



La generación de empleo en el transporte terrestre sostenible de mercancías



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



UNIÓN EUROPEA
FONDO SOCIAL EUROPEO
El FSE invierte en tu futuro



Acción gratuita cofinanciada por el FONDO SOCIAL EUROPEO



La generación de empleo en el transporte terrestre sostenible de mercancías

Noviembre 2012

Edita: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud

ISTAS es una fundación técnico-sindical de CC.OO. que promueve la salud laboral, la mejora de las condiciones laborales y la protección del medio ambiente.

Dirección del estudio: Manel Ferri Tomas y Silvina Rabach Anonek

Autores: Manuel Colomer Lluch, Luis Cuena Barron, Manuel Garí Ramos, Albert Vilallonga Ortiz

Agradecimientos: Queremos expresar nuestro agradecimiento a todas las personas que han contribuido a la elaboración de este documento: En especial:

- Andrés Monzón, Transyt Universidad Politécnica de Madrid
- Ángel Cediél, IDAE
- Ángel Padillo, CCOO - Renfe
- Antonio Serrano, FUNDICOT
- Carlos Sarabia, Mantenimiento de ADIF
- Francisco García, CCOO - ADIF
- Gabriel Castañeras, Estudios ambientales de Renfe
- Gorka Matxinbarrena, Txirrindak S.L.L.
- Iñaki Sagardoy, Ayuntamiento de Vitoria / Gasteiz
- Isabel Morato, Ayuntamiento de Barcelona
- Luis Balderas, CCOO - Adif
- Luis Vicente Moreno, Mercancías de ADIF
- Manuel José Mejía Puente, Mercancías de Renfe
- Manuel Pineda Ruiz, DOYMO
- Marc Iglesias, Institut Cerdà
- María del Carmen Cano, Contratas ferroviarias CCOO
- María Elisa Ojeda, Vanapedal
- Miquel Àngel Dombriz, Mercancías Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya,
- Miquel de Toro, Movilidad CCOO de Cataluña
- Pau Filella, COMSA Rail transport
- Pau Noy, Fundación Movilidad sostenible
- Pedro Alvarado, Mercancías Euskotren
- Pedro Lara, CCOO - ADIF
- Rafael Úbeda, CCOO - ADIF
- Xabier Vázquez, Ayuntamiento de San Sebastián / Donostia
- Victoriano Castaños, Mercancías de FEVE

Cofinancia: Fondo Social Europeo

Producción: ByPrint-Percom-SL.

Impreso en papel reciclado libre de cloro





Índice

Presentación	7
1. Introducción	9
1.1. Motivo	9
1.2. Objetivos.....	12
1.2.1. Objetivo general.....	12
1.2.2. Objetivos específicos.....	12
1.3. Metodología	13
2. Modelo de transporte terrestre de mercancías en España	17
2.1. Distribución modal del transporte de mercancías.....	17
2.2. Distribución modal del transporte de mercancías en Europa.....	19
2.3. Transporte internacional de mercancías	21
2.4. Las mercancías generadas en los puertos	22
2.5. La oferta de infraestructuras lineales de transporte	23
2.6. La oferta de vehículos de transporte de mercancías	24
2.7. Las distancias del transporte por carretera	28
2.8. El tipo de mercancías y productos transportados	29
2.9. Algunas características más del transporte ferroviario de mercancías	31
2.10. Distribución del transporte ferroviario de mercancías por compañías.....	32
2.11. Causas del declive del transporte ferroviario de mercancías.....	34
3. Los impactos del transporte terrestre de mercancías	37
3.1. Intensidad energética.....	37
3.2. Emisiones atmosféricas.....	42
3.3. Siniestralidad viaria	48
3.4. Costes externos del transporte.....	50
3.4.1. Costes de congestión.....	54
3.4.2. Costes de accidentes.....	54
3.4.3. El coste de contaminación del aire	55
3.4.4. Costes de ruido	56
3.4.5. Cambio climático	57
3.4.6. Los costes sociales del cambio climático: áreas clave de análisis en la literatura científica y en los modelos	57
3.4.7. Otros costes externos del transporte.....	58
3.5. Costes externos del transporte en España.....	59
4. Marco legislativo y políticas favorables al transporte sostenible de mercancías	61

