

Cómo citar este trabajo: Gutiérrez-Aragón, Ó., Gassiot-Melian, A., Guillén-Pujadas, M., & Sánchez-Casademunt, O. (2024). Intermodal transport in Spain: comparative analysis with Europe, challenges and future perspectives as a strategic objective. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (102). <https://doi.org/10.21138/bage.3541>

El transporte intermodal en España: análisis comparativo respecto a Europa, retos y perspectivas futuras como objetivo estratégico

Intermodal transport in Spain: comparative analysis with Europe, challenges and future perspectives as a strategic objective

Óscar Gutiérrez-Aragón 

oscar.gutierrez@eum.es

Ariadna Gassiot-Melian 

ariadna.gassiot@udg.edu

Miguel Guillén-Pujadas 

miguel.guillen@eum.es

Oriol Sánchez-Casademunt 

oriolsanchezcasademunt@gmail.com

*Escuela Universitaria Mediterrani
Universidad de Girona (España)*

Resumen

La apuesta por un transporte intermodal de mercancías o intermodalidad eficiente define una de las líneas estratégicas más importantes de la Unión Europea, teniendo, además, unas notables implicaciones ambientales. En el caso concreto de España, la intermodalidad es muy limitada, y tiene su principal inconveniente en el ancho diferente de vía ferroviaria. El objetivo principal de

este trabajo es determinar la situación actual del transporte de mercancías y la intermodalidad en España para delimitar diferentes objetivos estratégicos. La metodología aplicada en el estudio combina el análisis cuantitativo de datos oficiales sobre el transporte de mercancías obtenidos a partir de fuentes secundarias con el análisis cualitativo de los resultados de seis entrevistas semiestructuradas realizadas a profesionales del sector (fuente primaria). Los resultados del estudio advierten de que en España el transporte intermodal se encuentra bastante alejado de la media europea, siendo el segundo país continental de Europa que transporta una mayor cantidad de mercancías por carretera. Se concluye que, aunque actualmente la intermodalidad en España no es eficiente ni es un objetivo estratégico, deberá serlo en el medio plazo, pues, con la inversión y planificación adecuadas, contribuirá a propiciar una ordenación del transporte de mercancías eficiente y sostenible.

Palabras clave: mercancías; transporte por carretera; transporte por ferrocarril; intermodalidad eficiente.

Abstract

The commitment to intermodal freight transport or efficient intermodality defines one of the most important strategic lines in this field within the European Union, which also has notable environmental implications. In the specific case of Spain, intermodality is very limited, and its main drawback is the different width of the railway track. The main objective of this article is to determine the current situation of freight transport and intermodality in Spain in order to define different strategic objectives. The methodology applied in the study combines the quantitative analysis of official data on the transport of goods obtained from secondary sources with the qualitative analysis of the results of six semi-structured interviews carried out with professionals in the sector (primary source). The results of the study warn that in Spain intermodal transport is quite far from the European average, being the second continental country in Europe that transports the largest amount of goods by road. It is concluded that, although intermodality in Spain is currently neither efficient nor a strategic objective, it should be in the medium term, since with adequate investment and planning, it will contribute to promoting efficient and sustainable freight transport management.

Key words: freight transport; road transport; rail transport; efficient intermodality.

1 Introducción

El transporte de mercancías por ferrocarril ha sido considerado tradicionalmente en toda Europa uno de los modos de transporte más eficiente (Hilmola, 2007; Islam & Blinge, 2017). Sin embargo, en España, sobre todo a partir de la década los años 70 del siglo XX se apostó por fomentar el transporte de mercancías por carretera en detrimento del ferrocarril (García-Álvarez, 2020). Esa es la principal razón de que la intermodalidad en España tenga una implantación mucho más limitada en comparación con otros países de la Unión Europea y de que su infraestructura intermodal española tenga serios problemas de obsolescencia (Cardenete & López-Cabaco, 2021; Moschovou & Giannopoulos, 2021). Otro inconveniente muy relevante en este sentido es la diferencia del ancho de vía entre España (1 668 mm) y Francia y el resto de Europa (1 435 mm). Esta particularidad aleja a España de lograr una eficiencia ambiental en materia de transporte, ya que, en la actualidad, la política ambiental europea identifica el transporte intermodal de mercancías como objetivo estratégico por su sostenibilidad (Villalba-Sanchis et al., 2021).

Por dicho motivo, en la actualidad España cuenta con un conjunto de leyes y planes estratégicos que buscan fomentar un transporte de mercancías más sostenible, eficiente y competitivo, destacando especialmente la relevancia del transporte ferroviario y la intermodalidad. Estos marcos normativos y estrategias abordan de manera integral los desafíos del transporte sostenible, con un horizonte temporal claro hacia la descarbonización y la modernización del sistema logístico (Vizuet-Luciano et al., 2023; Guillén-Pujadas et al., 2024).

Parte de este marco normativo viene determinado por la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, que se enfoca en la mejora de las infraestructuras de transporte, promoviendo su modernización y conectividad para hacer el sistema logístico más eficiente, sostenible y capaz de reducir la congestión en las redes de mercancías (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021). Por su parte, la Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050 establece un plan para transformar el sector del transporte, promoviendo la descarbonización y la eficiencia energética, con el objetivo de reducir las emisiones de CO₂ y avanzar hacia un sistema de transporte de mercancías más sostenible y competitivo (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020). También tiene una gran incidencia en este sentido el Pacto Verde Europeo, cuyo principal objetivo es alcanzar la neutralidad climática para 2050, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles y favoreciendo la integración de diferentes modos de transporte, en un esfuerzo por lograr una movilidad más sostenible en toda la Unión Europea (European

Commission, 2021). En este contexto, el Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible y Conectada¹ establece un marco de incentivos y el desarrollo de nodos logísticos intermodales, con el fin de impulsar una transición hacia un sistema de transporte más limpio, competitivo y adaptado a los retos ambientales y económicos del futuro.

Igualmente, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) y el Libro Blanco *La política europea de transportes de cara al 2010* ya contemplaban la implementación de infraestructuras clave y políticas de apoyo para lograr un sistema logístico más sostenible y competitivo (European Commission, 2002; Ministerio de Fomento, 2004). En este marco, la Ley de Ordenación del Transporte² establece el marco normativo para la planificación y coordinación de los sistemas de transporte en España, fomentando la intermodalidad y la reducción de emisiones y costes operativos y contribuyendo a un transporte de mercancías más competitivo y alineado con los objetivos ambientales de España y de la Comunidad Europea. Finalmente, el Programa Marco Polo³ se centra en promover el uso del ferrocarril y el transporte marítimo para reducir las emisiones y la congestión en las carreteras en Europa. Este programa ofrece financiación destinada a apoyar proyectos que fomenten la intermodalidad, facilitando la integración de diferentes modos de transporte y contribuyendo a la sostenibilidad del sistema logístico europeo.

Partiendo de estas premisas, este estudio tiene como objetivo analizar el estado actual de la intermodalidad y el transporte ferroviario en España, evaluando su alineación con los objetivos estratégicos, sociales y legales establecidos en el marco europeo y nacional. Así mismo, busca reflexionar sobre la viabilidad de posicionar la intermodalidad como un propósito estratégico clave para el país en el ámbito del transporte de mercancías, identificando las oportunidades y desafíos inherentes a su implementación. Para ello, esta investigación aplica una combinación metodológica de análisis cuantitativo descriptivo en base a datos obtenidos de fuentes secundarias oficiales, con el fin de documentar de forma fidedigna la realidad del tráfico de mercancías de España, y de análisis cualitativo, a partir de los resultados de una serie de entrevistas semiestructuradas a

1 Proyecto de Ley 121/000009, de Movilidad Sostenible y Conectada. Boletín Oficial de las Cortes Generales, Congreso de los Diputados, 9-1, de 23 de febrero de 2024. <https://is.gd/ncGgY3>

2 Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres (BOE n° 182, de 31 de julio de 1987, pp. 1-79). <https://is.gd/XvSQ2t>

3 Reglamento (CE) n° 1692/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre de 2006, por el que se establece el segundo programa «Marco Polo» para la concesión de ayuda financiera comunitaria a fin de mejorar el comportamiento medioambiental del sistema de transporte de mercancías («Marco Polo II») y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1382/2003 (DOUE n° 328, de 24 de noviembre de 2006, pp. 1-13). <https://is.gd/cOVfPU>

diversos profesionales del sector logístico, entendiendo que son quienes han de tener una visión más completa de la realidad de esta actividad.

El artículo se organiza en seis secciones. Tras esta breve introducción, se recoge un compendio de la literatura académica previa relativa a investigaciones sobre movilidad, intermodalidad y transporte de mercancías. A continuación, se expone el apartado de metodología y se presentan los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos. Seguidamente, se lleva a cabo una discusión de los resultados en relación con los enfoques referenciados por diversos autores en el marco teórico y se exponen las conclusiones del estudio. Por último, se ofrecen las referencias bibliográficas utilizadas.

2 Marco teórico

La complejidad y la relevancia económica global de la logística se ha incrementado en gran medida en las últimas décadas, sobre todo en aquellos negocios que implican el movimiento y envío de bienes físicos, resultando tan trascendental como divisiones tan tradicionales como las finanzas, la producción o el marketing (Huber et al., 2015; Wang et al., 2021). En el mundo actual, muchas industrias se enfrentan a factores y variables que tienen un impacto muy significativo sobre las cadenas de suministro, como los efectos de la pandemia de COVID-19, la tendencia creciente del comercio electrónico o la búsqueda de producciones cada vez más sostenibles, que necesariamente implican un desempeño logístico que combine el equilibrio operativo económico y las oportunas ventajas competitivas de cada empresa con la protección del medio ambiente y la defensa del bienestar social (Roy et al., 2020; Trivellas et al., 2020; Gutiérrez-Aragón et al., 2024). De hecho, considerando que el sector logístico es uno de los principales contribuyentes de la contaminación y del consumo de una enorme cantidad de recursos a nivel mundial, la generación de ventajas competitivas que se puedan derivar de un mejor desempeño de esta actividad, va a permitir a las empresas que las obtengan integrar un funcionamiento más sostenible económica, social y ambientalmente junto con un aumento de la calidad percibida a través de la diferenciación de su negocio (Baah & Jin 2020; Ozbekler & Ozturkoglu, 2020). Para ello, la logística y las cadenas de suministro contemporáneas tienen que enfrentarse a múltiples desafíos, tales como la optimización de su propia complejidad, una mayor capacidad para asignar y reducir costes indirectos, una potencial colaboración con los competidores, un incremento progresivo de los datos disponibles para su procesamiento, un tratamiento más complejo del *big data* y un mayor incentivo para la utilización de canales que impliquen intermodalidad (Gunasekaran et al., 2017; Herden, 2020).

En este contexto, la intermodalidad, que, por definición, combina o involucra diferentes modos de transporte, habitualmente a través del uso de contenedores, desempeña una función esencial en los sistemas de logística modernos, ya que un diseño eficiente de los contenedores y las redes intermodales permite aprovechar las ventajas de las economías de escala del transporte de alta capacidad y reducir los costes (Crainic et al., 2018; Basallo-Trian et al., 2021). La intermodalidad integra logísticamente el transporte ferroviario con el marítimo, el transporte aéreo con el ferroviario, el transporte marítimo con el ferroviario, o el transporte ferroviario o marítimo con el transporte por carretera, presentando cada una de estas tipologías diferentes ventajas, retos y oportunidades (Cambra-Fierro & Ruiz-Benítez, 2009). En general, la intermodalidad ofrece incentivos relacionados con una mayor eficiencia de las cadenas de suministro, una mayor agilidad y rapidez en la entrega, una mejor gestión de estas cadenas y unas alternativas más accesibles, adaptadas, de mayor calidad y más fiables, aunque, a pesar de ello, su potencial se ve restringido por diversas causas, como el estado de las infraestructuras, las localizaciones o puntos de transferencia modal y la estructura de costes logísticos (Ishfaq & Sox, 2010).

