios (no habilitantes) que resultan de interés, además de cursos de especialización diversa que realizan varias empresas y centros como ALSA, CAPTRAIN, CEFF, CETREN, ESM FACTORES HUMANOS, CRÉATE, CHF, RENFE FABRICACIÓN Y MANTENIMIENTO, CENTRO DE FORMACIÓN DEL TRANSPORTE TERRESTRE, FOR AVANT, SIEMENS, MEDWAY, STADLER, TRANSFESA, EADIC, etc. También, sin ser exhaustivo, desde las universidades se desarrollan másteres como los de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), el de la Universidad Pontificia Comillas, el máster de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), el de la Universidad de Cantabria (UC) y el de la Universidad Carlos III (UC3M).

04

EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

4.1. RADIOGRAFÍA DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS



(Evolución de la cuota modal en España 2009-2022)

España es un país que destaca por su red de infraestructuras ferroviarias. La red de infraestructura ferroviaria española ocupa el quinto puesto en la UE, presentando un gran potencial para el transporte de mercancías³⁴. Sin embargo, el territorio español se encuentra entre las últimas posiciones en lo referente a cuota ferroviaria, existiendo un claro predominio del transporte de mercancías por carretera.

TDM.F.1

Extensa red de infraestructuras ferroviarias (5.^a en la UE), con gran potencial para mercancías.

Durante los años 2009-2019 el transporte ferroviario de mercancías registró una cuota modal de entre el **4%** y el **6%**, sólo por delante de Grecia e Irlanda, y encontrándose muy alejada de países de referencia como Lituania, Letonia, Estonia o Suiza cuyas cuotas son superiores al 30%. Si se compara con los países de referencia, la media europea se sitúa en el **17%**, muy superior de la cuota modal española. El último informe realizado por el Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE) recoge que la cuota modal (en millones de toneladas - kilómetro) de transporte en 2022 fue de **4,8% mediante el modo ferroviario**¹⁰. En términos de volumen, datos recogidos del Informe Anual del Sector Ferroviario¹² en 2023 muestran que se transportaron un total de 21,6 millones de toneladas netas, lo que supuso una disminución del 10,1% sobre 2022. La cifra de toneladas-kilómetro netas fue de 9.529,8 millones, lo que representó un descenso del 9,4% respecto a 2022.

Los motivos detrás de esta diferencia notable se han estudiado con detenimiento a lo largo de los años y el ejercicio de cocreación ha puesto de manifiesto el amplio consenso existente sobre el diagnóstico actual. Para una explicación detallada se identifican las siguientes razones exógenas y endógenas.

Las razones exógenas son aquellas sobre las cuales no se puede actuar de manera directa, pero que se deben tener en cuenta a la hora de establecer las acciones que se deberían potenciar para dar respuestas a los elementos que se pueden moldear. Se pueden mencionar las siguientes:

RAZONES EXÓGENAS

- ▶ La **situación geográfica excéntrica** de España, que no cuenta con la ventaja de ser un país de tránsito como Alemania: en este punto cobra especial importancia el desarrollo y potenciación de autopistas ferroviarias que conecten con puertos, como el puerto de Valencia o el de Algeciras, ya que la mayor parte de los tráficos de mercancías se originan gracias a los **puertos**.
- ▶ El **sector industrial** en España es menos importante en comparación con otros países europeos y hay una concentración menor de flujos³⁶.
- ▶ La **demanda dependiendo del número de población**: mientras que en un diámetro de 1.000 km del centro peninsular hay una demanda de mercancías de aproximadamente 50 millones de habitantes, en países centroeuropeos la demanda se origina por 250-300 millones de personas. Además, el origen y destino de las mercancías es disperso, por lo que no se generan concentraciones de flujo³⁵.
- ▶ La competitividad del **transporte de mercancías por carretera** que representa una cuota de más del **95%**¹⁰. La red de transporte por carretera es muy extensa y resulta más eficiente y accesible.

Entre las **razones endógenas**, las cuales están directamente relacionadas con la propia estructura ferroviaria, destacan:

RAZONES ENDÓGENAS

- ▶ **La infraestructura compartida:** el transporte de mercancías comparte infraestructuras con los trenes de viajeros. A diferencia de otros países no europeos, en España se priorizan los servicios de viajeros frente a las mercancías, especialmente en los accesos a grandes ciudades con servicios de cercanías. En estas zonas, la red ferroviaria se destina principalmente al transporte de viajeros, relegando las mercancías a un segundo plano.
- ▶ **Las terminales saturadas:** las terminales de transporte de mercancías suelen tener problemas de espacio y ubicación, lo que complica iniciar, complementar o concluir el transporte.
- ▶ **La interoperabilidad:** es necesario señalar las dificultades de interoperabilidad derivadas de la coexistencia de dos redes con distintos anchos de vía: la red de ancho ibérico y la red de Alta Velocidad con ancho UIC, apta para el transporte de mercancías. La divergencia en el ancho de vía, los sistemas de electrificación y señalización en la frontera con Francia y el resto de Europa, los gálibos, la normativa ferroviaria de cada país, son factores frontera que generan costes adicionales y retrasos asociados al traspaso de la carga, lo que supone un lastre significativo para el tráfico ferroviario internacional de mercancías.



A lo largo de las últimas dos décadas, se han impulsado varias iniciativas, tanto a nivel legislativo como gubernamental, con el objetivo de paliar estas dificultades. España inició la liberalización del sector en el año 2005, resultando en la entrada progresiva de los operadores privados hasta alcanzar el 52% actual, sin impacto significativo en la cuota modal. Desde el Gobierno y Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, se desarrollaron varias estrategias e iniciativas, como el Plan Estratégico de Impulso al Transporte Ferroviario de Mercancías (2010), la Estrategia Logística de España (2013), el Plan de Infraestructuras Transporte y Vivienda (2012-2024), el Plan de Innovación para el Transporte y las Infraestructuras (2018-2020) o Mercancías 30.

Apesar de estos avances, el ejercicio de cocreación ha destacado una percepción generalizada de que muchos de los esfuerzos llevados a cabo en la última década se han centrado en potenciar el transporte de viajeros. Sin embargo, los participantes han coincidido en que **las iniciativas anteriormente mencionadas, especialmente la de Mercancías 30, marcan una clara hoja de ruta y, por tanto, los esfuerzos se deberían centrar en su ágil y completa implementación.**

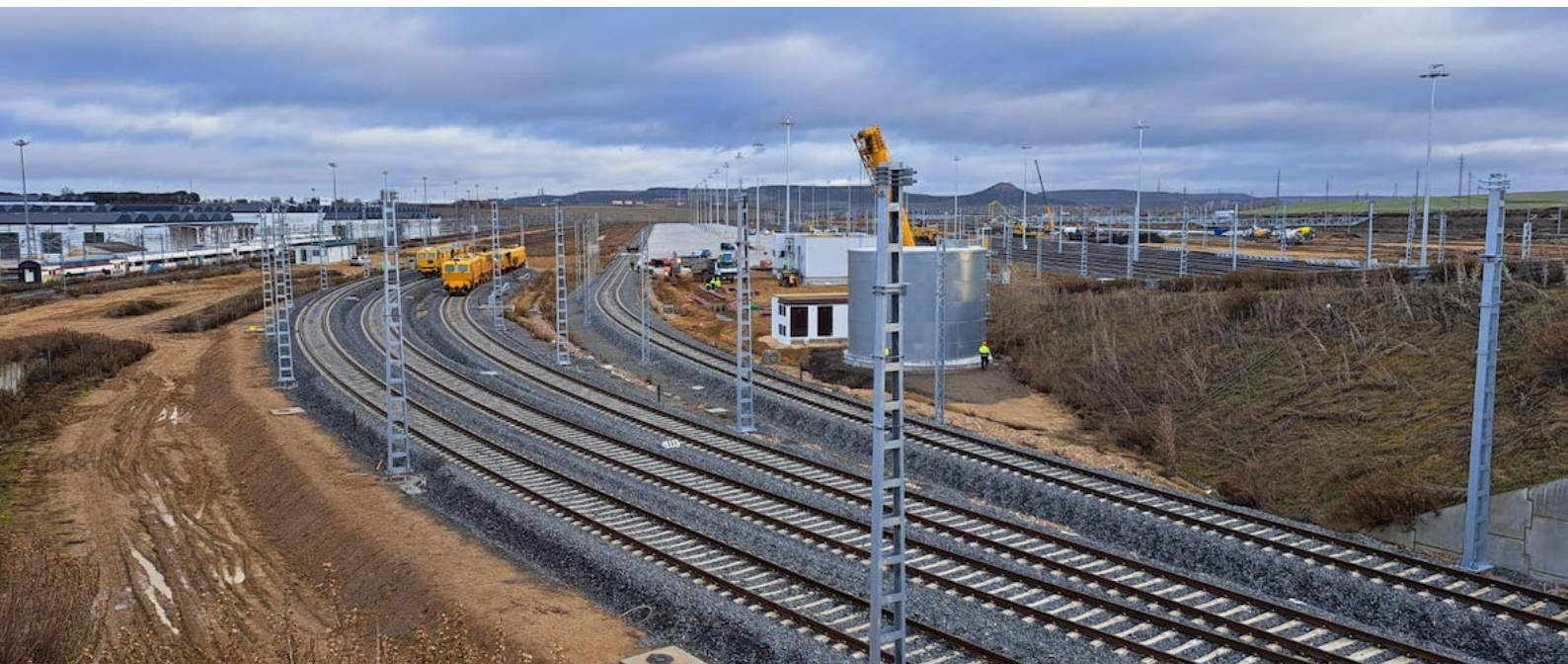
TDM.F.2

Existencia de planes e iniciativas claros, (Mercancías 30, fondos *Next Generation*) que marcan hoja de ruta.