5. Evolución del empleo en el periodo 2005-2010 en el sector del transporte sostenible	71
5.1. Transporte de mercancías de media y larga distancia. Operadores de transporte ferroviario y gestión de infraestructuras	71
5.1.1. El perímetro de las actividades reunidas en el transporte ferroviario	72
5.1.2. El empleo recogido por las estadísticas oficiales: INE y Eurostat	73
5.1.3. El empleo en los ferrocarriles autonómicos	76
5.1.4. El empleo en RENFE	78
5.1.5. El empleo en empresas ferroviarias privadas	79
5.1.6. ADIF y las infraestructuras para una movilidad sostenible	80
5.1.7. Una primera aproximación a las cifras totales	81
5.1.8. La logística, actividad imprescindible pero subvaluada	82
5.1.9. Una segunda aproximación al empleo total del subsector	83
6. Proyecciones de futuro a 2020 de la demanda de transporte y balance ambiental	85
6.1. La evolución de la demanda de transporte en los últimos años	85
6.2. Las proyecciones oficiales	86
6.3. La aparición de la crisis económica internacional	87
6.4. Escenarios de trabajo	88
7. Proyecciones de empleo en 2020 para escenarios tendenciales y escenarios de eficiencia energética	91
7.1. Proyecciones de empleo en el escenario tendencial y ambiental	91
7.2. Análisis del empleo generado mediante las Tablas Input-Output 2005	93
7.3. Producción y empleo en la carretera y el ferrocarril	96
8. Balance ambiental y de costes externos en los escenarios de futuro a 2020	99
8.1. Escenarios energéticos	99
8.2. Escenarios de emisiones atmosféricas	101
8.3. Escenarios de costes externos	104
8.4. Resumen de costes, ahorros y empleos	105
9. Buenas Prácticas en el transporte ferroviario de mercancías	107
9.1. Buenas Prácticas en España	107
9.1.1. Trenes de 750 mts en el corredor Madrid - Valencia	107
9.1.2. EcoTransIT, una herramienta para comparar el impacto ambiental del transporte	110
9.1.3. Autometro y Cargometro, el tren de SEAT	115
9.1.4. La primera conexión transfronteriza en ancho internacional	119
9.2. Buenas prácticas en Europa	123
9.2.1. El modelo suizo de gestión del transporte de mercancías	123
9.2.2. RAlpin, el servicio ferroviario para camiones	127
9.2.3. Cargotram, el tranvía de mercancías de Wolksvagen	130
9.2.4. La autopista ferroviaria Lorry rail	133