La mayoría de operaciones intermodales, como las marítimas o por ferrocarril incluyen, en algún momento, el transporte por carretera por sus especificidades. Aunque este tipo de transporte tradicionalmente se ha caracterizado por una mayor flexibilidad y adaptabilidad a las interrupciones e incertidumbres repentinas, una planificación intermodal eficiente posibilita un tránsito más seguro y rápido de grandes volúmenes de mercancías a largas distancias, con costes operativos más bajos y de un modo más sostenible ambientalmente (Demir et al., 2019; Pérez-Mesa & Aballay, 2019; Delbart et al., 2021). Además, la evolución del funcionamiento de las cadenas de suministros y el alza de la demanda de los servicios puerta a puerta está requiriendo de la implantación de modos de transporte que combinen flexibilidad, ubicación estratégica, gran calidad de servicio y acceso a vías de comunicación de alta capacidad, con el fin de optimizar los costes, el tiempo de entrega y la sostenibilidad de la actividad (González-Cancelas, 2016; Viu-Roig & Castillo, 2022). De esta manera, la reducción de los costes que supone el transporte intermodal para las empresas, resulta tan trascendente como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o la potenciación de modelos de transporte menos intrusivos con relación a la población, como el transporte de mercancías ferroviario o el transporte marítimo de corta distancia (Bruzzzone et al., 2021; Gruetzmacher et al., 2021).

El transporte de mercancías por carretera ha sido una de las variables esenciales en el desarrollo económico de muchas regiones y países, pero también se ha convertido en una de las actividades más perjudiciales para el medio ambiente, pues es uno de los principales contribuyentes a las

emisiones de dióxido de carbono (Demir et al., 2014; Budak & Sarvari, 2021). Se trata de una las actividades económicas más difíciles de descarbonizar, ya que los combustibles fósiles son su principal fuente de energía e, incluso, en modelos de transporte multimodal, los camiones diésel son, en muchos casos, la única solución viable para conectar el interior de los países con los puertos (Inkinen & Hämäläinen, 2020; Meyer, 2020). Precisamente España es uno de los países que, por razones derivadas de la tradición sociocultural, un clima adecuado y una buena infraestructura de carreteras, el transporte tanto de personas como de mercancías por esta vía ha predominado sobre otros menos contaminantes y más sostenibles como el ferrocarril (Delgado-Jiménez, 2021; Guillén-Pujadas et al., 2023b). Por ello, resulta necesaria una decidida toma de decisiones encaminadas a modificar la distribución de la demanda, mayoritariamente ligada al transporte por carretera, apostando por políticas y modelos logísticos multimodales que combinen el ineludible transporte por carretera mediante vehículos pesados con otras formas de un menor impacto ambiental a través del empleo del ferrocarril, los puertos y una variedad de nodos logísticos, facilitando la accesibilidad en las operaciones y reduciendo los costes del transporte (Monzón-de-Cáceres & Sobrino-Vázquez, 2020; Nuevo-López & Mérida-Rodríguez, 2020; Cascales-Moreno, 2022).

A tal efecto, resulta determinante y fundamental el transporte de mercancías por ferrocarril, pues, además de ser una de las opciones más sostenibles, debido a unas más bajas emisiones de CO₂, presenta ventajas competitivas con respecto a otras alternativas como su mayor capacidad, una mejor eficiencia en largas distancias, así como mejores ratios de velocidad, puntualidad y siniestralidad (Castel-Paules, 2021; Zheng et al., 2021). A pesar de ello, en España este tipo de transporte ha estado penalizado por una falta de inversión en el mantenimiento y mejora de infraestructuras, pues en las últimas décadas ha habido una clara apuesta política por la alta velocidad, y por el diferente ancho de vía en relación con otros países europeos (Cruz-Villalón, 2017; Pérez-Mira, 2018; Martínez-Roget et al., 2023). En cualquier caso, el transporte ferroviario de mercancías en España debe superar estas carencias estructurales para imponerse de forma global como forma de distribución poco contaminante, permitiendo al país ganar relevancia logística en el sur de Europa al facilitar el tránsito de mercancías desde o hacia el continente, siendo un factor clave la vinculación entre el tren y los puertos, sobre todo en lo concerniente al transporte de contenedores (Fauchard, 2021; Palau, 2021).

A partir de la consecución de estas mejoras, la intermodalidad debe desempeñar un papel decisivo en la evolución del sector de la logística en España, de forma que todas las actividades relacionadas con el aprovisionamiento, producción y distribución de bienes avancen en el reto de

una movilidad sostenible, inteligente y resiliente (Morillas-Torné, 2014; Aguilar-Mediavilla, 2022; Campo, 2022). Se requiere, pues, una planificación estratégica, objetiva, consensuada y perdurable, que se incline por el desarrollo de una red ferroviaria sostenible, útil y eficiente, enmarcada dentro de un espacio único europeo de transportes intermodal (Cruz-Villalón, 2017; Ferreiro, 2017). Este objetivo debe acompañarse nuevas y mejores capacidades, tecnologías y fuentes de financiamiento en el que el impulso del transporte ferroviario de mercancías y la intermodalidad se conviertan en factores determinantes en el sector de la logística (Barbero & Rodríguez-Tornquist, 2012; Aguilar-Mediavilla, 2022). En este empeño habrán de contribuir de forma positiva la intensificación de la automatización, que hará más eficiente y predictiva la cadena de suministro, ganando flexibilidad, agilidad, conectividad, sincronización y capacidad en las conexiones, aunque, en el caso español el proceso no estará exento de complejidades que dificulten su implantación, como toda la problemática relativa a ineficiencias y despilfarros en las inversiones, la transparencia del propio proceso, la gestión de los datos, la ciberseguridad, la subexplotación del tren con respecto al transporte por carretera o unas no todavía óptimas conexiones puerto-ferrocarril (Díaz-Fernández, 2020; González-Cancelas et al., 2020; Boira, 2021; Gámir-Orueta, 2022).

Precisamente, estas conexiones entre el transporte marítimo y el ferroviario, que han convertido a los puertos en centros intermodales de distribución de mercancías y espacios de convergencia logística entre sistemas de transportes, para ganar en eficiencia y tener unas características acordes a las necesidades reales de movilidad de la estructura productiva española han de ser reformadas y mejoradas, con el fin de reducir costes en la cadena logística intermodal, disponer de accesos ferroportuarios en ancho estándar y resolver los problemas de interoperabilidad en el tráfico de mercancías internacional (Muñoz-Martínez, 2017; González-Laxe, 2018). Por ello, sólo aquellas regiones que consigan que sus infraestructuras de transporte estén interconectadas entre sí y que, a su vez, a través de los puertos marítimos, puertos secos y plataformas logísticas puedan optimizar su conectividad nacional e internacional, generarán efectos positivos en su economía, incrementando el empleo industrial y las exportaciones (Fageda & González-Aregall, 2017; Santos, & Soares, 2017).

En definitiva, toda mejora en la conectividad marítima de un puerto español con su territorio de influencia o en su conectividad intermodal ha de repercutir en la competitividad económica de dicho territorio, pues permite reducir los costes logísticos, mejora la eficiencia portuaria, integra las redes de comercio de la región en las cadenas globales de suministro y facilita el comercio bilateral entre España y otros países (Caballé-Valls et al., 2020; Martínez-Moya & Feo-Valero,

2020; Tovar & Wall, 2022). En este escenario, resulta fundamental analizar y evaluar los modelos de funcionamiento del Sistema Portuario Español, a través de indicadores de rendimiento y eficiencia, determinando el potencial global del conjunto de las terminales de contenedores, tratando, por un lado, de reducir al mínimo los costes de transporte, de manejo y de tiempo de tránsito mediante la implementación de modelos adecuados de infraestructura en red (carreteras, líneas ferroviarias, puertos, terminales intermodales) y, por otro, de aminorar las emisiones de gases contaminantes (el sector del transporte representa el 25 % del total de fuentes de efecto invernadero en España), admitiendo que, en muchas ocasiones, la mejora de las infraestructuras produce beneficios ambientales que son tan relevantes como los económicos (Esparza et al., 2017; Cardenete & López-Cabaco, 2021).

3 Metodología

A partir de los antecedentes expuestos y el análisis de estudios previos, se han identificado diversos factores críticos que inciden en la eficiencia y sostenibilidad del transporte de mercancías en España. Con el objetivo de profundizar en su comprensión, el estudio plantea cuatro hipótesis que abordan las principales limitaciones estructurales, normativas y estratégicas en infraestructuras y terminales intermodales. Estas hipótesis buscan aportar una base empírica para evaluar el estado actual del sistema logístico español y proponer medidas que permitan su alineación con las mejores prácticas europeas:

- **Hipótesis 1:** El transporte intermodal en España es menos eficiente que en otros países europeos debido a limitaciones estructurales y normativas (Cruz-Villalón, 2017; Villalba-Sanchis et al., 2021; Martínez-Roget et al., 2023).
- **Hipótesis 2:** La inversión en infraestructura ferroviaria y nodos logísticos es clave para incrementar la eficiencia y minimizar el impacto ambiental del transporte de mercancías en España (Monzón-de-Cáceres & Sobrino-Vázquez, 2020; Basallo-Triana et al., 2021).
- **Hipótesis 3:** La baja cuota de transporte ferroviario en España está relacionada con la priorización del transporte por carretera y la falta de estrategias públicas (Demir et al., 2019; Delgado-Jiménez, 2021).
- **Hipótesis 4:** La implementación de terminales intermodales en regiones estratégicas podría mejorar significativamente la competitividad del transporte de mercancías en España (Ministerio de Fomento, 2004; Caballé-Valls et al., 2020; Aguilar-Mediavilla, 2022).

Con el fin de alcanzar los objetivos descritos anteriormente y dar respuesta a las hipótesis planteadas, este estudio afronta el análisis de sus resultados a través de la combinación de varias

metodologías de análisis cuantitativo y cualitativo, así como la utilización de fuentes primarias y secundarias, al entender que de esta forma se posibilita conocer más profundamente el tema objeto de investigación (Gutiérrez-Aragón et al., 2023; Fondevila-Gascón et al., 2024).

El análisis cuantitativo se lleva a cabo sobre datos provenientes de fuentes secundarias oficiales de reconocido prestigio y fiabilidad (Eurostat, Instituto Nacional de Estadística y Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana), que proporcionan información periódica sobre el estado del transporte de mercancías y la intermodalidad en Europa y España. Se han buscado datos relevantes a nivel europeo y español, prestando especial atención a los dos modos de transporte de mercancías que resultan de mayor interés para este estudio, por ferrocarril y por carretera. Con propósitos comparativos, en todas las fuentes consultadas se decidió utilizar los resultados referidos al año 2021, ya que, en varias de ellas, este era el último ejercicio del que se ofrecían datos. La información recopilada ayudará a tener una visión global del transporte de mercancías en España en comparación con los indicadores de otros países y las medias europeas.

Por otro lado, la técnica cualitativa aplicada ha sido la de la entrevista semiestructurada (fuente primaria), realizada a seis profesionales del sector de la logística, entendiendo que son quienes mejor conocen el estado real, los avances y los problemas del transporte intermodal en España (Tabla 1).

Las entrevistas se han realizado de forma telemática (videoconferencia) o presencial, bajo condición de mantener el anonimato de las personas entrevistadas, entre los meses de octubre y diciembre de 2023. La estructura de las entrevistas estaba dividida en tres bloques. En el primero de ellos, compuesto de cuatro preguntas, se han incluido diversas cuestiones sobre el estado de la intermodalidad y el transporte de mercancías por ferrocarril en España. En el segundo bloque, compuesto por cuatro preguntas se ha demandado su opinión y juicio sobre la coordinación entre el ferrocarril y los puertos y la creación de nuevas terminales intermodales en relación con el Corredor Mediterráneo, futuro eje principal de la intermodalidad en España junto al Corredor del Atlántico. Por último, con el tercer bloque se trataba de conocer sus apreciaciones sobre la situación de España frente a Europa en relación con la intermodalidad y su visión sobre las razones de las empresas internacionales para decidir operar o no en España. En cualquier caso, al tratarse de entrevistas semiestructuradas, se han podido intercalar en algunos casos nuevas preguntas dependiendo de los temas que iban surgiendo.

Tabla 1. Perfiles de los entrevistados

Identificador	Puesto trabajo	Tipo empresa	Tamaño empresa (número trabajadores)	Años experiencia sector	Formación
E1	Mando intermedio	Operador Intermodal Europeo	Entre 250 y 450 en el grupo	10 años	Grado Universitario en Administración y Dirección de Empresas
E2	Jefe de terminal	Servicios, gestor terminal	2.500 en el grupo, 50 en la empresa	25 años	Grado medio de F.P. Formación ferroviaria. Carnets de grúas móviles y pórtico
E3	Supervisor operaciones	Servicios, gestor terminal	2.500 en el grupo, 50 en la empresa	33 años	Formación ferroviaria. Carnets de grúas móviles y pórtico
E4	Director	Centro de formación	100 empleados.	17 años	<i>Master Business Administration</i>
E5	Director Adjunto	Operador intermodal europeo	Entre 250 y 450 en el grupo	27 años	Máster (Escuela de negocios)
E6	Supervisor operaciones	Servicios, gestor terminal	500 en el grupo, 50 en la empresa	22 años	Formación ferroviaria. Carnets de grúas móviles y pórtico

Fuente: elaboración propia

El análisis temático de estas entrevistas se ha realizado sin apoyo de un *software* específico. Se identifican, por consiguiente, los temas recurrentes de estas entrevistas y se extraen patrones con significado. Aunque la realización de este tipo de análisis de esta forma requiere más tiempo y recursos, debido al tamaño de la muestra, ha sido posible realizarlo sin el uso del mencionado *software*. Los posibles sesgos y errores humanos se han abordado a través de la implicación de más de un investigador en las distintas fases del análisis temático, como en la familiarización y codificación.