La UE ha establecido una serie de objetivos y obligaciones que marcan la agenda de España y sus tiempos. La cadena de valor en su conjunto comparte que el objetivo europeo del 20% de cara a 2030 no se podrá cumplir. No obstante, **se prevé el cumplimiento del objetivo establecido por Mercancías 30, del 10%, con la previsión de alcanzar entre un 11% y 11,5%** y se reconoce el potencial de crecimiento del sector.

TDM.N.1

Aumentar la cuota modal (objetivo Mercancías 30) y reducir la dependencia del transporte por carretera.



En este sentido, se considera que el transporte ferroviario de mercancías se encuentra en un periodo de transición. Por un lado, está marcado por inversiones, con los fondos *Next Generation*, siendo un caudal de fondos importante que afectan a obras y cambios estructurales que pronostican dificultades en los próximos dos años antes de su puesta en marcha. Se están desarrollando obras en el corredor cántabro – mediterráneo, los ejes central atlántico y mediterráneo están cortados, y la compra de vagones y locomotoras está en proceso. Sin embargo, se prevé una clara inversión de la tendencia decreciente a partir de 2027, una vez habilitadas las principales vías y los nuevos vagones y locomotoras puestos en circulación. Por otro lado, el análisis destaca la necesidad de potenciar el atractivo y la eficiencia del transporte por ferrocarril, en un sector en el que más del 95% del transporte terrestre de mercancías se realiza a través de la carretera.

TDM.F.3

Impulso de corredores estratégicos y obras en curso que anticipan un repunte en el transporte de mercancías a partir de 2027.

Además, la **actividad relacionada con el transporte de mercancías** sigue siendo fundamentalmente **nacional e intermodal**, es decir, se utilizan como mínimo dos modos de transporte distintos en la cadena logística. Las dificultades asociadas al despliegue del ERTMS, la interoperabilidad y la implementación del Acoplamiento Automático Digital son algunos de los motivos detrás de este resultado. Este último, se ha identificado en varias entrevistas como una prioridad para mercancías, junto con la mejora de la gestión de la comunicación de capacidad.

El transporte ferroviario de mercancías en España constituye por tanto un reto importante para todos los actores involucrados. Se proyecta como un **pilar fundamental de la movilidad sostenible y eficiente, con un importante potencial de crecimiento**, haciéndose necesaria una mejora y adecuación de la infraestructura propiamente dicha de mercancías.

4.1. UNA VISIÓN DE FUTURO

En los próximos años, se espera una modernización de las infraestructuras ferroviarias, con corredores estratégicos mejorados, mayor electrificación y una gestión más eficiente de la capacidad. La transformación digital y la optimización de los procesos operativos permitirán una mayor competitividad frente a otros modos de transporte, reduciendo tiempos y costes logísticos. Asimismo, la integración fluida con otros medios, como el transporte marítimo, fomentará un modelo intermodal que aproveche las fortalezas de cada sistema.

En un esfuerzo de puesta en común de los retos y principales preocupaciones del sector, el ejercicio de cocreación identifica las acciones a tener en cuenta en este proceso de impulso.

En términos generales, **los participantes coinciden con las prioridades identificadas por Mercancías 30**. La puesta en marcha de una red de nodos intermodales estratégicos; la mejora y ampliación de infraestructuras; la ampliación de la capacidad y mejora de las prestaciones de los servicios de mercancías en la red ferroviaria; la puesta en disposición de corredores de autopistas ferroviarias y la mejora de la conexión con puertos, junto con la implementación de ecoincentivos son medidas reconocidas por el sector. Se desarrollan en esta sección las principales cuestiones en las que los participantes han hecho hincapié.

TDM.N.2

Priorizar la implementación de proyectos clave (autopistas ferroviarias, nodos logísticos) con inversiones ágiles.

España tiene como fortaleza su extensa red de infraestructuras, posibilitando la conexión entre distintas regiones. Sin embargo, son necesarios puntos de conexión para poder facilitar los trasbordos de carga entre distintos modos de transporte. Los **nodos logísticos** cobran un especial sentido, pues actúan como puntos de conexión entre los diferentes modos de transporte y facilitan la movilidad de bienes a nivel nacional e internacional. En 2022 aumentó un 4,1% el total de trenes tratados en terminales logísticas de Adif³⁷. Las doce principales terminales en cuanto a número de trenes de mercancías tratados en 2022 se localizan en las provincias de Barcelona, Tarragona, Zaragoza, Girona, León, Vizcaya, Valencia, Madrid y Cantabria³⁷.

TDM.N.3

Mejorar la capacidad y eficiencia (evitar saturación de terminales, optimizar horarios y surcos).

Los puertos son uno de los principales nodos, tanto generadores como atractores de carga, y por ello se identifica la necesidad de focalizar el esfuerzo inversor en mejorar su actividad. En algunos de ellos las ampliaciones de instalaciones se encuentran en estados muy avanzadas, como en el Puerto de Valencia. Sin embargo, la mayoría no han alcanzado su potencial máximo de atracción de carga. También es necesario disponer de accesos ferroviarios adaptados a la demanda de las distintas mercancías de los puertos. Los expertos entrevistados destacan el modelo de hubs de costa, operados por cargadores portuarios, que cuentan con la representación del puerto, de Adif como propietario del terreno y algún operador privado. Se defiende la **importancia de fomentar modelos colaborativos en vez de competitivos, donde distintos modos sean capaces de proporcionar soluciones de manera eficiente.**

TDM.F.4

Puertos españoles consolidados como nodos logísticos clave, generadores y atractores de carga.

Entre las acciones clave en materia de conectividad entre los principales nodos logísticos, destacan las Autopistas Ferroviarias, como un elemento fundamental para el desarrollo y la modernización del transporte de mercancías por ferrocarril, al ofrecer una solución eficiente, sostenible y competitiva frente a otros modos de transporte^{38,39,40}. Se reconoce su potencial en materia de sostenibilidad

ambiental al disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo energético por tonelada transportada; de descongestión de las carreteras, al permitir el traslado de camiones y semirremolques, mejorando la fluidez del tráfico, y reduciendo el riesgo de accidentes y el desgaste de la infraestructura viaria y de optimización de la cadena de suministro al facilitar la intermodalidad, combinando la flexibilidad del transporte por carretera con la capacidad y eficiencia del ferrocarril. No obstante, se hace mucho hincapié en la importancia de cumplir con los prometedores planes, los cuales requieren inversiones tanto públicas, en materia de infraestructuras, como privadas, en lo respecta al material rodante. Igualmente, cabe destacar la importancia de cumplir con compromisos internacionales que contemplen la adecuación de infraestructuras en cada país para evitar cuellos de botella.

TDM.N.4

Avanzar en interoperabilidad (ERTMS, ancho de vía, DAC) para facilitar el tráfico internacional.

En materia de infraestructura, otra cuestión mencionada en este ejercicio de cocreación ha sido el potencial uso de **vías convencionales exclusivo para mercancías.** El principal argumento a favor es la importante red de vías convencionales de España cuya circulación se ve significativamente disminuida en ciertos tramos tras la implementación de las vías de alta velocidad. Sin embargo, es una medida que genera discrepancias.



Por un lado, dado que en el transporte de mercancías es más importante garantizar la circulación sin interrupciones que alcanzar altas velocidades, se considera que esta medida podría mejorar la planificación y gestión de horarios, optimizando el flujo logístico e incrementando el volumen y capacidad de carga transportada. Por otro lado, existe la preocupación por preservar la capilaridad de la red de transporte de mercancías y de viajeros en España, al no poder contar con la red de alta velocidad que vincula grandes ciudades, como sustituta a las vías convencionales que tienen un mayor alcance geográfico.

Además de los avances en infraestructura, que tienen como objetivo potenciar la intermodalidad, considerar el transporte de mercancías por carretera y ferrocarril como sectores complementarios, requiere **proporcionar datos e incentivos, y realizar una mayor labor de concienciación con vista al principal interesado: el cargador.**

TDM.N.5

Fomentar medidas que generen confianza a los cargadores (datos comparativos, ayudas, continuidad de eco-incentivos).