10. La distribución urbana de mercancías	139
10.1. La cuestión del empleo	139
10.2. Nuestro propósito	140
10.3. Objetivos y metodología	141
10.4. Naturaleza, necesidad e importancia de la DUM.....	141
10.4.1. Su papel en la ciudad moderna	141
10.4.2. Dimensión económica.....	142
10.4.3. Su peso en los desplazamientos intraurbanos.....	142
10.5. Rasgos específicos y diferenciales	144
10.6. Actores y sujetos implicados en la DUM	145
10.6.1. Receptores. Sus intereses	145
10.6.2. Emisores. Su realidad y puntos de vista	147
10.7. Otros actores implicados en la DUM. Su percepción.....	147
10.8. Intereses presentes	148
10.9. Impactos, efectos negativos y externalidades de las DUM	147
10.9.1. Ambientales	148
10.9.2. Consecuencias de las emisiones.....	149
10.9.3. Ruidos y vibraciones	149
10.10. Siniestralidad, enfermedad y morbilidad en el ámbito urbano	149
10.11. Deterioro de la calidad de la vida urbana	150
10.12. Las estrategias	150
10.13. Medios, tiempos y lugares en la DUM.....	151
10.14. Soluciones, experiencias y alternativas.....	152
10.14.1. Medidas sobre el espacio urbano.....	152
10.14.2. Medidas sobre el tiempo y horarios de carga y descarga.....	154
10.14.3. Medidas sobre los vehículos.....	154
10.15. Gestión de las zonas reservadas a carga y descarga: medidas mixtas	156
10.16. Aplicación de las nuevas tecnologías de la logística	157
10.17. Medidas reguladoras de la administración mediante nuevas normas y/o tasas.....	158
10.18. Proyectos europeos y primeros resultados	158
10.18.1. La experiencia del reparto mediante bicicletas eléctricas. Los casos de Txita y Vanapedal	159
10.19. Principales conclusiones.....	160
10.19.1. Reflexiones sobre los nichos de empleo en la DUM sostenible.....	161
10.20. Propuestas	162
11. Conclusiones	165
11.1. Caracterización del modelo de transporte terrestre de mercancías interurbano.....	165
11.2. Por qué hemos llegado a este modelo	166
11.3. La opción de un futuro más sostenible	166
11.4. El potencial de empleo en el sector del ferrocarril	167
11.5. La distribución urbana de mercancías	168

12. Propuestas e innovaciones para fomentar el transporte sostenible de mercancías	169
12.1. Propuestas en el transporte terrestre de mercancías interurbano	169
12.2. Propuestas para la distribución urbana de mercancías	175
Anexos	177
13. Anexo I. Marco legislativo y políticas favorables al transporte sostenible de mercancías....	179
13.1. Marco de referencia europeo	179
13.1.1. Directivas de la Euroviñeta. Directiva 1999/62/CE. Directiva 2006/38/CE y Directiva 2006/103/CE	179
13.1.2. Libro Blanco. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible (2011)	182
13.1.3. Libro Verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana (2007)	185
13.2. Marco de referencia estatal	190
13.2.1. Marco programático. Planes y Programas	190
13.2.2. Marco legislativo.....	205
13.2.3. Ley 34/2007 de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (LCAPA).....	210
13.3. Marco de referencia autonómico	212
13.3.1. Legislación.....	212
13.3.2. Marco programático.....	221
14. Anexo II. Glosario ferroviario.....	231
15. Anexo III. Bibliografía.....	237
15.1. Documentos	237
15.2. Páginas web	239
16. Indices de gráficos, tablas e imágenes.....	243
16.1. Índice de gráficos	243
16.2. Índice de Tablas	244
16.3. Índice de Imágenes	246

Presentación

El presente estudio realiza un análisis en profundidad del actual modelo de transporte terrestre de mercancías en España, considerando sus impactos económicos, sociales y ambientales, así como el empleo que genera. A partir de este diagnóstico inicial se establecen los criterios de un nuevo modelo de transporte terrestre sostenible de mercancías y se cuantifica el empleo directo e indirecto asociado a su desarrollo, es decir a un modelo basado en la ecomovilidad y por tanto en el ferrocarril, la electrificación de los vehículos y el uso de fuentes de energías renovables y/o combustibles no contaminantes.

La propia naturaleza del sector del transporte terrestre de mercancías nos ha llevado a dividir el estudio en dos grandes grupos. Por un lado se aborda el transporte de mercancías interurbano interior e internacional, con la investigación pormenorizada del camión pesado (más de 3,5 Tn) y el ferrocarril. Por otro lado se analiza el transporte de mercancías urbano, comúnmente conocido como la distribución urbana de mercancías (DUM), siendo este último un transporte de proximidad protagonizado, casi exclusivamente, por las furgonetas o vehículos comerciales ligeros (menos de 3,5 Tn), con meritorias excepciones como la distribución con bicicletas híbridas.