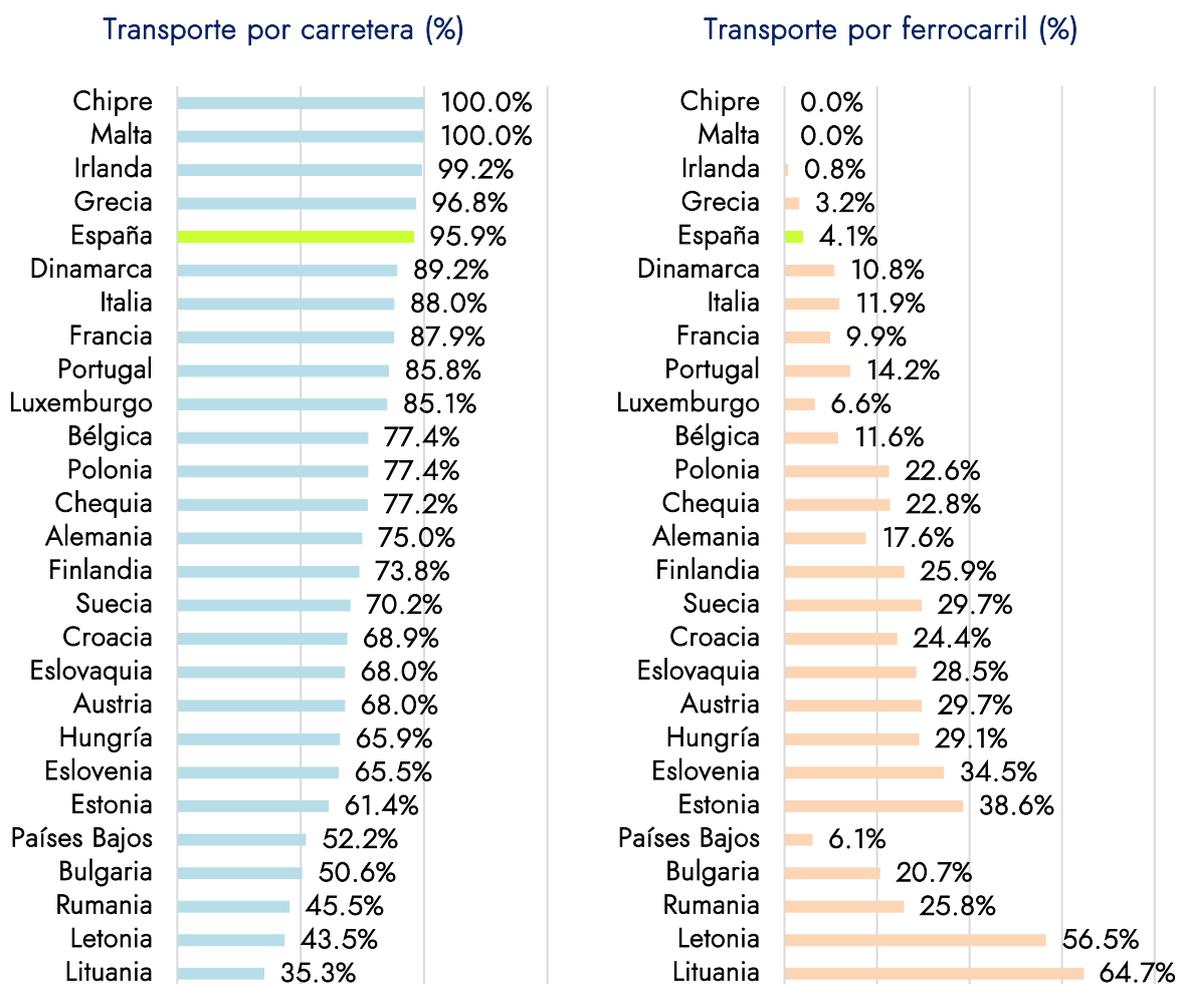
4 Resultados

4.1 Resultados del análisis cuantitativo a partir de fuentes secundarias

A partir del análisis estadístico descriptivo de los datos provenientes de fuentes secundarias de reconocido prestigio y fiabilidad, como Eurostat, Instituto Nacional de Estadística y Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de España, se ha tratado de determinar y precisar el escenario actual del transporte de mercancías y del empleo de la intermodalidad tanto a nivel nacional como internacional. Teniendo en consideración que Europa es una región que es

referente mundial en el ámbito logístico, puntera en cuanto a inversión y mejoras para reducir el impacto ambiental en transporte de mercancías, los resultados del análisis indican que, según los datos referidos a 2021, último año del que se tienen datos completos a fecha de realización del presente trabajo, el 74,34 % de la mercancía se transporta por carretera, mientras que el 27,56 % se transporta de forma intermodal (22,15 % por transporte ferroviario y 5,41 % por vías navegables interiores) (Eurostat, 2023). La importancia de un aumento paulatino de la cuota de intermodalidad ferroviaria en Europa hasta al menos el 30 % en 2030 se ve reflejada en que serviría para disminuir en casi 300 millones de toneladas las emisiones de CO₂ a la atmósfera (Gkoumas et al., 2023). España está muy por debajo de la media europea en intermodalidad y, exceptuando islas como Irlanda, Chipre o Malta, es el segundo país de la Europa continental, tras Grecia (96,8 %), en porcentaje de transporte de mercancías por carretera (95,9 %) y el penúltimo en transporte ferroviario (4,1 %), únicamente por delante de Grecia (3,2 %) (Eurostat, 2023) (Figura 1).

Figura 1. Mercancías transportadas por carretera y ferrocarril (porcentaje)



Fuente: Eurostat (2023)

Estos datos advierten de que, siendo España el tercer país de Europa en el que se transportaban más toneladas de mercancías, únicamente por detrás de Alemania y Francia, la intermodalidad sólo afectaba a un 4,1 % del volumen transportado (sólo por ferrocarril, pues España no dispone de aguas internas navegables). En España, en 2021 se transportaron 1 626 362 millones de toneladas por carretera, representando el 11,91 % del total de la Unión Europea (los tres primeros países representan el 46,76 %) (Eurostat, 2023). En cuanto al transporte por ferrocarril, entre Alemania y Polonia mueven el 39,27 % del total europeo, quedando España muy alejada con 22 254 millones de toneladas (1,61 %) (Tabla 2).

Tabla 2. Comparativa del transporte por carretera y ferrocarril en los diez países de la Unión Europea que más mercancías mueven por carretera (millones de toneladas)

País	Carretera	Ferrocarril	% Carretera sobre total Europa	% Ferrocarril sobre total Europa
Alemania	3 107 981	325 303	22,77 %	23,50 %
Francia	1 648 948	83 143	12,08 %	6,01 %
España	1 626 362	22 254	11,91 %	1,61 %
Polonia	1 580 517	218 381	11,58 %	15,77 %
Italia	987 085	90 529	7,23 %	6,54 %
Países Bajos	701 990	40 017	5,14 %	2,89 %
Chequia	500 288	90 902	3,66 %	6,57 %
Suecia	492 496	69 805	3,61 %	5,04 %
Austria	403 502	97 512	2,96 %	7,04 %
Rumania	306 805	49 670	2,25 %	3,59 %
TOTAL Europa	13 651 392	1 384 554		

Fuente: Eurostat (2023)

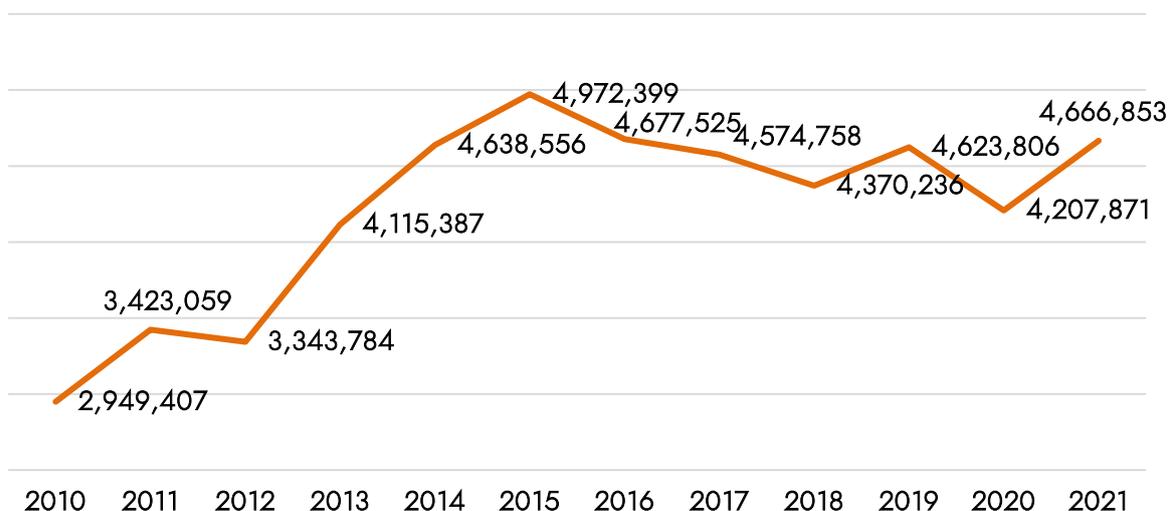
El indicador referido al número de kilómetros que recorren las mercancías por carretera en cifras anuales sitúa a España en tercera posición europea (13,8 % del total de kilómetros recorridos) tras Alemania (19,4 %) y Francia (15,7 %) (Eurostat, 2023). Una valoración conjunta de los datos apuntados revela que España es un país con un peso significativo en importación y exportación de mercancías dentro de la Unión Europea, pero que está muy alejado en cuanto a sistemas de intermodalidad con respecto a los países punteros y a la media europea. Así, un uso más eficiente del transporte ferroviario permitiría transportar muchas más toneladas por kilómetro recorrido, ya que se transporta un mayor número de contenedores en cada viaje. Por ello, una mejora en las infraestructuras ferroviarias que permitiera incrementar los envíos y recepciones con otros países europeos y una planificación estratégica que potenciara la intermodalidad, contribuiría a mejorar el atractivo de España para las empresas internacionales de transporte de mercancías.

En cualquier caso, no es esperable que la situación vaya a cambiar a corto plazo, ya que, del total de mercancías transportadas en España en el periodo 2014-2021, las que lo hacen por carretera se han incrementado del 94,1 % al 95,9 %, a la vez que el transporte por ferrocarril descendía del 5,9 % al 4,1 %, arrastrado por el encarecimiento de los precios de la electricidad y una falta de perspectiva, medios y estrategias públicas destinadas a potenciar el transporte ferroviario (Eurostat, 2023).

Por otra parte, es previsible que el transporte marítimo siga aumentando en volumen, por lo que resulta necesaria una mayor fluidez del transporte ferroviario, para mover el stock y el flujo de contenedores con mayor eficiencia y sostenibilidad hacia puertos secos. Sin embargo, la capacidad de los nodos terrestres en España es limitada, pues su red ferroviaria presenta problemas notables derivados de un despliegue insuficiente del Sistema Europeo de Gestión del Tráfico Ferroviario (ERTMS), las restricciones para trenes de gran longitud, el gálibo limitado de los túneles, las diferencias de gálibo en la Península Ibérica, las dificultades que presentan los pasos fronterizos entre España y Francia y la falta de electrificación en una parte importante de la red (European Commission, 2017). De todos modos, se espera que muchos de estos problemas estén resueltos para 2030, especialmente el del diferente ancho de vía, para garantizar la interoperabilidad en todas las líneas de los corredores importantes europeos, a las que hay que extender el ancho internacional o UIC.