Por un lado, **se observa una falta de estudios comparativos que proporcionen datos sobre el impacto del transporte de mercancías** teniendo en cuenta varios factores como la tipología de la carga, la distribución de cargas de punto a punto, el impacto ambiental, la optimización de tiempos o el coste tonelada/km.

Por otro lado, **se deben considerar las importantes diferencias en los modelos de negocio de ambos sectores e impulsar medidas que permitan paliarlas.** El sector ferroviario, debido a su actual fase de transición en el ámbito de las mercancías, representa en algunos aspectos una mayor incertidumbre para los cargadores.

En este contexto, se destaca la necesidad de proporcionar ayudas que permitan a las empresas cargadoras, sobre todo las pymes, fomentar este modelo de colaboración, a través de, por ejemplo, la continuidad de los eco-incentivos, parte del programa de apoyo al transporte sostenible y digital, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y su puesta a disposición de soluciones digitales que faciliten el acceso a la información.

TDM.F.5

Compromiso del sector privado (consorcios, asociaciones) y público (eco-incentivos) para fomentar la intermodalidad.

El ejercicio de cocreación también ha destacado el firme compromiso del sector en conseguir un transporte intermodal de mercancías. El **sector privado**, el cual cuenta con un *Profit and Loss* (P&L) mayor que la administración pública, está creando consorcios o asociaciones donde participan representantes de operadores ferroviarios, operadores de carretera con camiones y, en algunos casos, cargadores.

El sector ferroviario ha apostado y agotado las líneas de crédito de subvenciones, y varios actores han compartido la necesidad de ampliar las subvenciones y convocatorias para comprar material rodante, desarrollar autopistas ferroviarias y seguir impulsando los nodos logísticos.

TDM.N.6

Proporcionar “financiación transitoria” que cubra el periodo entre la compra de material rodante y la finalización de obras.

Finalmente, se ha identificado **la necesidad de contar con “financiación transitoria” que tenga en cuenta la situación actual.** Los Fondos *Next Generation* establecen la fecha del 31 de diciembre de 2025 como plazo de entrega de todo el material ferroviario. Sin embargo, no se podrán poner en circulación hasta que finalicen las obras que, según Adif no terminarán antes de octubre de 2026, marcando un año sin operaciones. **Se plantea la posibilidad de establecer una línea de ayudas para mantener las cuotas de leasing sin poder operar.**

05

LA INTERNACIONALIZACIÓN

5.1. ESPAÑA Y SU INDUSTRIA FERROVIARIA EN EL MUNDO

Desde mediados de los años noventa, las empresas españolas comenzaron a expandirse a nivel internacional, iniciando un **proceso de internacionalización** que las convirtió en compañías globales. Este proceso de internacionalización no sólo ha permitido a las empresas diversificar mercados, sino también promover la **competitividad** y la **innovación** a nivel global. Actualmente, la acción de gobierno en materia de fomento de la internacionalización se articula a través de la **Estrategia de Internacionalización de la Economía Española 2017-2027**⁴¹, cuyo objetivo general es maximizar la contribución del sector exterior al crecimiento y a la creación de empleo, así como la mejora de la productividad.

**+4.000km
de vía**

**Red de alta velocidad
más extensa de Europa
y 2ª en el mundo**

INT.F.1

Reconocimiento internacional de la industria ferroviaria española, destacando en alta velocidad y movilidad urbana.

A lo largo de los años, apoyándose en su ecosistema público-privado, el sector ferroviario español ha podido posicionarse como líder en soluciones ferroviarias innovadoras y sostenibles en mercados internacionales clave, consolidando su competitividad y capacidad de innovación. **Actualmente, la industria ferroviaria española exporta en torno al 70% de su volumen de negocio.**

El país cuenta con la red de alta velocidad más extensa, después de China, y la más extensa de Europa, superando los 4.000 km de vía²¹. En la red ferroviaria española conviven la alta velocidad, media distancia, cercanías y líneas de metro en las principales ciudades, así como innovadores sistemas de metro ligero y tranvía. El sector ferroviario español se compone por **empresas líderes**, apoyadas por entidades públicas como la operadora ferroviaria Renfe, que ha expandido sus operaciones a mercados internacionales como Francia y EE. UU., o Adif, que colabora en varios proyectos internacionales. Existen también varias empresas fabricantes de material rodante, de consultoría e ingeniería involucradas en numerosos proyectos internacionales. Además, España ha desarrollado tecnologías avanzadas en el sector ferroviario, especialmente en alta velocidad, que se han exportado y aplicado en diversos **proyectos internacionales**.



El sector ha dejado su huella y demostrado su conocimiento en los sistemas ferroviarios de todo el mundo, con infraestructuras que se caracterizan por ser altamente **eficientes, seguras y sostenibles**. Por ejemplo, los programas de I+D+i europeos **Shift2Rail** y **Europe's Rail** cuentan con una amplia representación de compañías españolas, tanto como miembros fundadores, colaboradores o subcontratadas⁴².

INT.F.2

Participación destacada en programas de I+D europeos (*Shift2Rail*, *Europe's Rail*), reforzando la innovación y la proyección global.

En este sentido, el panorama para la industria ferroviaria es positivo. Se anuncia la duplicación de alta velocidad en el mundo para 2030, lo cual requerirá una inversión en infraestructuras, proyectos y servicios que lo sostengan y que faciliten una red de movilidad internacional⁴³. Por lo tanto, la industria ferroviaria española tiene una importante oportunidad: al ser referente en el modelo de alta velocidad, los profesionales y empresas españolas serán requeridos en todo el mundo para replicar este modelo. Por otro lado, otras modalidades como la urbana, media distancia y cercanías también se han visto consolidadas, gracias a que son modernas, rápidas, seguras y cada vez más sostenibles. Esto hace que, de nuevo, nuestro país sea considerado un referente a la hora de ofrecer un servicio integral, como una sólida cadena de valor capaz de ofrecer soluciones completas, desde la fase de asesoramiento hasta la entrega del producto final¹⁷.

5.1.1. LA CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA ESPAÑOLA

El ejercicio de cocreación ha puesto de manifiesto la importancia de destacar los proyectos de éxito a nivel internacional, siendo ellos la mejor carta de presentación de la industria española.

El **proyecto de alta velocidad de La Meca-Medina** es un ejemplo emblemático del éxito español en Oriente Medio. El consorcio hispano-saudí Al Shoula Group ha hecho realidad el corredor ferroviario de alta velocidad que atraviesa las zonas costeras y desérticas de Arabia Saudí entre La Meca y Medina, reafirmando a España como referente mundial en alta velocidad⁴⁴.

La renovación de la línea de alta velocidad que une Europa y Asia, **Ankara-Estambul**, también contó con el conocimiento de empresas españolas, concretamente en la fase de diseño e ingeniería, así como en la señalización y provisión de material rodante⁴².

Entre los proyectos en desarrollo, destaca la **línea de alta velocidad entre Sídney y Newcastle**, en Australia, que contará con el apoyo y asesoramiento de la ingeniería ferroviaria española en materia de sistemas ferroviarios, incluyendo telecomunicaciones, señalización, energía y material rodante, estacionamiento e instalaciones de mantenimiento y operación⁴³.

La proyección internacional de la industria española es también notoria en soluciones de transporte urbano, como los proyectos de metro y metro ligero. Algunos ejemplos son el **Metro de Buenos Aires** (Argentina), el **Tren Maya** (México) o la **Tranvía de Tel Aviv** (Israel)⁴³.

También se cuenta con un alto nivel de participación en el **desarrollo de infraestructuras**, con proyectos como Marmaray, en Turquía; CrossRail, en Reino Unido; o el túnel de San Gotardo, en Suiza, que han sido tres de los trabajos subterráneos de mayor dificultad técnica de Europa, o los túneles North West Rail Link en Australia o The East Side Access en Nueva York, Estados Unidos⁴².

INT.F.3

Éxitos en proyectos emblemáticos (La Meca-Medina, CrossRail, metro de El Cairo, etc.), mostrando la alta competitividad de las empresas españolas.

También destaca el *know-how* español en otras áreas, como la tecnología de doble ancho de vía. En este ámbito, se nombra en el proceso de cocreación, la **colaboración entre Adif y la compañía ferroviaria estatal ucraniana, Ukrainian Railways**, cuyos objetivos incluyen la prueba y puesta en marcha de un proyecto piloto en Ucrania del **sistema automático de ancho variable de mercancías** que promueve el gestor de infraestructura español. La innovación desarrollada por Adif, que permite que un vagón de mercancías circule por países con anchos de vía distintos a través del cambio automático de ancho, acortaría los tiempos de recorrido de las mercancías y se reducirían los costes asociados⁴⁵.