Aunque hay una clara interdependencia entre ambos tipos de transporte y sin duda tienen muchas similitudes, al emprender su estudio exhaustivo destacan importantes diferencias, tales como: desigual información estadística, literatura científica diferenciada, divergencias en la escala territorial donde se lleva a cabo el transporte y en consecuencia en las administraciones públicas competentes, diferencias en la gestión y organización, así como en la demanda de infraestructuras. Y, sobre todo, en los agentes participantes y los productos transportados.

Así, en el caso del transporte interurbano encontramos que la información estadística tanto europea, como estatal o autonómica es generalmente amplia, completa y actualizada. La carga suele ser de gran tonelaje, los intercambios se realizan entre empresas tanto de materias primas como de productos semi-facturados o acabados, abarcando todo el territorio en desplazamientos medios y largos. En cambio, en la DUM la información estadística proveniente de fuentes municipales es más dispersa y reducida, cuando no inexistente. Y la carga suele ser de productos elaborados para el consumo final de las personas, realizándose en cortos recorridos dentro de la zona urbana.

Estas particularidades que caracterizan cada tipo de transporte, así como las diferencias epistemológicas para abordarlos científicamente, nos han hecho tomar la decisión de analizarlos por separado. Más aún, la gran dificultad para obtener información sobre el empleo generado en la DUM, que contrasta con la mayor facilidad -no exenta de dificultades- en el ámbito del transporte de mercancías interurbano, ha sido un argumento de peso para dividir el estudio en dos grandes bloques, al ser el empleo un eje central del mismo.

Por ello, la primera parte del estudio se centrará en el análisis del transporte terrestre interurbano de mercancías, mientras que una segunda parte se referirá a la distribución urbana de mercancías. Al final se presentarán las conclusiones y propuestas tomando en consideración ambos tipos de transporte.

1. Introducción

1.1. Motivo

El modelo actual de transporte de mercancías en España se caracteriza por una preponderancia absoluta del transporte por carretera y por el peso ínfimo que tiene el transporte ferroviario, que sólo alcanza el 4% de las toneladas/kilómetro que se mueven por España. Si sólo se tiene en cuenta el transporte terrestre -es decir, las toneladas transportadas por carretera y por ferrocarril- el peso del transporte ferroviario es apenas del 1% en 2010, es decir tiene un peso residual cuando no inapreciable¹.

Además, en un contexto general de crecimiento de las mercancías transportadas, su cuota es cada vez menor. Y eso es así tanto por el crecimiento que han experimentado el resto de modos, sobretodo y de forma espectacular el experimentado por el transporte por carretera, que se ha más que doblado, siendo cada vez más predominante. Y, a la inversa, porque el único modo que ha padecido un decrecimiento ha sido el ferroviario, que en los últimos veinticinco años ha disminuido a casi la mitad las toneladas/kilómetro transportadas.

Esta poca representatividad del transporte ferroviario de mercancías es más evidente si se compara con algunos países del ámbito europeo como Alemania, donde el ferrocarril tiene una cuota modal superior al 20%, en el transporte terrestre, y creciendo desde hace una década. En Francia el porcentaje es del 16%, pero con cierto estancamiento. Otros países como Austria y Suecia tienen cuotas de casi el 40% y con tendencia ascendente. La media de la Unión Europea (27 países) se situaba en 2010 en el 17%².

Así pues, en España el ferrocarril tiene una de las peores cuotas de Europa y una de las evoluciones más negativas. Ello, evidentemente, dibuja un panorama poco alentador. Pero, por otro lado, las experiencias europeas nos demuestran que el transporte ferroviario de mercancías tiene la opción de jugar un papel más destacado en el global del transporte si se apuesta decididamente por su potenciación.

Precisamente, la crisis actual parece que está modificando levemente las cosas y está pasando mayor factura a la carretera, pues justo el año anterior a su inicio, en 2007, se alcanzó el máximo de mercancías transportadas y el mayor peso relativo de este sector y desde entonces hasta ahora el número total de mercancías transportadas por carretera ha ido a la baja. En cambio desde 2010 el transporte por ferrocarril ha tenido un ligero repunte que al menos rompe la tendencia bajista de los últimos años.