En cualquier caso, a pesar de los problemas de interconexión con la red ferroviaria europea, en España en 2021 se movieron 4 666 853 miles de toneladas desde o hacia el exterior (2 562 412 en mercancía exportada y 2 104 441 en mercancía importada) (Instituto Nacional de Estadística, 2023). Una parte significativa, el 43,19 %, se corresponde con intercambios comerciales con Portugal, que comparte en mismo ancho de vía. Otros países con los que se mantiene un importante flujo son Alemania (29,76 %), Bélgica (14,74 %) y Francia (4,25 %). El crecimiento de este tráfico en el periodo 2010-2021 ha sido del 58,23 %, dato que ha de tomarse, en principio, como positivo (Figura 2).

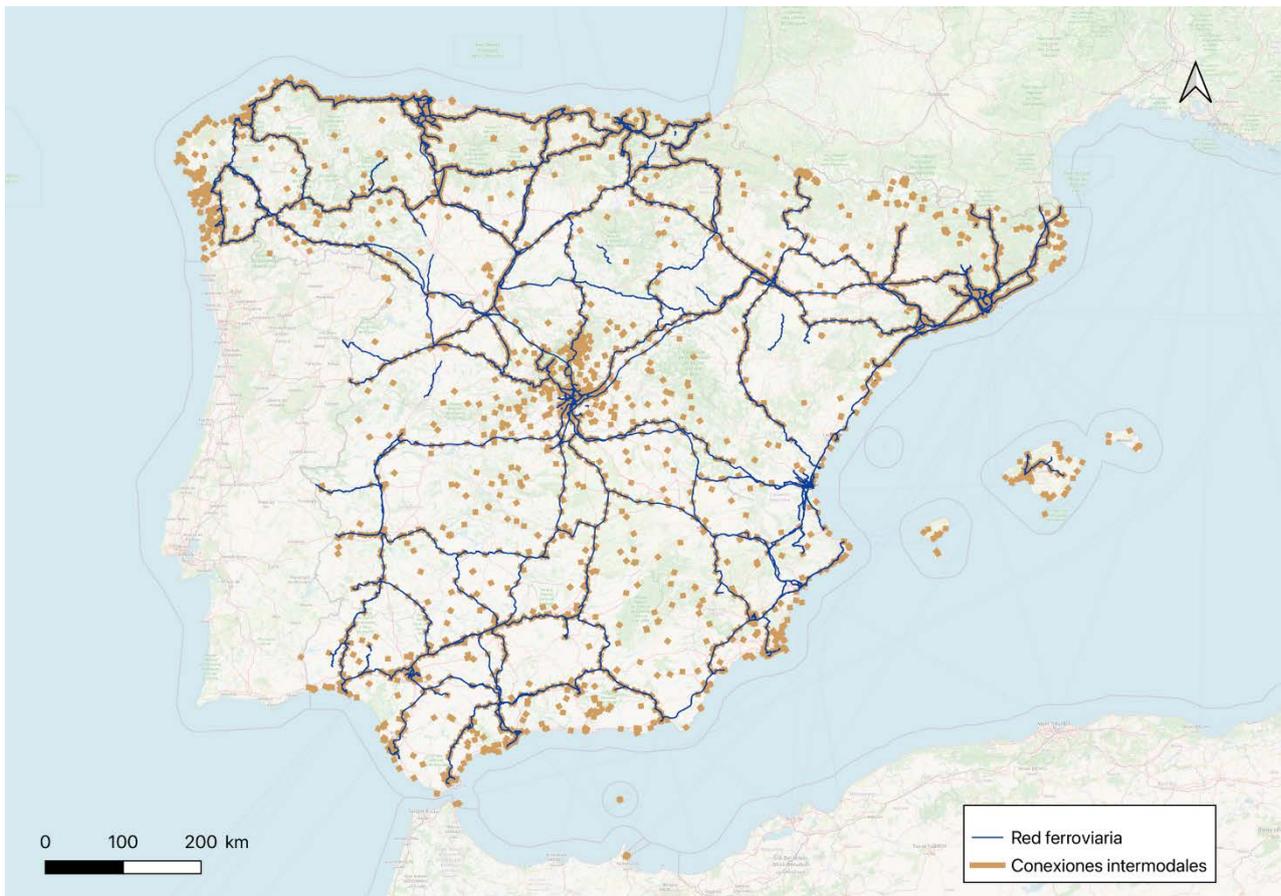
Figura 2. Evolución transporte ferroviario internacional en España (2010-2021) (miles de toneladas)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2023)

No obstante, también es cierto que, si no se tuviese en cuenta el tráfico con Portugal, ese incremento sería notablemente menor. Por otro lado, tras alcanzar el máximo en 2015, el movimiento internacional de mercancías por ferrocarril prácticamente se mantiene en cifras similares desde 2016, probablemente debido a que, desde entonces, no se ha incrementado el número de empresas que utilizan este tipo de transporte internacionalmente. Del total de mercancías que circularon en trenes por España en 2021 tan solo el 18,88 % correspondía a tráfico internacional (10,37 % en exportación y 8,51 % en importación). El resto, el 81,12 % fue mercancía que exclusivamente se movió en territorio nacional. Obviamente, el diferente ancho de vía constituye un gran lastre para lograr que el porcentaje que las mercancías internacionales representan sobre el total se pueda conseguir incrementar. De hecho, en la actualidad, debido a estas circunstancias, la mayor parte de las mercancías que se mueven por ferrocarril lo hacen a través de la red nacional en exclusiva (Figura 3).

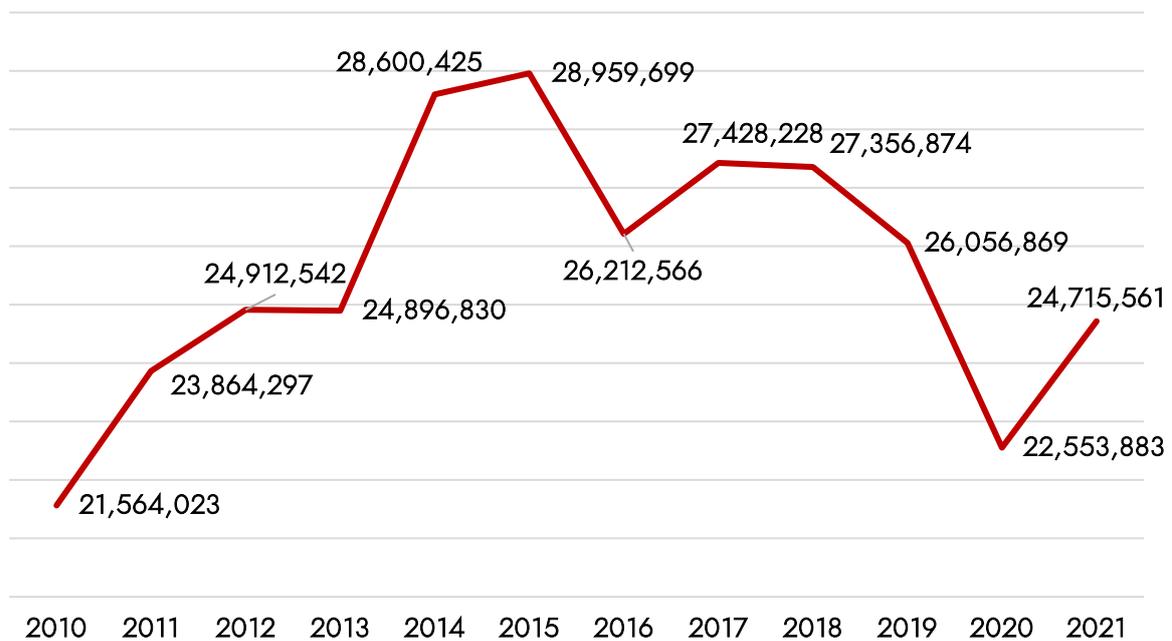
Figura 3. Red integral de transporte de mercancías por tren en España:
transporte ferroviario de mercancías y conexiones intermodales



Fuente: elaboración propia, empleando QGIS 3.34,
a partir de datos de Instituto Geográfico Nacional (2024)

Tomando en consideración la evolución del tráfico total de mercancías por territorio nacional (tanto internamente como en relación con el exterior), en el periodo 2010-2021 se ha incrementado un 14,61 %, pasando de las 21 564 023 miles de toneladas en 2010 a las 24 715 561 de 2021, un incremento positivo, pero en cifras muy alejadas a los máximos alcanzados en 2014 o 2015, en el que el incremento acumulado del periodo había alcanzado el 34,30 %, por lo que, realmente, la evolución desde 2015 ha sido negativa (Instituto Nacional de Estadística, 2023) (Figura 4).

Figura 4. Evolución transporte ferroviario en España (2010-2021) (miles de toneladas)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2023)

Varias razones pueden explicar esta cuestión. Por una parte, existe un déficit de inversión en este medio de transporte, por lo que las empresas tienden a utilizar la carretera en detrimento del tren, que pierde cuota de forma paulatina. Por otra parte, los trenes de pasajeros representaban en España el 86,28 % de los que circulaban por las redes ferroviarias en 2021, mientras que los de transporte de mercancías sólo alcanzaban un 13,72 %, como consecuencia de una priorización social y política al transporte de pasajeros y a la utilización por el Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) de sistemas muy anticuados para compartir las vías a ambos tipos de trenes que dificultan una mayor flexibilidad y una ampliación de horarios al tráfico de mercancías.

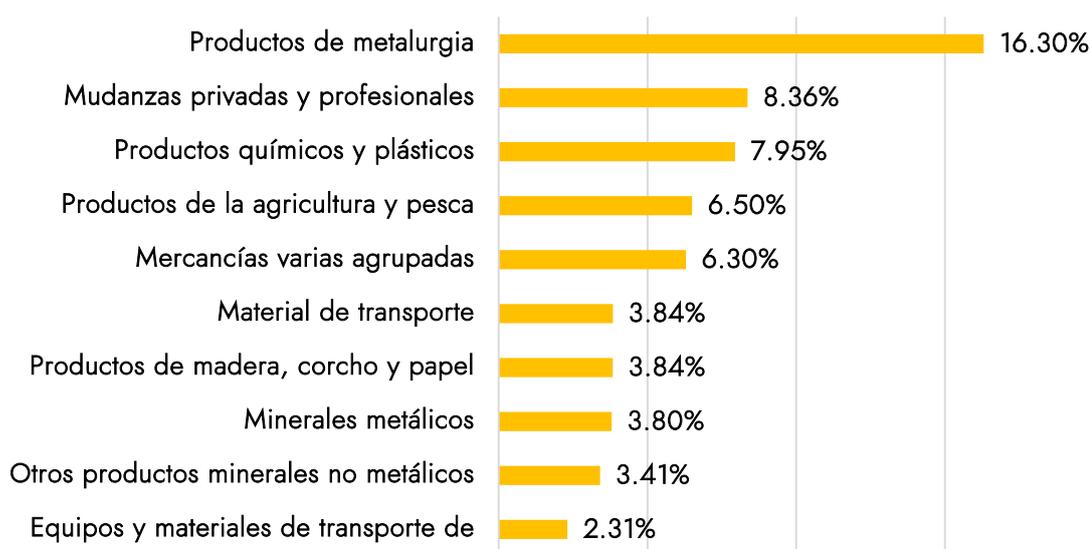
Otro dato que corrobora la existencia de un amplio margen de mejora para el transporte de mercancías por ferrocarril en España es el que advierte de que, entre 2010 y 2021, apenas varió el número de kilómetros recorridos por el conjunto de los trenes anualmente (manteniéndose entre los 23,6 y los 25,9 millones) (Instituto Nacional de Estadística, 2023). No obstante, es probable que esta cifra se incremente en el futuro gracias a la irrupción de empresas privadas en competencia con RENFE.

Por otro lado, los resultados revelan que en este tipo de transporte predomina el uso del contenedor y la caja móvil (89,55 % de las toneladas totales) como unidad de transporte intermodal (UTI), frente a otros tipos de carga mucho más minoritarias (p.e. semirremolques sobre vagones). En 2021 se transportaron por ferrocarril 7 575 300 UTI, de las cuales un 80,51 % se movió

exclusivamente por territorio nacional, un 9,64% provenía del extranjero (importación) y un 9,85 % salió de España hacia otros países (exportación). Del total de estas UTI, aproximadamente el 70 % lo constituían cargas fletadas y el 30 % restante eran unidades vacías (Instituto Nacional de Estadística, 2023).

En cuanto los tipos de carga más habituales, en 2021 en número total de toneladas predominó el transporte ferroviario de productos metalúrgicos (16,30 %), seguido de material relacionado con mudanzas privadas y profesionales (8,36 %), productos químicos y plásticos (7,95 %) y productos de agricultura y pesca (6,50 %) (Instituto Nacional de Estadística, 2023) (Figura 5). Atendiendo al número de kilómetros recorridos, predominan los productos derivados de la metalurgia (22,29 %), seguidos de los materiales de mudanzas privadas y profesionales (12,68 %) y las mercancías varias que transitan agrupadas (9,49 %).