En definitiva, la presencia internacional de la industria ferroviaria española permite, por un lado, llevar su alto grado de especialización técnica a otros países en proyectos de gran envergadura, y, por otro, aplicar el conocimiento adquirido en estos proyectos internacionales a acciones nacionales, lo que supone un claro retorno. Cabe destacar que una inversión continua en el sector ferroviario en España, garantiza que las referencias nacionales de ejecución y suministro se mantengan actualizadas, un elemento fundamental para los concursos internacionales.

INT.F.4

Amplia experiencia en mercados desarrollados y emergentes, con presencia en más de 100 países.



Algunos de los principales proyectos de alta velocidad en el mundo que tienen sello español⁴³

01 OSLO-SKI

22,5 kilómetros unirán las ciudades de Oslo y Ski en un proyecto que es la mayor obra civil de infraestructuras de transporte del país noruego. Las empresas españolas han participado en las obras civil y electrificación.

01 FOLLO LINE (NORUEGA)

La industria ferroviaria española participa en el mayor proyecto de infraestructuras de Noruega, consistentes en una nueva línea ferroviaria de doble vía de 22 kilómetros entre la estación central de Oslo y la nueva estación de Ski, al sur de Oslo.

02 LÍNEA HALKALI-KAPIKULE

Empresas españolas participan en esta línea de alta velocidad de 231 kilómetros de longitud para unir la red ferroviaria turca con la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T) a través de Bulgaria.

02 ANKARA-ESTAMBUL

La renovación de la línea de alta velocidad que une Europa y Asia también contó con el conocimiento de las empresas españolas Ineco, CAF y OHL. Concretamente, en la fase de diseño e ingeniería, así como en la señalización y provisión de material rodante.

03 RAIL BALTICA

Finlandia, Estonia, Letonia, Lituania y Polonia quedarán unidos por una línea de alta velocidad en una hora y 42 minutos. Empresas españolas de ingeniería y señalización participan en el desarrollo.

04 HS2 (REINO UNIDO)

La industria ferroviaria española también cuenta con un papel determinante en esta línea aportando su conocimiento en el diseño, ingeniería y trabajos preparatorios para la puesta en marcha del mayor proyecto europeo actual de infraestructuras (531 km con velocidades de hasta 350 km/h). Participan Ferrovial, Ineco y Sener.



05 LÍNEA NUEVA DELHI-CALCUTA (INDIA)

La industria española ha participado en la asesoría que analizó la viabilidad de esta línea de alta velocidad. Un proyecto con el que el gobierno indio pretende rejuvenecer la red ferroviaria del país.

06 LAV DE CALIFORNIA

Es el proyecto de infraestructuras más ambicioso de EEUU y la primera línea de alta velocidad de California. Permitirá viajar desde Los Ángeles a San Francisco en menos de tres horas. El estado estadounidense también ha contado con empresas españolas para los estudios de viabilidad y su construcción. Concretamente, participan ACS y Ferrovial.

06 TREN AV DE TEXAS

Presencia también española en el proyecto denominado Bullet Train, que permitirá conectar los 386 kilómetros que separan las ciudades de Houston y Dallas/Fort Worth en menos de 90 minutos.

07 TREN MAYA

Revisión de la ingeniería de todo el proyecto, de unos 1.550 km de vía entre las principales regiones de la Península de Yucatán. Defición de requisitos técnicos de material rodante, sistemas ferroviarios y mantenimiento.

08 MILÁN-NÁPOLES

El vecino país de Italia también contó con la experiencia española para la adaptación de 400 kilómetros de vía simple, así como para desvíos móviles para la alta velocidad o el tendido de 184 kilómetros entre Roma y Nápoles. Acciona diseñó y construyó la conexión en Bolonia de esta línea.

08 ROMA-NÁPOLES

La ingeniería española fue la responsable de la construcción, que supuso más de 400 km de vía simple, 50 desvíos móviles para alta velocidad, cuatro estaciones y el tendido de los 184 km que separan ambas localidades.

09 CONEXIÓN LA MECA-MEDINA

Se trata del proyecto más importante de infraestructuras del mundo árabe de las últimas décadas, construido por el consorcio hispano-saudí 'Al Shoula', en el que participan 12 empresas españolas.

10 ALTA VELOCIDAD ENTRE SIDNEY Y NEWCASTLE

Otro de los proyectos que contará con la ingeniería española es la línea de alta velocidad entre Sidney y Newcastle, en Australia. En este caso, asesorará en materia de sistemas ferroviarios, incluyendo telecomunicaciones, señalización, energía y material rodante; estacionamiento e instalaciones de mantenimiento y operación.

5.1.2. ENTRADA EN LOS MERCADOS INTERNACIONALES

La industria ferroviaria española es pionera en el desarrollo de soluciones innovadoras, con una gran capacidad de diseño, operación y mantenimiento de sistemas de transporte ferroviario eficientes, lo que ha posibilitado la presencia hoy en día de las empresas españolas en más de 100 países. Sin embargo, a pesar de los éxitos del sector, varios de los participantes en las entrevistas realizadas coinciden en la presencia de importantes barreras en el acceso a mercados internacionales.

INT.N.1

Mejorar el acceso a mercados externos en igualdad de condiciones, superando barreras de entrada y falta de *level playing field*.

Las empresas españolas se enfrentan a menudo a **dificultades en el acceso a los mercados públicos** en terceros países en igualdad de condiciones que sus empresas nacionales (*level playing field*), afectando a su competitividad, a pesar de los acuerdos firmados entre la Unión Europea y otros países para paliar esta situación. En una **Consulta a los Representantes de los Usuarios de los Servicios de Transporte Ferroviario de Mercancías y Viajeros (2023)**⁴⁶ de la CNMC, se concluyó que el **45% de los operadores se muestran insatisfechos con la competitividad actual del ferrocarril**. Además, el **78% de las empresas ferroviarias encuentra dificultades de acceso a los mercados internacionales**.

En este sentido, cabe destacar la importancia de disponer de recursos, presencia y licencias que den acceso a los distintos mercados. En muchas ocasiones se hace necesaria o conveniente a través de sucursales, filiales o mediante la compra o adquisición de empresas locales en los países en los que se quieren llevar a cabo proyectos. Por ejemplo, la compañía pública española Navantia, cuyos buques suponen **más del 60% de la flota de Superficie Australiana**, y representan un importante éxito para España tras ganar procesos de licitación transparentes, adquirió empresas australianas con posiciones consolidadas en el país. La operación de adquisición, por parte de Renfe, del 50% del operador **Leo Express**, tras la ampliación de capital social de la compañía checa, constituye una oportunidad estratégica para la operadora española, ya que le permite tener presencia en tres países europeos (República Checa, Eslovaquia y Polonia) donde Leo Express opera, y dispone de los recursos y licencias para acceder al mercado alemán⁴⁷.

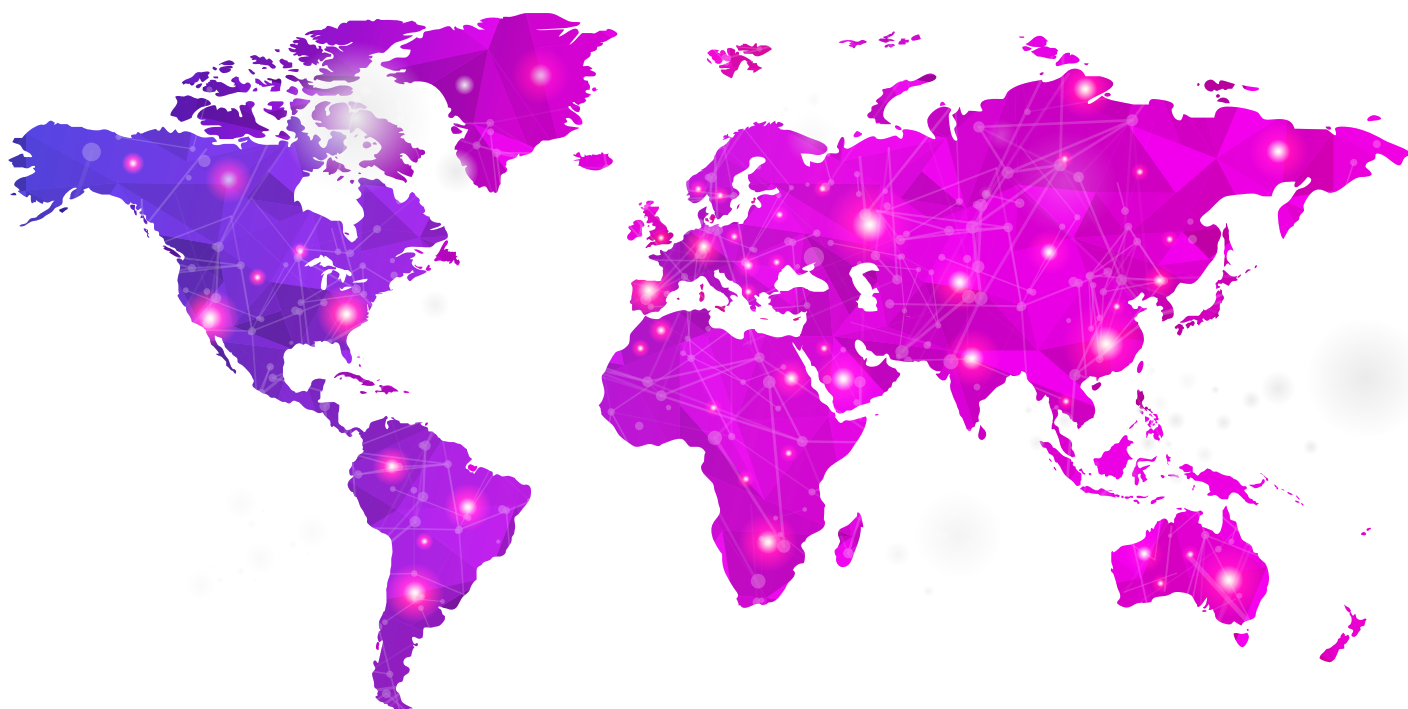
78 %

de las empresas ferroviarias encuentra dificultades de acceso a los mercados internacionales