Por otro lado, en la distribución urbana de mercancías el incremento incesante de los vehículos y las operaciones de carga y descarga y la propia gestión de este transporte urbano de mercancías generan impactos negativos tales como congestión, contaminación, ocupación del espacio e indisciplina. En este caso la reducción de las operaciones y optimización de la carga, conjuntamente con la reorganización de la actividad (horarios, espacios, etc.) y la creación de microplataformas urbanas o centros de consolidación, así como la sustitución de los vehículos tradicionales por otros alimentados por combustibles alternativos a los derivados del petróleo, o la introducción de otros modos de transporte como la bicicleta eléctrica pueden provocar el cambio, reduciendo

¹ Ministerio de Fomento. *Anuario estadístico 2010*.

² Eurostat (Comisión Europea) con datos a junio de 2012.

los impactos negativos del sector y mejorando la convivencia con el resto de actividades urbanas, además de crear nuevos yacimientos de empleo.

Es en un contexto como el actual de crisis económica, energética y ambiental, cuando es más necesario que nunca apostar por un nuevo modelo de transporte de mercancías, donde el transporte ecomovible y las prácticas sostenibles ganen protagonismo y en consecuencia se cree ocupación estable y de calidad, mientras se ayuda a la recuperación económica en el marco de un nuevo paradigma de desarrollo más sostenible.

En definitiva, el transporte sostenible de mercancías contribuiría a un ahorro y a una mayor eficiencia energética, a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, a mejorar la calidad del aire, a disminuir la accidentalidad y a evitar la congestión viaria perpetua en las zonas urbanas y, además, su desarrollo generaría empleo, un argumento más para impulsar el cambio modal y potenciar este sector aún poco desarrollado.

Haciendo frente, a la vez, al desempleo y a las problemáticas sociales, ambientales y económicas que caracterizan hoy nuestro modelo de transporte de mercancías el estudio incidirá en:

- **Promover el reequilibrio modal.** En el transporte de mercancías terrestre se debe apostar por un mayor peso del transporte de mercancías por ferrocarril electrificado o transporte combinado con otros modos, por ejemplo: ferrocarril-carretera o ferrocarril-marítimo. En la distribución urbana de mercancías se debe ahondar en las posibilidades de las alternativas al predominio absoluto de los camiones ligeros o furgonetas.
- **Disminuir la dependencia del petróleo.** El uso de la energía eléctrica de fuentes renovables evitaría el uso intensivo de los derivados del petróleo que, por un lado, aumentan la dependencia del exterior y, por otro lado, debido a su encarecimiento provocan que nuestra balanza de pagos en relación al exterior sea cada vez más negativa.
- **Fomentar el ahorro y la eficiencia energética.** El consumo de energía es menor en los vehículos de tracción eléctrica y la eficiencia energética mayor que en el modo camión, con lo cual el balance energético es claramente mejor en el transporte por ferrocarril. Igualmente, es necesario reducir los viajes sobretodo de retorno en vacío para ganar en eficiencia. El Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020 concentra un 51% del ahorro total previsto en el sector del transporte -lo que es lógico teniendo en cuenta que es el mayor consumidor- y propone que el ahorro en gran parte se debe producir por el trasvase modal de la carretera al ferrocarril ³.
- **Disminuir la siniestralidad.** El sector del transporte por carretera, aún con contar con conductores profesionales, por su elevada exposición al riesgo padece una elevada siniestralidad viaria que se podría evitar en gran medida con el trasvase al modo ferroviario, que es más seguro y tiene unos índices de accidentalidad mucho menores.
- **Reducir las emisiones de CO₂.** La electrificación del transporte, tanto en el consumo como en la generación de la energía si esta proviene de fuentes renovables, evitaría toneladas de emisiones de CO₂ y por consecuencia ayudaría a mitigar los efectos del cambio climático.
- **Mejorar la calidad del aire.** El principal emisor de NOx y micropartículas que afecta la salud de las personas en las zonas urbanas es el transporte por carretera. Así pues, si queremos reducir las emisiones y evitar sus resultados hay que disminuir indefectiblemente el tráfico rodado por carretera y potenciar la alternativa ferroviaria.
- **Disminuir la congestión viaria.** Las congestiones viarias que se producen cotidianamente en las densas zonas urbanas conllevan una pérdida significativa de tiempo y una gran incertidumbre en

³ Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020. Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE), 2011.

el tiempo de desplazamiento, y además provocan un incremento del consumo de energía y de emisiones. El ferrocarril por el hecho de circular por una infraestructura fija segregada permite mayor rapidez y regularidad.

- **Disminuir el ruido.** El tráfico rodado es uno de los principales causantes del ruido en las ciudades y en el espacio abierto. La contaminación acústica está relacionada con las enfermedades cardiovasculares y con la pérdida de oído, así como también con alteraciones del sistema nervioso, al tiempo que dificulta la comunicación.
- **Economizar en los costes del transporte.** En condiciones normales el coste unitario por tonelada transportada por ferrocarril debería ser inferior al coste por carretera. En cambio, debido a los costes de operación ineficientes, a la falta de inversiones y el bajo aprovechamiento de los recursos, el ferrocarril en ocasiones no es competitivo frente a la carretera⁴. Aún así, si se internalizaran los costes derivados de las externalidades (accidentes, ruido, polución, cambio climático, congestión, etc.) que generan ambos modos, la diferencia sería muchísimo más favorable al ferrocarril⁵.
- **Avanzar hacia las cuotas ferroviarias que establece la UE.** Teniendo en cuenta todos los modos de transporte (aéreo, carretera, ferrocarril, marítimo y tubería) la Unión Europea en el Libro Blanco del transporte de 2002 ya apuntaba como objetivo pasar de una cuota de mercado en Tn/Km del 8%, en 1998, al 15% en 2020⁶. En España en 2009 la cuota del ferrocarril se situaba en el 2,73%, muy lejos de la propuesta europea. En este mismo documento se constata cómo se ha empeorado, ya que en 1970 el ferrocarril acaparaba en Europa un 21% de cuota y, a la vez, se hace una comparación con Estados Unidos donde la cuota es del 40%, concluyendo que el ejemplo estadounidense demuestra que no es una fatalidad inevitable el declive del ferrocarril y concluye que éste sigue siendo un modo de transporte con muchas posibilidades y de cuyo renacer depende el éxito del reequilibrio entre modos de transporte que promueve la Unión Europea. En el posterior Libro Blanco del transporte de 2011 uno de los objetivos planteados es optimizar el rendimiento de las cadenas logísticas multimodales, incrementando el uso de modos más eficientes desde el punto de vista energético. Por ello, concreta que se debe intentar transferir a otros modos, como el ferrocarril, de aquí a 2030, el 30% del transporte de mercancías por carretera, y para 2050, más del 50%.
- **Avanzar hacia una logística urbana de reducción de emisiones como establece la UE.** El Libro blanco del transporte plantea definir una estrategia para lograr una logística urbana de emisiones cero en 2030. Para ello la electrificación del parque de vehículos o la sustitución por otros modos como los ferroviarios o las bicicletas deben ser las opciones contempladas⁷.