Figura 5. Diez tipos de carga predominantes en transporte ferroviario en España (2021)

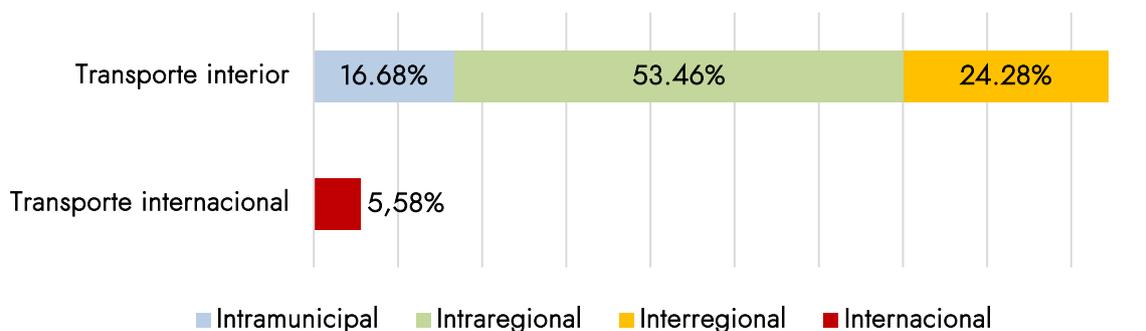


Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2023)

Por su parte, el transporte de mercancías por carretera, tradicionalmente el que más volumen de toneladas mueve en España, tanto nacional como internacionalmente, en 2021 alcanzó 1 626 362 millones de toneladas transportadas, un 94,42 % en territorio nacional y un 5,58 % en tránsito internacional (figura 6). El 16,68 % de las mercancías transportadas lo hicieron con origen y destino en un mismo municipio, un 53,46 % en la misma región y un 24,28 % entre diferentes regiones. Para poder mover todas estas mercancías fueron necesarias 223 185 145 millones de operaciones, el 96,14 % nacionales y el 3,86 % internacionales. El 17,90 % de esas operaciones correspondían a desplazamientos dentro del mismo municipio, el 50,94 % entre municipios y el 28,78 % entre

comunidades autónomas. Entre estas, el mayor número de operaciones se registró en Cataluña (14,72 %), Andalucía (13,80 %), Comunidad Valenciana (13,43 %) y Madrid (8,79 %) (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023).

Figura 6. Transporte de mercancías por carretera según tipo de desplazamiento (2021) (millones de toneladas)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (2023)

El 53,77 % de estas operaciones se realizan utilizando como vehículo el camión tractor con semirremolque, por lo que gran parte se podrían trasladar a trenes de mercancías, principalmente aquellas que cubren distancias más largas. Lamentablemente, en muchos casos no es posible su ejecución porque la falta de competitividad del transporte ferroviario, la escasez y carencias de las infraestructuras y la falta de confianza de los clientes en la seguridad de recibir las mercancías en tiempo justo. Además, considerando que el 57,65 % de los fletes con semirremolque se hacen en vacío, no rentabilizando las empresas de transporte por carretera esos viajes, el transporte ferroviario sería perfecto para estos casos, pues los trenes siempre irían al 100 % de carga, ya que suelen necesitar huecos vacíos para no sobrepasar la carga máxima permitida por eje. Estas operaciones en vacío representaban en 2021 el 31,10 % del total del transporte de mercancías por carretera, seguidas de las relativas a maquinaria, vehículos y manufacturas (30,83 %), las de productos agrícolas y ganaderos (13,77 %) y las de productos alimenticios (10,59 %). Si se atiende solamente a las operaciones realizadas entre comunidades autónomas, el 42,82 % se realizan en vacío, seguidas por las de transporte de automóviles (18,57 %) y las de minerales en bruto (15,46 %) (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023) (figura 7). En cualquier caso, el alto porcentaje de operaciones con camiones que viajan en vacío evidencia la existencia de un alto margen de mejora en cuanto a la eficiencia en el transporte de mercancías, con el fin de generar más valor y rentabilidad para las empresas del sector.

Figura 7. Operaciones por carretera según mercancía (2021) (porcentaje)



Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2023)

El transporte de mercancías por carretera de ámbito internacional tiene en un 51,36 % origen o destino en Francia. Le siguen, en volumen de toneladas, Portugal (15,05 %), Alemania (10,81 %) e Italia (10,62 %) (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023). El vehículo predominante en este tipo de transporte es el semirremolque. Aunque el transporte ferroviario saldría más barato, muchas empresas prefieren gastar más dinero con el fin de asegurar que la mercancía llega a tiempo al cliente, pues, actualmente, resulta complicado garantizar una entrega *just in time* en Europa a través del tren debido a las incidencias que ocurren tanto en la red nacional como a las dificultades operacionales en la frontera con Francia.

Por otra parte, en largas distancias, el transportista, antes de llegar al destino final, ha de realizar varias paradas en cumplimiento de la normativa aplicable, lo cual redundaría en una menor eficiencia y en problemas de conciliación laboral relacionados con las largas estancias fuera del hogar. Un incremento del transporte intermodal en detrimento de la larga distancia por carretera mejoraría esta situación, ya que los contenedores podrían trasladarse de un camión a otro o a un tren o un barco de mercancías en un punto intermedio del trayecto. Con este fin, en España se ha impulsado la iniciativa Mercancías 30 para potenciar el transporte ferroviario sostenible de mercancías como referencia de las cadenas logísticas multimodales, puesto que el transporte interior de mercancías por carretera representa el 95,7 % del total, produciendo externalidades de tipo socioeconómico y ambiental asumidas por el conjunto de la sociedad. La implementación de este plan, que propone acciones relativas a infraestructuras, gestión de capacidad, terminales, autopistas ferroviarias y digitalización, debe permitir incrementar la cuota modal del transporte ferroviario de

mercancías desde el exiguo 4,3 % de 2021 hasta al menos un 10 % en el año 2030 (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2022).

4.2 Resultados del análisis cualitativo a partir de entrevistas semiestructuradas

De modo complementario al análisis cuantitativo, se planteó la realización de análisis cualitativo con el fin de profundizar en el tema objeto de estudio y conocer con mayor profundidad la actual realidad del transporte intermodal en España. Así, se han realizado entrevistas semiestructuradas a seis profesionales del sector de la logística, todos ellos en el ejercicio de cargos de dirección o supervisión en el momento de realizarse el trabajo de campo del estudio (Tabla 3). Los principales criterios en los que se basó su elección fueron su relación activa y directa con el sector y el desempeño de los referidos cargos. Así, tres de las personas entrevistadas son gestores de terminal a nivel operativo, una ejerce como representante en España de una operadora intermodal internacional, una tiene importantes responsabilidades en la gestión de un puerto y otra ejerce un cargo ejecutivo en una operadora ferroviaria europea.

Los resultados de las entrevistas han servido para poner de manifiesto que, en opinión de la mayor parte de los participantes, la intermodalidad es una alternativa mucho más sostenible y ágil para el transporte de mercancías, aunque alguno de ellos piensa que no necesariamente agiliza la cadena de suministros:

“Es una de las opciones que hay [...] para avanzar en descarbonización y sostenibilidad. Ahora bien, tiene que ir acompañada de una infraestructura en condiciones y que la administración pública realmente se involucre [...]. Actualmente, es otra opción más de la cadena, pero actualmente no es la mejor” (E1, entrevista a mando intermedio de operador intermodal europeo).

“La intermodalidad es una buena alternativa siempre que no haya suspensión de trenes, fallos en la infraestructura y limitaciones en el sector. Actualmente no siempre es una buena alternativa” (E6, entrevista a supervisor de operaciones de un gestor de terminal).

En general, también se muestran de acuerdo en que mejora la conciliación laboral y familiar de los transportistas y permite rentabilizar al máximo cada transporte según sus características y el tipo de trayecto a realizar:

“La intermodalidad tuvo la oportunidad de brindar más seguridad durante el COVID-19, y hoy aún más. Ante la escasez de conductores, el sector intermodal está jugando

un papel muy importante” (E5, entrevista a director adjunto de operador intermodal europeo).

Por otra parte, la mayoría opina que, actualmente, el transporte de mercancías por ferrocarril ni es estratégico ni eficiente en España, principalmente debido a la obsolescencia de las infraestructuras ferroviarias, cuyos problemas soportan todos los agentes implicados de la cadena. En su opinión, la infraestructura actual no es atractiva para los clientes, que buscan alternativas, predominando el transporte por carretera, el cual, en opinión de algún entrevistado, es más eficiente que el ferroviario. Aunque se destaca el ancho de vía como uno de los principales problemas de la red ferroviaria, los gestores de terminales no están de acuerdo, al estimar que es una cuestión asumida por todos los agentes que operan en el país:

“Actualmente no es estratégico. Aún no estamos a nivel óptimo en el transporte ferroviario. No es eficiente [...] porque no hay una red ferroviaria que lo permita y el problema es de infraestructuras” (E2, entrevista a jefe de terminal).

Para el resto, es una cuestión estratégica, pues el ancho de vía limita el transporte y la conexión internacional, aportando ineficiencia a la red:

“Ni es estratégico ni es eficiente. Las infraestructuras no responden a las necesidades del mercado, los operadores no pueden competir de una forma libre y los servicios de información son pocos e ineficientes” (E4, entrevista a director de centro de formación).

Sobre la gestión de los fondos *Next Generation*, la totalidad de los participantes aseguran que ayudarán a mejorar el sector ferroviario, aunque estiman que, ni siquiera cuando se pretende apostar por impulsar su competitividad, las acciones que se están realizando son adecuadas:

“Resulta paradójico pretender potenciar el transporte ferroviario al tiempo que se eliminan los peajes de las autopistas, se incrementan las tarifas eléctricas para los trenes y los cánones ferroviarios” (E1, entrevista a mando intermedio de operador intermodal europeo).

Con relación a la situación de las terminales y sus respectivas conexiones, todos los participantes aludieron a la necesidad de establecer rutas óptimas y eficientes que ayuden a promover el transporte intermodal. La mayoría también comparte la necesidad de coordinar los puertos y los trenes con el fin de asegurar una mayor intermodalidad estratégica entre España y el resto de Europa:

“La coordinación es importante. La mercancía llega al puerto y el tren es una gran alternativa para seguir extendiendo la red y que el camión haga la última milla” (E2, entrevista a jefe de terminal).

“La coordinación entre trenes y puertos es muy importante. Es un servicio auxiliar al puerto que ayuda también a descongestionarlo. En muchísimas ocasiones el tren puede ayudar aún más a realizar el servicio puerta a puerta” (E3, entrevista a supervisor de operaciones).

No obstante, uno de los profesionales entrevistados estima que son los puertos los que han de potenciarse como puntos nodales críticos para el cambio de modo y la adaptación de volumen (E2, entrevista a jefe de terminal). En general, estiman que esta coordinación serviría para asegurar la regularidad de servicios, pues las cadenas de suministro actuales y futuras son dinámicas y cada vez más exigentes, predominando la entrega *just in time*.

Por otro lado, todos los entrevistados están de acuerdo en la importancia estratégica de crear nuevas terminales intermodales ubicadas donde resulten rentables en lugares con un tejido industrial potente:

“Se han de construir cerca de las ciudades con mayor riqueza económica, donde haya un buen tejido industrial para poder aprovechar el volumen de un tren” (E1, entrevista a mando intermedio de operador intermodal europeo).

Coinciden en que las terminales actuales en España están obsoletas y mal gestionadas. Uno de los entrevistados está convencido de que los operadores están muy satisfechos con la posibilidad de nuevas terminales y de que los transportistas se equipen con material intermodal en cuanto dispongan de servicios y capacidades intermodales (E3, entrevista a supervisor de operaciones). Sobre la ubicación de las nuevas terminales, estiman que las regiones más industrializadas y con mayor densidad de población, Cataluña, Madrid y País Vasco, serían las más adecuadas. En relación a esta cuestión, uno de los profesionales advirtió que para ser competitivas con respecto a la carretera deberían ubicarse en zonas industriales donde el desplazamiento por carretera asociado a la intermodalidad no sea superior a los 100 o 150 kilómetros (E5, entrevista a director adjunto de operador intermodal europeo).