En el **ámbito geográfico**, las empresas tienden a buscar la estabilidad política y financiera que ofrecen los **países desarrollados**, lo que puede explicar por qué países que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) o del G7, por ejemplo, sean más atractivos.

Los proyectos internacionales de empresas españolas están concentrados en diversas regiones del mundo, dependiendo de los sectores en los que operan. Entre las regiones clave destacan Estados Unidos, los países de América Latina o Australia. En **países emergentes**, predominan sobre todo proyectos de movilidad urbana y colaboración institucional, que suelen contar con el apoyo de empresas más pequeñas y/o de consultoría. Igualmente, destacan los mercados centroeuropeos, que concentran la demanda de bienes industriales de la UE y que son clave en el desarrollo industrial de España.

Durante la **COP26**, que tuvo lugar en Glasgow en 2021, España se comprometió a incrementar en un 50% la financiación climática, alcanzando los 1.350 millones de euros anuales a partir de 2025 en ayudas económicas a los países menos desarrollados, para que pudieran afrontar una transición energética sostenible y justa. A ese compromiso, se añadió también la asignación del 20% de los nuevos Derechos Especiales de Giro (DEG) a países vulnerables: un mínimo de 350 millones al Fondo para la Reducción de la Pobreza del Fondo Monetario Internacional (FMI) y el resto al nuevo Fondo para la Resiliencia y la Sostenibilidad⁴⁸. La COP29, en 2024 en Bakú, terminó en un acuerdo de 300.000 millones de dólares anuales para los países en desarrollo, **triplicando la financiación**⁴⁹.



Sin embargo, la internacionalización de las empresas españolas ha evolucionado considerablemente en los últimos años, pasando de centrarse en países en vías de desarrollo, a **consolidarse en mercados desarrollados**. Esto refleja una adaptación estratégica a un contexto geopolítico en constante cambio e implica que, en la práctica, muchas de las inversiones no se contabilizan como ayudas económicas a países menos desarrollados.

Cabe destacar la **presencia de España en América Latina**, que se ha consolidado en las últimas décadas, gracias a la experiencia de sus empresas en el desarrollo de proyectos ferroviarios, la construcción de infraestructuras de alta velocidad, la tecnología ferroviaria y la gestión de redes de transporte. Varias compañías del sector han participado en proyectos clave en estos países, con las afinidades lingüísticas facilitando la cooperación técnica y la transferencia de conocimiento. La colaboración con el **Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF)** en torno a la construcción y mantenimiento de

las infraestructuras ferroviarias convencionales y de alta velocidad, así como en la regulación de la circulación de trenes, es un ejemplo de la cooperación entre España y América Latina⁵⁰.

El refuerzo de esta presencia es relevante, sobre todo en el contexto de la **creciente influencia de países como China**, que ha ganado terreno en esta región, a través de compañías como China Railway Signal & Communication (CRSC), que cuenta con una serie de proyectos de modernización de la señalización y contratación de sistemas de telecomunicaciones en países como Argentina, Brasil o Panamá⁵¹.

INT.N.2

Consolidar la posición en regiones clave (América Latina, EE. UU., Asia-Pacífico) y diversificar mercados con proyectos integrales de ingeniería, operación y mantenimiento.

5.2. MECANISMOS DE FOMENTO DE LA INTERNACIONALIZACIÓN



La internacionalización del sector ferroviario español se ha consolidado como una estrategia clave para potenciar la presencia de sus empresas en mercados globales. Esto se posibilita a través de una **red de mecanismos de fomento** impulsados por varios actores, como pueden ser el Gobierno de España y sus instituciones públicas como el Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación.

INT.F.5

Fuerte apoyo de mecanismos financieros (FIEM, CEF, Global Gateway, BEI) que facilitan la internacionalización.

A través de instrumentos financieros y diversos programas de apoyo, se facilita la proyección de la experiencia del sector ferroviario español, con el doble objetivo de fortalecer la competitividad de las empresas y posicionarlas frente a la creciente competencia de actores globales en el desarrollo de infraestructuras ferroviarias.

5.2.1. MECANISMOS DE FINANCIACIÓN

Tanto España como la UE cuentan con varios mecanismos que contribuyen de manera directa o indirecta al **desarrollo del sector ferroviario y su internacionalización**. Entre ellos, se encuentran:

- ▶ El **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia**^{52,53}, con mecanismos como la línea no reembolsable de estudios FIEM en el que el sector del ferrocarril fue destacado como un sector de especial interés.
- ▶ **Estrategias y programas de apoyo a la industria ferroviaria** del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible^{54,55}.
- ▶ El **Mecanismo Conectar Europa (CEF)**, un **instrumento de financiación** que apoya, entre otros temas, el desarrollo de redes transeuropeas de alto rendimiento, sostenibles e interconectadas en los campos del **transporte**, la energía y los servicios digitales⁵⁶.
- ▶ El **Global Gateway**^{57,58}, que ha financiado varios proyectos en el ámbito del transporte, como el Tren Eléctrico de **San José (Costa Rica)**, financiado con la emisión de bonos verdes y en el que colaboró España^{59,60}.
- ▶ La **financiación del Banco Europeo de Inversiones (BEI)**⁶¹ para proyectos que impulsan un transporte más ecológico, seguro y accesible de acuerdo con su Política de Financiación para el Transporte, actualizada en julio de 2022 tras la adopción de la Hoja de Ruta del Banco del Clima y el Pacto Verde Europeo⁶².
- ▶ El **Fondo de Coinversión (FOCO)**, un instrumento financiero público gestionado por COFIDES, que tiene como objetivo movilizar recursos de inversores extranjeros, tanto públicos como privados, para impulsar las inversiones productivas de las empresas privadas en territorio español en sectores estratégicos. Entre los sectores prioritarios se encuentran la **movilidad eléctrica** y el **desarrollo de infraestructuras sostenibles**, por lo que el sector ferroviario español podría beneficiarse del mismo⁶³.

5.2.2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FINANCIACIÓN

Las empresas ferroviarias españolas destacan por la buena percepción a nivel internacional. En el proceso de cocreación se ha mencionado el papel clave de los fondos FIEM, gestionados por el Ministerio de Economía, Comercio y Empresa, a través de la Secretaría de Estado de Comercio, con el objetivo de promover la internacionalización de la empresa española a través de la financiación de sus operaciones de **exportación e inversión** en el exterior⁶⁴. Entre 2011 y 2023, el sector ferroviario ha sido el mayor beneficiario de los fondos FIEM, seguidos por las energías renovables, contando entre sus receptores a empresas como CAF, Talgo y Alstom, alcanzando cerca del 25% de los fondos.

Sin embargo, cabe destacar el papel de los fondos *Next Generation* en potenciar los fondos no reembolsables y la imposibilidad de proporcionar más FIEM no reembolsables sin modificar la prohibición de créditos de financiación no reembolsable en la Ley de Presupuestos Generales del Estado.

INT.N.3

Adaptar los instrumentos de financiación (FIEM, fondos UE, etc.) a las necesidades del sector, explorando fórmulas no reembolsables.

Además, se hace hincapié en **la necesidad de facilitar el intercambio de información entre el sector y la Administración para optimizar el uso de los mecanismos de fomento existentes y adaptarlos de manera efectiva a las necesidades específicas de las empresas del sector ferroviario.**

INT.N.4

Asegurar más colaboración público-privada, fomentando la coordinación y el intercambio de información para aprovechar mejor los fondos.

Incrementar la colaboración público-privada permitiría optimizar recursos y resultados, identificar las oportunidades de mejora, agilizar los procesos de acceso a fondos, y garantizar que los recursos disponibles sigan la línea de las prioridades del sector, fomentando su desarrollo y competitividad.