En cuanto al Corredor Mediterráneo (Figura 8), los entrevistados consideran que, con una correcta implementación, su materialización será positiva para el transporte de mercancías, aunque varios se muestran pesimistas con su efectiva ejecución para el año 2030:

“No llegaremos a esta fecha [...], ya que cada vez que hay un cambio político, se presentan más dificultades para avanzar” (E3, entrevista a supervisor de operaciones).

Figura 8. Corredor Mediterráneo (España):
transporte ferroviario de mercancías, puertos y terminales ferroviarias



Fuente: elaboración propia a partir de European Commission (2024)

En relación sobre la situación del transporte intermodal en España frente a otros países de Europa, la totalidad de los participantes se han mostrado críticos, advirtiendo que no se corresponde con el volumen de mercancía desplazada. Se admite que España es uno de los países europeos con peores porcentajes en intermodalidad. Uno de los entrevistados estima que la principal causa es el diferente ancho de vía, que ha provocado un retraso de al menos treinta años respecto a otros países (E5, entrevista a director adjunto de operador intermodal europeo).

En lo que respecta al hecho de que las compañías ferroviarias internacionales de mercancías no operen en España, la mayor parte de los entrevistados hacen referencia a que las decisiones políticas tomadas en las últimas décadas han favorecido al sector del transporte por carretera, que tiene una gran capacidad de presión, en detrimento del ferrocarril:

“Todo esto es político [...] y no se le da la importancia que debería de tener al transporte ferroviario, todo está enfocado al transporte por carretera” (E2, entrevista a jefe de terminal).

Uno de los entrevistados afirma que en varios puertos llegaron a taparse las vías durante muchos años, convirtiendo al transporte en un mercado casi cautivo por parte de operadores con intereses económicos en el sector de la carretera (E4, entrevista a director de centro de formación). La mayor parte admite que los operadores internacionales conocen la importancia de España en transporte de mercancías, y que tradicionalmente ha sido muy difícil la gestión de los trenes hacia España debido a las complejidades en la frontera con Francia y a los problemas de la red ferroviaria española:

“En Francia hay una barrera natural de recepción de trenes provenientes de España que impiden también el buen funcionamiento de los viajes internacionales” (E3, entrevista a supervisor de operaciones).

En consecuencia, los operadores internacionales no pueden operar en España, ya que no pueden utilizar sus recursos. El ancho de vía limita la actividad de los operadores ferroviarios internacionales en España. Si quisieran hacerlo, deberían adaptar parte de su flota limitándola exclusivamente al ancho ibérico:

“Una empresa internacional solo puede entrar a trabajar en España comprando o alquilando material de ancho ibérico” (E1, entrevista a mando intermedio de operador intermodal europeo).

Para poder ilustrar las principales conclusiones de este análisis cualitativo previamente descrito, se ha elaborado una tabla resumen con las respuestas con mayor frecuencia y los puntos divergentes de cada temática analizada en las entrevistas (Tabla 3).

Tabla 3. Entrevistas: Respuestas de mayor frecuencia y divergencias

Preguntas	Respuestas de mayor frecuencia	Divergencias o respuestas de menor frecuencia
¿Por qué la intermodalidad puede ser una buena alternativa para agilizar la cadena de suministros?	<ul style="list-style-type: none"> • La intermodalidad es una alternativa sostenible para el transporte de mercancías • Sirve para mejorar la conciliación del transportista y que permite rentabilizar al máximo cada transporte 	<ul style="list-style-type: none"> • La intermodalidad no sirve necesariamente para agilizar la cadena de suministros
¿Actualmente el transporte de mercancías por ferrocarril es estratégico y/o eficiente en España?	<ul style="list-style-type: none"> • El transporte de mercancías por ferrocarril no es estratégico ni eficiente en España • El ancho de vía limita el transporte y la conexión internacional 	<ul style="list-style-type: none"> • El transporte por carretera, actualmente, es más eficiente que el ferroviario
¿El ancho de vía ibérico es un problema?	<ul style="list-style-type: none"> • El ancho de vía limita el transporte y la conexión internacional • Cualquier red con requerimientos especiales es más ineficiente que el resto, tanto en compra de equipos como en interconexión de redes 	<ul style="list-style-type: none"> • El ancho de vía es una cuestión asumida por todos los agentes que operan en el país
¿Las acciones del gobierno referentes a la intermodalidad y las inversiones <i>Next Generation</i> son acertadas?	<ul style="list-style-type: none"> • Ayudarán a mejorar el sector ferroviario, pero las acciones que se están llevando a cabo no son correctas 	<ul style="list-style-type: none"> • Resulta paradójico potenciar el transporte ferroviario eliminando peajes en las autopistas e incrementando tarifas eléctricas y cánones ferroviarios
¿Por qué la coordinación entre trenes y puertos es importante?	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario coordinar los puertos y los trenes para asegurar una mayor intermodalidad estratégica entre España y Europa • Ayudaría a asegurar la regularidad de los servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Han de potenciarse los puertos como puntos nodales críticos
¿La creación de nuevas terminales intermodales es una acción necesaria y estratégica? ¿Como se podría mejorar?	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario y estratégico crear nuevas terminales intermodales ubicadas donde resulten rentables en lugares con un tejido industrial potente 	<ul style="list-style-type: none"> • Los operadores están muy satisfechos con la posibilidad de las nuevas terminales y de que los transportistas se equiparán con material intermodal en cuanto puedan darle uso
¿Dónde sería interesante ubicar terminales intermodales en un futuro en España?	<ul style="list-style-type: none"> • Cataluña, Madrid y País Vasco 	<ul style="list-style-type: none"> • Lugares en los que el desplazamiento por carretera asociado a la intermodalidad no sea superior a 100 o 150 kilómetros
¿Qué importancia puede tener el futuro Corredor Mediterráneo?	<ul style="list-style-type: none"> • Será positivo para el transporte de mercancías, siempre que su implementación sea las adecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Es posible que no llegue a estar ejecutado para el 2030
¿España está a la altura de Europa en intermodalidad y en infraestructuras necesarias?	<ul style="list-style-type: none"> • No está a la altura de la europea y no se corresponde con el volumen de mercancía desplazada 	<ul style="list-style-type: none"> • El diferente ancho de vía ha provocado un retraso de treinta años respecto a Europa
¿Por qué en España no operan compañías ferroviarias de mercancías internacionales?	<ul style="list-style-type: none"> • Las decisiones políticas han favorecido al transporte por carretera • El ancho de vía limita la actividad de los operadores ferroviarios internacionales 	<ul style="list-style-type: none"> • En varios puertos llegaron a taparse las vías durante años • Para operar en España las compañías internacionales deberían adaptar parte de su flota al ancho ibérico

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas

5 Discusión

La intermodalidad en el transporte de mercancías es uno de los factores clave dentro de las políticas de sostenibilidad y eficiencia logística promovidas por la Unión Europea. Sin embargo, los resultados de este estudio evidencian importantes divergencias entre el marco estratégico europeo y la realidad española. Las principales oportunidades y retos a los que se enfrenta el sistema logístico español pasan precisamente por varias de las carencias estructurales, normativas y operativas que esta investigación ha puesto de manifiesto. Del mismo modo, resulta necesaria la implementación de estrategias más sólidas que permitan superar las limitaciones actuales y alinear las prácticas nacionales con los objetivos ambientales y económicos establecidos a nivel europeo.

Los resultados obtenidos en este estudio corroboran la hipótesis planteada de que el transporte intermodal en España es menos eficiente que en otros países europeos debido a limitaciones estructurales y normativas. Según Eurostat (2023), España registra uno de los porcentajes más bajos de transporte ferroviario de mercancías en Europa continental (4,1%), muy por debajo de la media europea (22,15%). Factores como el diferente ancho de vía ibérico y la obsolescencia de las infraestructuras ferroviarias representan barreras muy importantes que limitan la interoperabilidad internacional (Muñoz-Martínez, 2017; González-Laxe, 2018). Además, la ausencia de un ERTMS plenamente operativo, la falta de electrificación en varias líneas y las restricciones para trenes de gran longitud dificultan la competitividad del ferrocarril frente al transporte por carretera (European Commission, 2017). A pesar del impulso normativo y regulador, manifestado en propuestas como la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021) y el Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible y Conectada, las limitaciones estructurales persisten y el transporte ferroviario y la integración intermodal en España siguen presentando indicadores significativamente alejados de los de otros países europeos líderes en este sentido (Browne et al., 2023; Guillén-Pujadas et al., 2023a). Las entrevistas realizadas han puesto de manifiesto una opinión generalizada entre expertos en logística de que, si bien los fondos *Next Generation* son una oportunidad para modernizar el sector ferroviario, las acciones implementadas hasta ahora no son adecuadas para solucionar los problemas de base. En particular, resulta paradójica la eliminación de peajes en autopistas mientras se incrementan las tarifas eléctricas y los cánones ferroviarios, lo que perpetúa la ventaja competitiva del transporte por carretera. La falta de conexión entre las infraestructuras ferroviarias y los nodos logísticos clave, junto con una priorización histórica del transporte por carretera, contribuyen a reforzar esta ineficiencia (Delgado-Jiménez, 2021).

Igualmente se ratifica la segunda hipótesis de la investigación, que planteaba que la inversión en infraestructura ferroviaria y nodos logísticos resulta clave para incrementar la eficiencia y minimizar el impacto medioambiental del transporte de mercancías en España. Los resultados revelan que el transporte ferroviario tiene un alto potencial para reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, pues alcanzar una cuota del 30 % en la intermodalidad ferroviaria podría disminuir la emisión de hasta 300 millones de toneladas de este compuesto a nivel europeo (Gkoumas et al., 2023). Sin embargo, los datos muestran que, a pesar de este potencial, la cuota de transporte ferroviario en España sigue siendo muy baja, con sólo un 4,1 % de la mercancía transportada por ferrocarril (Eurostat, 2023). Esto se debe a la falta de inversiones suficientes en infraestructuras ferroviarias que permitan a España alcanzar niveles más altos de intermodalidad, lo cual limita, además, la competitividad y la sostenibilidad del sistema logístico nacional. En similar dirección, los entrevistados para este estudio coinciden en que la modernización de las infraestructuras ferroviarias y la creación de terminales intermodales eficientes son fundamentales para mejorar la eficiencia del sistema y reducir su impacto ambiental. Las terminales actuales, obsoletas y mal gestionadas son identificadas como uno de los principales obstáculos para una transición exitosa hacia un modelo logístico más sostenible. Se destaca la necesidad de renovar y ampliar estas terminales en regiones estratégicas con alta actividad industrial como Cataluña, Madrid y el País Vasco, para garantizar que la intermodalidad se convierta en una opción atractiva y viable para las empresas logísticas. Además, proyectos como el Pacto Verde, el Libro Blanco del Transporte, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte y la Iniciativa Mercancías 30 subrayan la necesidad de mejorar la infraestructura ferroviaria y desarrollar nodos logísticos intermodales para reducir la dependencia de un transporte por carretera que sigue siendo la opción predominante en España (Ministerio de Fomento, 2004; Crainic et al., 2018; European Commission, 2021; Aguilar-Mediavilla, 2022; Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2022).

Los hallazgos del estudio también determinan que la baja cuota de transporte ferroviario en España está relacionada con la priorización del transporte por carretera y la falta de estrategias públicas, confirmando así lo planteado en la tercera hipótesis. Los datos señalan que el transporte por carretera alcanzaba un 95,9 % del total de mercancías transportadas en 2021 (Eurostat, 2023). Esta situación refleja una tendencia histórica por la que, desde la década de 1970, se ha favorecido el desarrollo y modernización de las infraestructuras de transporte por carretera en detrimento del ferrocarril (Delgado-Jiménez, 2021). Además, decisiones políticas recientes han perpetuado la dependencia del transporte por carretera, favoreciendo un modelo logístico menos sostenible y competitivo. De hecho, la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 y el Pacto

Verde Europeo reconocen la necesidad de reducir esta dependencia y promover la intermodalidad, pero los avances aún son limitados debido a la persistente priorización de la carretera (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021; European Commission, 2021). Los expertos coinciden en que las políticas públicas han favorecido de manera desproporcionada al sector del transporte por carretera, marginando al transporte ferroviario. A pesar de los esfuerzos por mejorar el sistema ferroviario, los recursos invertidos han sido insuficientes para superar las deficiencias estructurales y operativas de la red. Los entrevistados también destacan que las políticas de inversión y las estrategias públicas no han sido lo suficientes ente coherentes ni consistentes para promover un cambio efectivo hacia un modelo de transporte más sostenible.