INT.N.5

Apoyar activamente la presencia de pymes y empresas de consultoría en mercados internacionales, ofreciendo soporte para su implantación local.

FORTALEZAS, RETOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL SECTOR FERROVIARIO

FORTALEZAS, RETOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA DEL SECTOR FERROVIARIO

- Fortalezas
- Retos y Oportunidades de Mejora

DESCARBONIZACIÓN

(DES-F-1)

FORTALEZAS

El ferrocarril es el transporte menos contaminante y uno de los más eficientes, generando solo el 0,4% de emisiones en la UE pese a tener un 7,6% de cuota.

(DES-F-2)

Su consumo energético es siete veces más eficiente que el vehículo privado.

(DES-F-3)

Alta inversión en tecnologías limpias (electrificación, hidrógeno, baterías) para reducir emisiones.

(DES-F-4)

Contribución a los ODS, con infraestructuras verdes y resilientes, y 11.670 M€ movilizados para ferrocarril y movilidad activa.

(DES-F-5)

Promoción de la Economía Circular y el Ecodiseño, fomentando la reutilización y el reciclaje de materiales.

(DES-F-6)

Ventajas de confort, seguridad y fiabilidad que impulsan su uso y disminuyen la huella de carbono.

(IND-F-1)

Fuerte impulso a la competitividad a través de la I+D+i.

(IND-F-2)

La industria española tiene una importante capacidad de adaptación a los desafíos asociados al sistema ferroviario español, como los distintos anchos de vía.

(IND-F-3)

Inversión promedio del 4% de la facturación en I+D+i (IoT, materiales avanzados, frenado automático).

(IND-F-4)

España destaca en proyectos europeos (2.º país en retorno y 1.º por población en el Clúster 5 de Horizon Europe).

(IND-F-5)

Alta colaboración entre empresas, universidades y centros tecnológicos, facilitando la transferencia de conocimiento.

(IND-F-6)

Avances en automatización (tren sin conductor) y transformación digital para mejorar operaciones.

(IND-F-7)

Uso de mantenimiento inteligente (IoT, *Big Data*, IA) para optimizar recursos y reducir costes.

(IND-F-8)

España ha sido pionera en Europa en el despliegue del ERTMS y cuenta con el récord de km con ERTMS operativos.

INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL Y TALENTO

(CIT-F-1)

Existen planes y políticas públicas (Directrices Generales 2030, Plan Industria 4.0) que refuerzan la competitividad.

(CIT-F-2)

La industria ferroviaria española impulsa la autonomía estratégica y producción propia, reforzando el tejido industrial.

(CIT-F-3)

Las pymes representan el 63% del sector, aportando dinamismo y capacidad de innovación.

CIT-F-4)

Crece la inversión en reindustrialización para alcanzar el objetivo de un 20% del PIB procedente de la industria.

(CIT-F-5)

Se dispone de algunas medidas para revisar precios en contratos de suministros ferroviarios (Ley 26/2022).

(CIT-F-6)

El alto nivel tecnológico del sector propicia empleos cualificados y fomenta la colaboración con universidades y centros de investigación.

(TDM-F-1)

Extensa red de infraestructuras ferroviarias (5.ª en la UE), con gran potencial para mercancías.

(TDM-F-2)

Existencia de planes e iniciativas claras (Mercancías 30, fondos *Next Generation*) que marcan hoja de ruta.

(TDM-F-3)

Impulso de corredores estratégicos y obras en curso que anticipan un repunte en el transporte de mercancías a partir de 2027.

(TDM-F-4)

Puertos españoles consolidados como nodos logísticos clave, generadores y atractores de carga.

(TDM-F-5)

Compromiso del sector privado (consorcios, asociaciones) y público (eco-incentivos) para fomentar la intermodalidad.

(INT-F-1)

Reconocimiento internacional de la industria ferroviaria española, destacando en alta velocidad y movilidad urbana.

(INT-F-2)

Participación destacada en programas de I+D europeos (*Shift2Rail*, *Europe's Rail*), reforzando la innovación y la proyección global.

(INT-F-3)

Éxitos en proyectos emblemáticos (La Meca-Medina, CrossRail, metro de El Cairo, etc.), mostrando la alta competitividad de las empresas españolas.

(INT-F-4)

Amplia experiencia en mercados desarrollados y emergentes, con presencia en más de 100 países.

(INT-F-5)

Fuerte apoyo de mecanismos financieros (FIEM, CEF, Global Gateway, BEI) que facilitan la internacionalización.

FORTALEZAS

TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

INTERNACIONALIZACIÓN

DESCARBONIZACIÓN

(DES-N-1)

RETOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

Aumentar el trasvase modal al ferrocarril y el transporte público para bajar emisiones.

(DES-N-2)

Ampliar la red electrificada y fomentar energías limpias (hidrógeno, baterías).

(DES-N-3)

Avanzar hacia el objetivo “Net Zero 2050” con más Economía Circular y Ecodiseño, innovando en todas las vertientes y fases del ciclo de vida del sistema ferroviario.

(DES-N-4)

Aumentar la ocupación de trenes, concienciando sobre sus beneficios ambientales y de eficiencia.

(DES-N-5)

Poner en valor y promover las múltiples ventajas del tren para impulsar su uso.

(DES-N-6)

Mejorar la atención al cliente para aumentar la fidelización y el uso del tren.

(DES-N-7)

Fomentar la comunicación proactiva con los clientes, especialmente en situaciones imprevistas.

(IND-N-1)

Mejorar la posición de España en el ranking europeo de innovación, impulsando estrategias de I+D+i.

(IND-N-2)

Aumentar y coordinar la financiación pública específica para el sector ferroviario, agilizando y unificando líneas de ayuda y mejorando la comunicación entre el sector ferroviario y los organismos públicos.

(IND-N-3)

Facilitar el acceso de pymes a proyectos de investigación y a redes internacionales, potenciando su competitividad.

(IND-N-4)

Impulsar la implantación real de las innovaciones en infraestructuras, minimizando riesgos para inversores y promotores.

(IND-N-5)

En paralelo al uso de la IA como herramienta de mejora, continuar fomentando la I+D+i en áreas más tradicionales que requieren modernización y que deben responder a desafíos mecánicos.

(IND-N-6)

Facilitar la labor imprescindible de ciberseguridad en el fomento de una transformación digital del sector de manera segura y en cumplimiento con sus altos estándares.

(IND-N-7)

Fomentar la colaboración con expertos en IA y *Big Data* para aprovechar mejor los datos y optimizar operaciones.

(IND-N-9)

Seguir avanzando en transformación digital, modelos intermodales y herramientas que mejoren la experiencia del cliente.

(IND-N-9)

Necesidad de toda la cadena de valor de contar con un horizonte claro sobre los tiempos de instalación del ERTMS en las distintas vías.

INNOVACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL Y TALENTO

(CIT-N-1)

Mantener la estabilidad de políticas públicas y reforzar la visibilidad inversora de la industria ferroviaria.

(CIT-N-2)

Apoyar más a las pymes (financiación, negociación y transformación digital) para fortalecer su competitividad.

(CIT-N-3)

Aprovechar la oportunidad que presenta la liberalización de más líneas de AV y de las OSP para mejorar la competitividad y fomentar la participación de operadores pequeños, inversores privados y la industria nacional, con modelos que den respuestas a las barreras identificadas en las fases previas del proceso de liberalización.

(CIT-N-4)

Realizar una evaluación del modelo actual de cercanías para determinar posibles áreas de mejora.

(CIT-N-5)

Abarcar en el proceso de liberalización de las OSP los procesos de licitación, la gestión del material rodante, las condiciones de mantenimiento y las condiciones laborales de los distintos actores.

(CIT-N-6)

Actualizar el marco regulatorio de la contratación pública, integrando criterios de sostenibilidad y revisiones de costes, con un enfoque más amplio y alineado con el contexto vigente en cada momento.

(CIT-N-7)

Fomentar la formación y retención de talento, alineando la oferta educativa con la demanda real del sector.

(CIT-N-8)

Aumentar la colaboración universidad-empresa con proyectos conjuntos y programas de especialización.

(CIT-N-9)

Adaptar los perfiles profesionales a la transformación digital (IA, *Big Data*), cubriendo también puestos técnicos clave.

(TDM-N-1)

Aumentar la cuota modal (objetivo Mercancías 30) y reducir la dependencia del transporte por carretera.

(TDM-N-2)

Priorizar la implementación de proyectos clave (autopistas ferroviarias, nodos logísticos) con inversiones ágiles.

(TDM-N-3)

Mejorar la capacidad y eficiencia (evitar saturación de terminales, optimizar horarios y surcos).

(TDM-N-4)

Avanzar en interoperabilidad (ERTMS, ancho de vía, DAC) para facilitar el tráfico internacional.