Los resultados también respaldan la cuarta hipótesis del estudio, pues la opinión de los participantes refleja un amplio consenso acerca de la necesidad de desarrollar terminales intermodales en ubicaciones estratégicas. Diferentes regiones españolas ofrecen un alto potencial para integrar diferentes modos de transporte, reduciendo la dependencia del transporte por carretera, especialmente en lo que respecta a distancias largas. Las terminales intermodales podrían optimizar la conectividad entre puertos y trenes, lo que permitiría mejorar la eficiencia logística y reducir los costes operativos del transporte de mercancías. A este respecto, el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte ya contempla el impulso de la intermodalidad y la creación de terminales intermodales como parte de su estrategia para mejorar la competitividad del sistema logístico español (Ministerio de Fomento, 2004; Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2023).

Por otro lado, para lograr una maximización de la competitividad de las terminales intermodales deberían estar ubicadas en lugares donde los desplazamientos por carretera no superasen los 150 kilómetros, lo que permitiría una mayor eficiencia operativa en comparación con el transporte por carretera. En este marco, cabe resaltar la importancia que ha de tener el Corredor Mediterráneo como infraestructura clave para potenciar la intermodalidad y mejorar la competitividad logística de España a nivel europeo. La correcta implementación de este corredor facilitaría la conexión de España con otros países europeos a través de enlaces ferroviarios intermodales, transformando el panorama logístico del país en línea con los objetivos establecidos en el Pacto Verde Europeo en cuanto a la reducción de las emisiones de CO₂ y la promoción de un transporte más sostenible (Basallo-Triana et al., 2021; European Commission, 2021).

En este contexto, se advierte de la necesidad de abordar las deficiencias estructurales y normativas que dificultan el desarrollo de la intermodalidad en el transporte de mercancías en España. A pesar de los esfuerzos legislativos y los marcos estratégicos establecidos persisten importantes desafíos que limitan la competitividad del sistema logístico español, especialmente en lo que respecta a la infraestructura ferroviaria y la integración de nodos logísticos intermodales (Ministerio de Fomento, 2004; European Commission, 2021). En definitiva, los resultados obtenidos han permitido corroborar las cuatro hipótesis planteadas en el diseño del estudio, evidenciando la necesidad de una planificación estratégica más coherente y una inversión continua centrada en mejorar las infraestructuras y promover políticas públicas más eficaces para garantizar una transición hacia un sistema logístico más eficiente y sostenible, alineado con los objetivos europeos.

6 Conclusiones

El propósito principal de esta investigación era conocer en profundidad el estado actual de la intermodalidad en España con la finalidad de poder determinar si las acciones y políticas que se están llevando a cabo relativas al transporte de mercancías por ferrocarril son adecuadas a las necesidades reales que tiene el sector, así como precisar los retos y perspectivas a los que se enfrenta a medio plazo. Para ello, el presente estudio plantea la utilización de una combinación de varias metodologías de análisis cuantitativo y cualitativo (Gutiérrez-Aragón et al., 2023; Fondevila-Gascón et al., 2024).

La investigación llevada a cabo ha acreditado que España sigue dependiendo en gran medida del transporte por carretera, tanto a nivel nacional como internacional. Esta dependencia ha limitado el desarrollo de la intermodalidad, que continúa estando muy por debajo de la media europea, con un 4,1 % de transporte ferroviario de mercancías frente al 22,15 % de la Unión Europea (Eurostat 2023). Esta brecha se debe principalmente a factores estructurales, como el diferente ancho de vía, la obsolescencia de las infraestructuras ferroviarias, la falta de un sistema ERTMS plenamente operativo, la escasa electrificación de las líneas ferroviarias y las restricciones para trenes de gran longitud (European Commission, 2017; Muñoz-Martínez, 2017; González-Laxe, 2018; Pérez-Mira, 2018). Además, a pesar de los avances legislativos y estratégicos, las inversiones en infraestructuras ferroviarias y en nodos logísticos intermodales han sido insuficientes para transformar el sistema logístico (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021). La falta de coherencia en las políticas sobre transporte en relación a los objetivos de sostenibilidad que se persiguen, ha dificultado el desarrollo de una infraestructura ferroviaria

moderna y eficiente, especialmente en lo que respecta al transporte de mercancías (Cruz-Villalón, 2017; Martínez-Roget et al., 2023).

Los resultados obtenidos han corroborado las cuatro hipótesis que planteaba el estudio. De este modo, resulta posible sostener, en primer término, que la intermodalidad en España es menos eficiente que en otros países europeos debido a limitaciones estructurales y normativas, lo que restringe su desarrollo (Muñoz-Martínez, 2017; González-Laxe, 2018). En segundo lugar, la inversión en infraestructuras ferroviarias y en nodos logísticos intermodales se considera fundamental para mejorar la eficiencia y reducir el impacto ambiental del transporte de mercancías (Gkoumas et al., 2023). En tercer lugar, se corrobora que la priorización histórica del transporte por carretera y la falta de eficiencia de ciertas políticas públicas han obstaculizado el desarrollo de un modelo logístico (Delgado-Jiménez, 2021; Aguilar-Mediavilla, 2022). Por último, se puede sostener que la creación de terminales intermodales estratégicas y la modernización de las infraestructuras ferroviarias deberían ser factores fundamentales para promover la intermodalidad y mejorar la competitividad logística de España, tal y como se apunta en el compendio de objetivos del Pacto Verde Europeo y del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (Ministerio de Fomento, 2004; Basallo-Triana et al., 2021; Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2022).

El futuro del sistema logístico en España dependerá de la capacidad del país para superar las limitaciones actuales y avanzar hacia un modelo más eficiente y sostenible, en línea con las estrategias nacionales y europeas. Por ello es interesante aplicar de manera eficiente las diferentes estrategias y propuestas de ley formuladas en este contexto. La Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 ha de desempeñar un papel crucial al centrarse en la modernización y mejora de las infraestructuras de transporte. Igualmente, resulta relevante la Estrategia para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050, al promover la descarbonización del sector y fomentar la eficiencia energética y la reducción de las emisiones de CO₂, lo que facilitaría una transición hacia un sistema logístico más sostenible y competitivo (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020; Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021). Además, el Programa Marco Polo, financiado por la Unión Europea, ayudará a fomentar el uso del ferrocarril y el transporte marítimo. La implementación conjunta de estas estrategias no solo permitirá la mejora de la intermodalidad en España, sino que también facilitará la integración de diversas infraestructuras y modos de transporte, permitiendo una respuesta más eficiente a los desafíos ambientales y económicos futuros (Esparza et al., 2017; Cardenete & López-Cabaco, 2021).

Declaración responsable: Las/os autoras/es declaran que no existe ningún conflicto de interés con relación a la publicación de este artículo. Las tareas se han distribuido de la siguiente manera: el artículo ha sido coordinado por Óscar Gutiérrez-Aragón. Las/os cuatro autoras/es han participado en la revisión bibliográfica, la obtención de datos de fuentes secundarias y la redacción del artículo. El análisis de los resultados provenientes de fuentes secundarias estuvo a cargo de Miguel Guillén-Pujadas, Oriol Sánchez-Casademunt y Ariadna Gassiot-Melian. En cuanto a la fase de entrevistas, el trabajo de campo fue llevado a cabo por Oriol Sánchez-Casademunt y el análisis cualitativo por Óscar Gutiérrez-Aragón. La revisión del artículo, así como su adaptación a las normas de la revista, ha sido realizada por Óscar Gutiérrez-Aragón, Miguel Guillén-Pujadas y Ariadna Gassiot-Melian

Bibliografía

- Aguilar-Mediavilla, A. (2022). Las empresas de logística ante el nuevo modelo de transporte interurbano de mercancías: intermodalidad y autopistas ferroviarias. *Economía Industrial*, 425, 47-58. <https://is.gd/mRs20v>
- Baah, C., & Jin, Z. (2020). Sustainable Supply Chain Management and Organizational Performance: The Intermediary Role of Competitive Advantage. *Journal of Management and Sustainability*, 9(1), 119-131. <https://doi.org/10.5539/jms.v9n1p119>
- Barbero, J.A., & Rodríguez-Tornquist, R. (2012). Transporte y cambio climático: hacia un desarrollo sostenible y de bajo carbono. *Revista Transporte y Territorio*, 6, 8-26. <https://doi.org/10.34096/rtt.i6.273>
- Basallo-Triana, M.J., Vidal-Holguín, C.J., & Bravo-Bastidas, J.J. (2021). Planning and design of intermodal hub networks: A literature review. *Computers & Operations Research*, 136, 105469. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2021.105469>
- Boira, J.V. (2021). Logistics, territory and economic activity in Euram. *Catalan Social Sciences Review*, 11, 85-92. <https://is.gd/Cz95T5>
- Browne, M., Dubois, A., & Hulthén, K. (2023). Transportation as a loosely coupled system: a fundamental challenge for sustainable freight transportation. *International Journal of Sustainable Transportation*, 17(7), 804-814. <https://doi.org/10.1080/15568318.2022.2103756>
- Bruzzone, F., Cavallaro, F., & Nocera, S. (2021). The integration of passenger and freight transport for first-last mile operations. *Transport Policy*, 100, 31-48. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.10.009>
- Budak, A., & Sarvari, P.A. (2021). Profit margin prediction in sustainable road freight transportation using machine learning. *Journal of Cleaner Production*, 314, 127990. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127990>
- Caballé-Valls, J., De-Langen, P.W., García-Alonso, L., & Vallejo-Pinto, J.Á. (2020). Understanding port choice determinants and port hinterlands: findings from an empirical analysis of Spain. *Maritime Economics & Logistics*, 22, 53-67. <https://doi.org/10.1057/s41278-019-00138-2>
- Cambra-Fierro, J., & Ruiz-Benítez, R. (2009). Advantages of intermodal logistics platforms: insights from a Spanish platform. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(6), 418-421. <https://doi.org/10.1108/13598540910995183>

- Campo, J. (2022). Los fondos NextGenerationEU impulsan la revolución del transporte ferroviario de mercancías. *Revista del Ministerio de Fomento*, 727, 137-150. <https://is.gd/hWDBVU>
- Cardenete, M.A., & López-Cabaco, R (2021). Economic and environmental impact of the new Mediterranean Rail Corridor in Andalusia: A dynamic CGE approach. *Transport Policy*, 102, 25-34. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.12.007>
- Cascales-Moreno, F.J. (2022). Los requisitos de acceso al transporte público pesado de mercancías por carretera; historicidad y atomización del mercado. La licitud de precios por debajo de costes e ilicitud de tarifas obligatorias a la luz de los Informes de la CNMC. *Tráfico y Seguridad Vial*, 272. <https://is.gd/e0On30>
- Castel-Paules, L. (2021). Hacia un transporte ferroviario de mercancías eficiente y sostenible. *Cimbra, Revista del Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas*, 419, 30-36. <https://is.gd/sF6Bu7>
- Crainic, T.G., Perboli, G., & Rosano, M. (2018). Simulation of intermodal freight transportation systems: a taxonomy. *European Journal of Operational Research*, 270(2), 401-418. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.11.061>
- Cruz-Villalón, J. (2017). La política ferroviaria en España. Balance de su planificación y ejecución de los últimos treinta años. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (74), 333-359. <https://doi.org/10.21138/bage.2457>
- Delbart, T., Molenbruch, Y., Braekers, K., & Caris, A. (2021). Uncertainty in intermodal and synchronomodal transport: Review and future research directions. *Sustainability*, 13(7), 3980. <https://doi.org/10.3390/su13073980>
- Delgado-Jiménez, A. (2021). Transformación territorial y transporte de mercancías en la Región Metropolitana de Madrid: hacia nuevas estrategias de sostenibilidad. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 53(208), 353-370. <https://doi.org/10.37230/CyTET.2021.208.04>
- Demir, E., Bektaş, T., & Laporte, G. (2014). A review of recent research on green road freight transportation. *European Journal of Operational Research*, 237(3), 775-793. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2013.12.033>
- Demir, E., Hrušovský, M., Jammerneegg, W., & Van-Woensel, T. (2019). Green intermodal freight transportation: bi-objective modelling and analysis. *International Journal of Production Research*, 57(19), 6162-6180. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1620363>

- Díaz-Fernández, J.A. (2020). La crisis del transporte ferroviario de mercancías en Galicia: Una potencialidad no aprovechada en la cadena intermodal del transporte. 1970-2010. *Minius*, 25, 59-104. <https://doi.org/10.35869/mns.v0i25.3311>
- Esparza, A., Cerbán, M.M., & Piniella, F. (2017). State-owned Spanish Port System oversizing: an analysis of maximum operational capacity. *Maritime Policy & Management*, 44(8), 995-1011. <https://doi.org/10.1080/03088839.2017.1344784>
- European Commission (2002). *Libro blanco: La política europea de transportes de cara al 2010: La hora de la verdad*. European Commission. <https://is.gd/QHEKfG>
- European Commission (2017). *TEN-T Core Network Corridors. Atlantic Corridor. Publishable executive summary*. European Commission. <https://bit.ly/42MNYOI>
- European Commission (2021). *Pacto Verde Europeo*. European Commission. <https://tinyurl.com/434ffrju>
- European Commission (2024). *TEN-T Maps of the European Transport Corridors. Mediterranean Corridor*. European Commission. <https://is.gd/AIVtLN>
- Eurostat (2023). *Statistical themes*. Transport Database. <https://bit.ly/3pYx6pR>
- Fageda, X., & González-Aregall, M. (2017). Do all transport modes impact on industrial employment? Empirical evidence from the Spanish regions. *Transport Policy*, 55, 70-78. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.12.008>
- Fauchard, G. (2021). ¿Cómo puede el transporte ferroviario de mercancías en España convertirse en una alternativa factible para el año 2026? *Cahiers de Civilisation Espagnole Contemporaine*, 26. <https://doi.org/10.4000/ccec.12179>
- Ferreiro, L.A. (2017). Los retos del ferrocarril en España. *Revista de Obras Públicas*, 3586, 20-41. <https://is.gd/qgcsYB>
- Fondevila-Gascón, J.F., Gutiérrez-Aragón, Ó., Moreno-Arrones-Iglesias, P., & Alabart-Algueró, J. (2024). Estrategias de marketing para la Generación Silver en España: factores de éxito. *Revista de Comunicación*, 23(2), 91-106. <https://doi.org/10.26441/RC23.2-2024-3538>
- Gámir-Orueta, A. (2022). El corredor central peninsular: una introducción geográfica. *Cuadernos de Estrategia*, 210, 83-110. <https://is.gd/Ji2vI9>

- García-Álvarez, Á. (2020). Spain: Between the failure of freight and the success of high speed. In M. Finger & J. Montero (Ed.), *Handbook on Railway Regulation* (pp. 77-92). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781789901788.00010>
- Gkoumas, K., Marqués-Dos-Santos, F.L., Stepniak, M., Grosso, M., & Pekar, F. (2023). Rail transport research and innovation in Europe: an assessment based on recent European Union projects. *Transportation Research Procedia*, 72, 3633-3640. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.11.558>
- González-Cancelas, N. (2016). Nuevas cadenas de transporte de mercancías generadas por las infraestructuras logísticas de intercambio modal. *Revista Transporte y Territorio*, 14, 81-108. <https://doi.org/10.34096/rtt.i14.2430>
- González-Cancelas, N., Molina-Serrano, B., Esteban-Infantes, M., Soler-Flores, F., & Camarero-Orive, A. (2020). Escenario de digitalización para el sistema portuario español. *Revista Transporte y Territorio*, 22, 258-279. <https://doi.org/10.34096/rtt.i22.6377>
- González-Laxe, F. (2018). El transporte marítimo y los desarrollos portuarios: el nuevo rol de las alianzas marítimas en el tablero internacional. *Estudios de Economía Aplicada*, 36(3), 647-668. <https://doi.org/10.25115/eea.v36i3.2546>
- Gruetzmacher, S.B., Bento-Vaz, B., & Ferreira, A. (2021). Sustainability performance assessment of the transport sector in European countries. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 104, 45-52. <https://doi.org/10.17533/udea.redin.20210742>
- Guillén-Pujadas, M., Alaminos, D., & Vizuete-Luciano, E. (2023a). Movilidad urbana, cambios en las preferencias de los usuarios en España después del COVID-19. *Cuadernos del CIMBAGE*, 2(25), 27-39. [https://doi.org/10.56503/CIMBAGE/Vol.2/Nro.25\(2023\)p.27-39](https://doi.org/10.56503/CIMBAGE/Vol.2/Nro.25(2023)p.27-39)
- Guillén-Pujadas, M., Gutiérrez-Aragón, Ó., Fondevila-Gascón, J.F., & Vilajoana-Alejandre, S. (2023b). Perfil de los usuarios del servicio del transporte de pasajeros: taxis y Vehículos de Transporte con Conductor (VTC) en España tras la pandemia del COVID-19. *INNOVA Research Journal*, 8(2), 67-82. <https://doi.org/10.33890/innova.v8.n2.2023.2227>
- Guillén-Pujadas, M., Vizuete-Luciano, E., Alaminos, D., & Gracia-Ramos, M.C (2024). Understanding evolving user choices: a neural network analysis of TAXI and ride-hailing services in Barcelona. *Soft Computing*, 28(5), 4649-4665. <https://doi.org/10.1007/s00500-023-09239-w>
- Gunasekaran, A., Subramanian, N., & Papadopoulos, T. (2017). Information technology for competitive advantage within logistics and supply chains: A review. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 99, 14-33. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.12.008>

- Gutiérrez-Aragón, Ó., Gassiot-Melian, A., & Martín-Guerrero, L. (2023). Impacto del turismo deportivo sobre la masa social y la economía de un club de fútbol. El caso del F.C. Barcelona. *Investigaciones Turísticas*, 26, 183-206. <https://doi.org/10.14198/INTURI.23073>
- Gutiérrez-Aragón, Ó., Espinet-Rius, J.M., Gassiot-Melian, A., Pérez-Muñoz, A., & Ribas-Boadella, A. (2024). Satisfacción laboral y COVID-19: el caso del sector de los cruceros. *Revista de Estudios Empresariales, Segunda Época*, (1), 169-194. <https://doi.org/10.17561/ree.n1.2024.8132>
- Herden, T.T. (2020). Explaining the competitive advantage generated from Analytics with the knowledge-based view: the example of Logistics and Supply Chain Management. *Business Research*, 13(1), 163-214. <https://doi.org/10.1007/s40685-019-00104-x>
- Hilmola, O.P. (2007). European railway freight transportation and adaptation to demand decline: Efficiency and partial productivity analysis from period of 1980-2003. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56(3), 205-225. <https://doi.org/10.1108/17410400710731428>
- Huber, S., Klauenberg, J., & Thaller, C. (2015). Consideration of transport logistics hubs in freight transport demand models. *European Transport Research Review*, 7, 32. <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0181-5>
- Instituto Geográfico Nacional (2024). *Centro de Descargas. Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica*. Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible. <https://is.gd/yRY9fQ>
- Instituto Nacional de Estadística (2023). *Estadística sobre transporte ferroviario*. <https://bit.ly/4259OMo>
- Inkinen, T., & Hämäläinen, E. (2020). Reviewing truck logistics: Solutions for achieving low emission road freight transport. *Sustainability*, 12(17), 6714. <https://doi.org/10.3390/su12176714>
- Ishfaq, R., & Sox, C.R. (2010). Intermodal logistics: The interplay of financial, operational and service issues. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 46(6), 926-949. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2010.02.003>
- Islam, D.M.Z., & Blinge, M. (2017). The future of European rail freight transport and logistics. *European Transport Research Review*, 9, 1-2. <https://doi.org/10.1007/s12544-017-0227-y>

- Martínez-Moya, J., & Feo-Valero, M. (2020). Measuring foreland container port connectivity disaggregated by destination markets: An index for Short Sea Shipping services in Spanish ports. *Journal of Transport Geography*, 89, 102873. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102873>
- Martínez-Roget, F., Pazos-Otón, M., Rodríguez-González, X.A., & Varela-Cornado, M. (2023). Efectos de la alta velocidad ferroviaria en la demanda turística: una aproximación para el caso de Galicia. *Boletín de la Asociación De Geógrafos Españoles*, (98). <https://doi.org/10.21138/bage.3402>
- Meyer, T. (2020). Decarbonizing road freight transportation. A bibliometric and network analysis. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 89, 102619. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102619>
- Ministerio de Fomento (2004). *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte*. Secretaria de Estado de Infraestructuras y Planificación. <https://is.gd/LYPwob>
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2021). *Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030*. MTMAU. <https://tinyurl.com/mruzfuep>
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2022). *Mercancías 30*. Ingeniería y Economía del Transporte (INECO). <https://n9.cl/kv2dh>
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (2023). Encuesta permanente de transporte de mercancías por carretera. Año 2021. <https://bit.ly/43fvhD1>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2020). *Estrategia a Largo Plazo para una Economía Española Moderna, Competitiva y Climáticamente Neutra en 2050*. <https://n9.cl/d613y>
- Monzón-de-Cáceres, A., & Sobrino-Vázquez, N. (2020). Medidas urgentes para reducir las emisiones en el sector transporte. *Papeles de Economía Española*, 163, 37-204. <https://is.gd/CBTNaT>
- Morillas-Torné, M. (2014). El ferrocarril de vía estrecha en España, 1852-2010. El papel de la intermodalidad y de la demanda en su construcción y estado actual. *Scripta Nova*, 18(485), 463-499. <https://is.gd/MrPBWa>
- Moschovou, T.P., & Giannopoulos, A.G. (2021). Road freight transportation in a period of economic instability: A panel data study in four EU Mediterranean countries. *Research in Transportation Business & Management*, 41, 100622. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100622>

Muñoz-Martínez, C. (2017). La importancia del Corredor Mediterráneo en la interacción entre la logística y la industria. *Anuario Jurídico y Económico Escorialense*, 50, 295-320. <https://is.gd/qxRflk>

Nuevo-López, A., & Mérida-Rodríguez, M.F. (2020). Desarrollo logístico en ciudades medias. El caso de Antequera, Málaga, España. *Revista Geográfica Venezolana*, 61(2), 360-379. <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/47144>

Ozbekler, T.M., & Ozturkoglu, Y. (2020). Analysing the importance of sustainability-oriented service quality in competition environment. *Business Strategy and the Environment*, 29(3), 1504-1516. <https://doi.org/10.1002/bse.2449>

Palau, J.C. (2021). El ferrocarril mira hacia los puertos para incrementar su cuota. *El Mercantil*, (1), 82-93. <https://is.gd/PoxOXg>

Pérez-Mesa, J.C., & Aballay, L. (2019). Visibilidad de la intermodalidad en el transporte de perecederos. *Estudios de Economía Aplicada*, 37(1), 35-46. <https://doi.org/10.25115/eea.v37i1.2575>

Pérez-Mira, D. (2018). Ancho ferroviario y logística 4.0 en el Corredor Mediterráneo. *Oikonomics*, 9, 94-102. <https://is.gd/1f4Hzl>

Roy, J., Pamučar, D., & Kar, S. (2020). Evaluation and selection of third-party logistics provider under sustainability perspectives: an interval valued fuzzy-rough approach. *Annals of Operations Research*, 293, 669-714. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03501-x>

Santos, T.A., & Soares, C.G. (2017). Development dynamics of the Portuguese range as a multi-port gateway system. *Journal of Transport Geography*, 60, 178-188. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.03.003>

Tovar, B., & Wall, A. (2022). The relationship between port-level maritime connectivity and efficiency. *Journal of Transport Geography*, 98, 103213. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103213>

Trivellas, P., Malindretos, G., & Reklitis, P. (2020). Implications of green logistics management on sustainable business and supply chain performance: evidence from a survey in the greek agri-food sector. *Sustainability*, 12(24), 10515. <https://doi.org/10.3390/su122410515>

Villalba-Sanchis, I., Insa-Franco, R., Martínez-Fernández, P., & Salvador-Zuriaga, P. (2021). Experimental and numerical investigations of dual gauge railway track behaviour. *Construction and Building Materials*, 299, 123943. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123943>

Viu-Roig, M., & Castillo, C. (2022). Evolución de la logística: pasado, presente y futuro. *Oikonomics*, 17, 1-8. <https://is.gd/rr7X5y>

Vizuite-Luciano, E., Guillén-Pujadas, M., Alaminos, D., & Merigó-Lindahl, J. M. (2023). Taxi and urban mobility studies: a bibliometric analysis. *Transport Policy*, 133, 144-155. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.01.013>

Wang, C.N., Nguyen, N.A.T., Dang, T.T., & Lu, C.M. (2021). A compromised decision-making approach to third-party logistics selection in sustainable supply chain using fuzzy AHP and fuzzy VIKOR methods. *Mathematics*, 9(8), 886. <https://doi.org/10.3390/math9080886>

Zheng, P., Quan, S., & Chu, W. (2021). Analysis of market competitiveness of container Railway transportation. *Journal of Advanced Transportation*, 2021, 5569464. <https://doi.org/10.1155/2021/5569464>