(TDM-N-5)

Fomentar medidas que generen confianza a los cargadores (datos comparativos, ayudas, continuidad de eco-incentivos).

(TDM-N-6)

Proporcionar “financiación transitoria” que cubra el periodo entre la compra de material rodante y la finalización de obras.

TRANSPORTE DE MERCANCÍAS

RETOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

INTERNACIONALIZACIÓN

RETOS Y OPORTUNIDADES DE MEJORA

(INT-N-1)

Mejorar el acceso a mercados externos en igualdad de condiciones, superando barreras de entrada y falta de *level playing field*.

(INT-N-2)

Consolidar la posición en regiones clave (América Latina, EE. UU., Asia-Pacífico) y diversificar mercados con proyectos integrales de ingeniería, operación y mantenimiento.

(INT-N-3)

Adaptar los instrumentos de financiación (FIEM, fondos UE, etc.) a las necesidades del sector, explorando fórmulas no reembolsables.

(INT-N-4)

Asegurar más colaboración público-privada, fomentando la coordinación y el intercambio de información para aprovechar mejor los fondos.

(INT-N-5)

Apoyar activamente la presencia de pymes y empresas de consultoría en mercados internacionales, ofreciendo soporte para su implantación local.

REFERENCIAS

1. Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE). Informe Anual 2023. Sostenibilidad Ambiental. Recuperado el 25/02/2025 en <https://otle.transportes.gob.es/inform/es/2023/5sostenibilidad-ambiental/51-consumo-y-eficiencia-energetica/513eficiencia-energetica>.
2. European Union Agency for Railways. 2024. ERA workload forecast and future needs 2025 and beyond.
3. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España. Sector transporte. Recuperado el 15/01/2025 en https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/transporte.html?utm_source.
4. Mafex. 2023. Industria ferroviaria española, palanca sostenible para la economía. [octubre de 2023]. Recuperado el 23/01/2025 en <https://mafex.es/wp-content/uploads/2024/08/La-industria-ferroviaria-palanca-sostenible-de-la-economia-espanola.pdf>.
5. Instituto Nacional de Estadística (INE). Viajeros transportados por destino. Recuperado el 15/01/2025 en <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=24363>.
6. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Gobierno de España. Sala de Prensa. Óscar Puente cierra 2024 con la inversión más alta en 13 años: 10.000 millones de euros en mejorar las infraestructuras (09/01/2025). Recuperado el 15/01/2025 en <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/sala-de-prensa/noticias/jue-09012025-1125>.
7. Consejo Europeo, Consejo de la Unión Europea. Política de transporte ferroviario de la UE. Recuperado el 05/03/2025 en <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/rail-transport-policy/>.
8. Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030. Gobierno de España. Conoce la Agenda. Recuperado el 21/01/2025 en <https://www.dsca.gob.es/es/agenda-2030/conoce-la-agenda>.
9. Ministerio de Derechos Sociales, Consumo y Agenda 2030. Gobierno de España. 2024. Examen Nacional Voluntario de la Agenda 2030. Recuperado el 21/01/2025 en https://www.dsca.gob.es/sites/default/files/agenda2030/docs/docs_interes/ExamenNacionalVoluntario2024WEB.pdf.
10. Observatorio del Ferrocarril en España (OFE). 2024. Informe 2023. Recuperado el 18/03/2025 en <https://cdn.transportes.gob.es/portal-web-transportes/ferroviario/observatorio/OFE-2023.pdf>.
11. CMNC. 2024. Balance de la Liberalización del Transporte de Viajeros por Ferrocarril. Recuperado el 25/10/2024 en <https://www.cnmnc.es/sites/default/files/5307599.pdf>.
12. CMNC. 2024. Informe Anual Del Sector Ferroviario (2023). Recuperado el 25/10/2024 en <https://www.cnmnc.es/sites/default/files/5441138.pdf>.
13. Instituto Nacional de Estadística. 9 de febrero de 2024. Estadística de transporte de viajeros. TV. Diciembre 2023 y año 2023. Recuperado el 25/10/2024 en <https://www.ine.es/dyngs/Prensa/TV1223.htm>.
14. Instituto Nacional de Estadística. InéBase. Transporte urbano: metro y autobus en ciudades que dispongan de metro. Recuperado el 25/10/2024 en <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=49361>.
15. Instituto Nacional de Estadística. 10 de febrero de 2025. Estadística de Transporte de Viajeros (TV). Diciembre 2024 y año 2024. Datos provisionales. Recuperado el 15/01/2025 en <https://www.ine.es/dyngs/Prensa/es/TV1224.htm>.
16. Instituto Nacional de Estadística. InéBase. Transporte urbano: metro y autobus en ciudades que dispongan de metro. Recuperado el 11/02/2025 en <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=20193>.

17. Mafex. 2024. Especial Innotrans.
18. Mafex. 2015. Mafex y el sector ferroviario español. Recuperado el 28/01/2025 en <https://www.mafex.es/wp-content/uploads/2015/02/2014-Mafex-y-el-Sector-Ferroviano-Espanol.pdf>.
19. Our World in Data. Hannah Ritchie. 30 de agosto de 2023. Which form of transport has the smallest carbon footprint?. Recuperado el 15/01/2025 en <https://ourworldindata.org/travel-carbon-footprint>.
20. Comisión Europea. 26 de septiembre de 2023. ERTMS. State of Play. Deployment: Status per country. Recuperado el 05/02/2025 en https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/rail/ertms/state-play/deployment-status-country_en?page=1.
21. Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española. Situación del ERTMS (European Rail Traffic Management System) en España en 2024. Recuperado el 05/02/2025 en https://www.ptferroviaria.es/docs/Noticias/2024_Documento%20Posicionamiento_ERTMS.pdf.
22. Gobierno de España. 2020. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 12: Política Industrial España 2030. Recuperado el 13/08/2024 en <https://planderecuperacion.gob.es/politicas-y-componentes/componente-12-politica-industrial-espana-2030>.
23. Gobierno de España. 2020. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Componente 13 Impulso a la PYME. Recuperado el 13/08/2024 en <https://planderecuperacion.gob.es/politicas-y-componentes/componente-13-impulso-a-la-pyme>.
24. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Gobierno de España. 2019. Marco Estratégico en Política de PYME 2030. Recuperado el 08/08/2024 en <https://industria.gob.es/es-es/Servicios/MarcoEstrategicoPYME/Marco%20Estrat%C3%A9gico%20PYME.pdf>.
25. Ministerio de Industria y Turismo. Gobierno de España. 11 de enero de 2024. El Ministerio de Industria y la Alianza se comprometen a seguir trabajando para reforzar la competitividad y el desarrollo de la industria española. Recuperado el 16/08/2024 en <https://www.mintur.gob.es/es-es/GabinetePrensa/NotasPrensa/2024/Paginas/Reunion-jordi-hereu-alianza-competitividad-industria.aspx>.
26. La Moncloa. Consejo de Ministros. 10 de diciembre de 2024. El Gobierno aprueba la Ley de Industria y Autonomía Estratégica. Recuperado el 05/02/2025 en <https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/paginas/2024/101224-rueda-de-prensa-ministros.aspx>.
27. Mafex. 12 de julio de 2021. Pymes: Retos y oportunidades en la era de un ferrocarril digital, conectado y sostenible. Recuperado el 05/08/2024 en <https://magazine.mafex.es/pymes-retos-y-oportunidades-en-la-era-de-un-ferrocarril-digital-conectado-y-sostenible/>.
28. CNMC. 30 de mayo de 2018. La CNMC establece las condiciones que debe cumplir Renfe Alquiler para alquilar locomotoras a sus competidores en el tráfico de mercancías. Recuperado el 01/04/2025 en <https://www.cnmc.es/node/368516>.
29. Adif. 19 de octubre de 2024. Adif lanza la segunda fase de la liberalización del transporte ferroviario para llegar al 70% de la población con tres nuevos corredores. Recuperado el 05/03/2025 en <https://www.adif.es/-/adif-lanza-segunda-fase-liberalizacion-transporte-ferroviario-llegar-70-poblacion-tres-nuevos-corredores>.
30. CNMC. 2024. Informe sobre el Proyecto de Orden sobre el Régimen de las Autorizaciones para Prestar Servicios Ferroviarios de Transporte de Viajeros sujetos a Obligaciones de Servicio Público. Recuperado el 05/02/2025 en <https://www.cnmc.es/sites/default/files/5397997.pdf>.
31. Robert Schuman Centre for Advanced Studies; The Florence School of Regulation. 2022. Working Paper on Progressive tendering of regional railway services. Recuperado el 12/03/2025 en https://cadmus.eui.eu/bitstream/handle/1814/74945/RSC_2022_61.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

32. El Español. 26 de febrero de 2024. Renfe compensará a CAF, Alstom y Stadler por los incrementos de precios de las materias primas por la covid. Recuperado en febrero de 2025 en https://www.elespanol.com/invertia/observatorios/movilidad/20240226/renfe-compensara-caf-alstom-stadler-incrementos-precios-materias-primas-covid/835666856_0.html.
33. Boletín Económico del ICE. Patricia Cordovilla González. Noviembre 2024. La Liberalización del Transporte Ferroviario de Viajeros en España y el Papel de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Recuperado en enero de 2025 en <https://revistasice.com/index.php/BICE/article/view/7851>.
34. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Gobierno de España. Revista del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana N° 728 - Septiembre 2022. Mercancías 30. Transporte sostenible. Recuperado el 05/03/2025 en https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/rp0728b.pdf.
35. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, INECO. Gobierno de España. 2022. Mercancías 30. Recuperado el 06/02/2025 en https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/mercancias30/2022_05_documento_final_mercancias_30_.pdf
36. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, INECO. Gobierno de España. 2022. Mercancías 30. Contexto Nacional. Recuperado el 06/02/2025 en https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/mercancias30/doc_final/2022_05_documento_final_mercancias_30_22contexto_nacional.pdf.
37. Observatorio del Transporte y la Logística en España (OTLE). 2024. Informe Anual 2023. Recuperado el 25/02/2025 en <https://otle.transportes.gob.es/inform/es/2023/indice>.
38. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Gobierno de España. 25 de octubre de 2024. Autopistas ferroviarias en España: transporte intermodal eficiente y sostenible. Recuperado el 06/02/2025 en <https://www.transportes.gob.es/el-ministerio/blog-transportes/autopistas-ferroviarias-transporte-intermodal>.
39. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, INECO. Gobierno de España. 2022. Mercancías 30. Autopistas Ferroviarias. Recuperado el 06/02/2025 en https://cdn.mitma.gob.es/portal-web-drupal/mercancias30/doc_final/2022_05_documento_final_mercancias_30_44_autopistasferro.pdf.
40. Adif. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Gobierno de España. Autopistas Ferroviarias. Recuperado el 06/02/2025 en <https://www.adif.es/autopistas-ferroviarias>.
41. Ministerio de Economía, Comercio y Empresa. Gobierno de España. Estrategia de Internacionalización de la Economía Española 2017-2027. Recuperado el 23/01/2025 en https://comercio.gob.es/es-es/estrategia_internacionalizacion/paginas/estrategia-internacionalizacion.aspx.
42. Mafex. 2024. Industria ferroviaria española: Un modelo de éxito mundial. Recuperado el 23/01/2025 en <https://magazine.mafex.es/industria-ferroviaria-espanola-un-modelo-de-exito-mundial-3/>.
43. Mafex. Revista corporativa de Mafex. Industria ferroviaria española. Feria Innotrans 2024. [septiembre 2024]. Recuperado el 12/03/2025 en https://magazine.mafex.es/wp-content/uploads/2024/09/maqueta_castellano.pdf.
44. INECO. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Gobierno de España. Alta velocidad La Meca-Medina. Recuperado el 23/01/2025 en <https://www.ineco.com/ineco/proyectos/alta-velocidad-la-meca-medina>.
45. Adif. 2024. Adif colaborará con Ucrania en la reconstrucción y modernización de su red ferroviaria. Recuperado el 28/01/2025 en <https://www.adif.es/-/adif-colaborar%C3%A1-con-ucrania-en-la-reconstrucci%C3%B3n-y-modernizaci%C3%B3n-de-su-red-ferroviaria>.
46. CNMC. 2023. Consulta a los representantes de los usuarios de los servicios de transporte ferroviario de mercancías y viajeros 2023. Recuperado el 28/01/2025 en <https://www.cnmc.es/sites/default/files/4699281.pdf>.

47. Renfe. Leo Express. Recuperado el 23/01/2025 en <https://www.renfe.com/es/es/grupo-renfe/sociedades/renfe-proyectos-internacionales/proyectos/leo-express>.
48. La Moncloa. 1 de noviembre de 2021. Pedro Sánchez anuncia en la COP26 que España incrementará un 50% la financiación climática hasta los 1.350 millones de euros anuales a partir de 2025. Recuperado el 21/01/2025 en https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Paginas/2021/011121_cop26.aspx.
49. UNFCCC. 24 de noviembre de 2024. COP29 acuerda triplicar la financiación a los países en desarrollo, protegiendo vidas y medios de subsistencia. Recuperado el 21/01/2025 en <https://unfccc.int/es/news/cop29-acuerda-triplicar-la-financiacion-a-los-paises-en-desarrollo-protegiendo-vidas-y-medios-de>.
50. Ministerio de Fomento. Gobierno de España. 21 de mayo de 2014. Pastor preside la firma de sendos convenios de ADIF y CEDEX con CAF -banco de desarrollo de América Latina- para el impulso de las infraestructuras en la región. Recuperado el 07/02/2025 en https://www.transportes.gob.es/recursos_mfom/140521npadifcafedex.pdf.
51. Conferencia Conjunta de Cámaras de Comercio Chinas en el Extranjero. Cámara de Representación Empresarial China en México A.C. 2025. Informe sobre el Desarrollo de las Empresas Chinas en México 2022-2023. Recuperado el 07/02/2025 en <https://fdi.mofcom.gov.cn/resource/pdf/2025/01/23/6d809ef8ba224d20bd795b1dc4903c40.pdf>.
52. Gobierno de España. 2024. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Recuperado el 09/08/2024 en <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgpmrr/es-es/paginas/plan.aspx>.
53. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Gobierno de España. Componente 6. Movilidad sostenible, segura y conectada. Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Recuperado el 09/08/2024 en <https://www.transportes.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr/participacion-mitma/c6>.
54. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Gobierno de España. Estrategia Indicativa Ferroviaria. Recuperado el 09/08/2024 en <https://www.transportes.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr/transporte/estrategia-indicativa-ferroviaria>.
55. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. Gobierno de España. Programa de apoyo para un transporte sostenible y digital: eco-incentivo ferroviario. Recuperado el 09/08/2024 en <https://www.transportes.gob.es/ministerio/proyectos-singulares/prtr/transporte/programa-de-apoyo-para-un-transporte-sostenible-y-digital-eco-incentivo-ferroviario>.
56. Ministerio de Hacienda. Gobierno de España. Mecanismo Conectar Europa (MCE). Recuperado el 27/08/2024 en <https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/paginas/mce.aspx>.
57. Comisión Europea. Global Gateway. Recuperado el 19/09/2024 en https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/stronger-europe-world/global-gateway_es.
58. Ministerio de Economía, Comercio y Empresa. Gobierno de España. 31 de mayo de 2024. España reafirma su compromiso con Latinoamérica y el Caribe en el marco del programa europeo 'Global Gateway'. Recuperado el 19/09/2024 en <https://comercio.gob.es/es-es/NotasPrensa/2024/Paginas/jornada-global-gateway.aspx>.
59. Global Gateway. Julio de 2023. UE-Costa Rica: ejemplos de proyectos en el país. Recuperado el 19/09/2024 en https://international-partnerships.ec.europa.eu/document/download/1ca8d276-1556-4353-87e5-1385d012bafc_es?filename=EU-Costa-Rica-partnership-ES.pdf.
60. Banco Centroamericano de Integración Económica. Tren Eléctrico de Pasajeros de Costa Rica, columna vertebral del transporte sostenible en Centroamérica. Recuperado el 22/01/2025 en <https://www.bcie.org/paises-socios/fundadores/costa-rica/tren-electrico-de-costa-rica>.

61. Unión Europea. Banco Europeo de Inversiones (BEI). Recuperado el 23/09/2024 en https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/institutions-and-bodies/search-all-eu-institutions-and-bodies/european-investment-bank-eib_es.
62. Banco Europeo de Inversiones. 22 de enero de 2024. El BEI financiará con €225 millones la modernización de la flota de trenes de alta velocidad y mercancías de Renfe para apoyar el transporte sostenible en España. Recuperado el 23/09/2024 en <https://www.eib.org/de/press/all/2024-016-eib-lends-eur225-million-to-renfe-for-high-speed-and-freight-train-upgrades-to-support-sustainable-transport-in-spain?lang=es>.
63. COFIDES. Fondo de Coinversión (FOCO). Recuperado el 07/02/2025 en <https://www.cofides.es/financiacion/instrumentos-financieros/fondo-coinversion-foco>.
64. Ministerio de Economía, Comercio y Empresa. Gobierno de España. FIEM. Recuperado el 07/02/2025 en https://comercio.gob.es/Financiacion_para_internacionalizacion/FIEM/Paginas/index.aspx.
65. Funcas. Joaquín Maudos. 2024. Intangibles y competitividad de la industria española: una comparativa internacional. Recuperado el 10/02/2025 en <https://www.funcas.es/articulos/intangibles-y-competitividad-de-la-industria-espanola-una-comparativa-internacional/>.