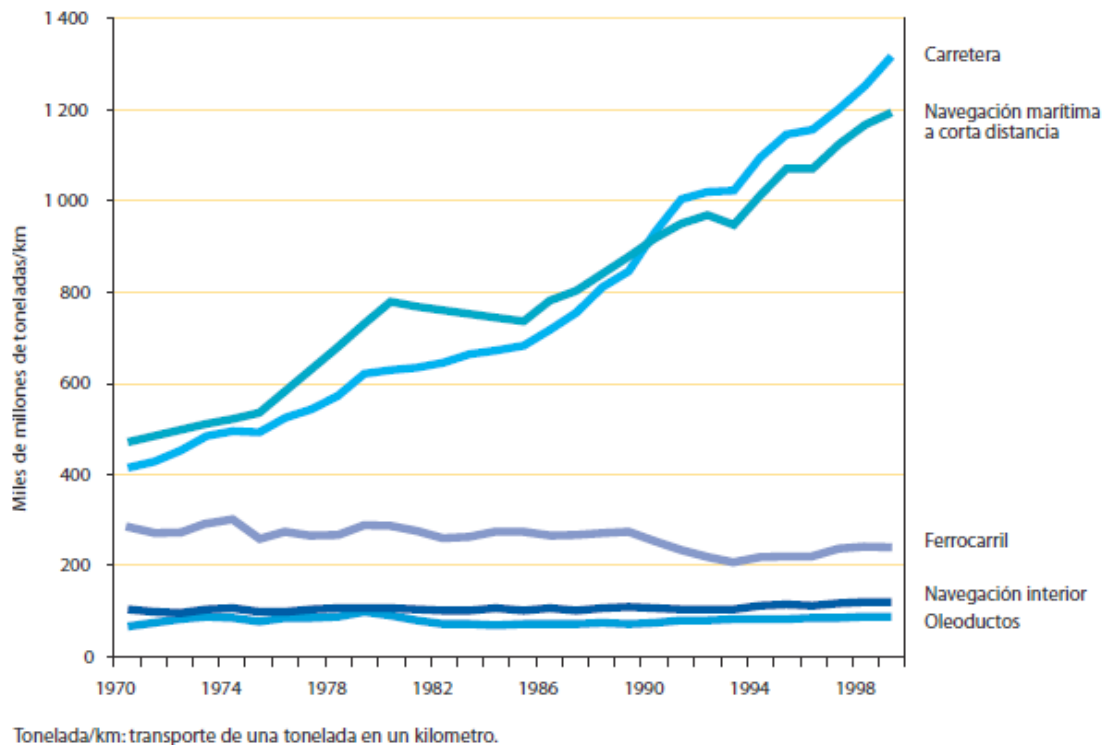
⁴ *Plan Estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España.* Ministerio de Fomento, 2010.

⁵ *Costes externos del transporte.* INFRAS, 2004.

⁶ *Libro Blanco. La política europea de transportes de cara al 2010: La hora de la verdad.* Unión Europea, 2002.

⁷ *Libro Blanco. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible.* Unión Europea, 2011.

Gráfico 1. Evolución del tráfico por modos de transporte en la UE – 15



Fuente: Libro Blanco. La política europea de transportes de cara al 2010: La hora de la verdad. Unión Europea, 2002.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

El objetivo principal del estudio es demostrar que el fomento del transporte de mercancías por ferrocarril electrificado y la distribución urbana de mercancías con una gestión y el uso de modos más sostenibles representa una oportunidad para crear empleo, además de contribuir a un modelo de desarrollo más sostenible.

1.2.2. Objetivos específicos

Los objetivos específicos del estudio son:

- Caracterizar el modelo de transporte terrestre de mercancías en España.
- Analizar los impactos del transporte terrestre de mercancías.
- Examinar el marco legislativo y las políticas favorables al transporte sostenible de mercancías.
- Estudiar la evolución del empleo 2005-2010 en el sector ferroviario de mercancías.
- Establecer proyecciones de futuro a 2020 de la demanda de transporte de mercancías y definir escenarios de empleo.
- Realizar un balance ambiental y de costes externos de los escenarios de futuro a 2020.

- Presentar un conjunto de buenas prácticas en el transporte sostenible de mercancías a nivel estatal e internacional.
- Elaborar propuestas e innovaciones para fomentar el transporte sostenible de mercancías.
- Analizar la naturaleza, la necesidad y la importancia de la distribución urbana de mercancías.
- Reflexionar sobre las soluciones, experiencias y alternativas para fomentar la distribución sostenible de las mercancías urbanas.

1.3. Metodología

Para corroborar la hipótesis de partida, que afirma que el fomento del transporte sostenible de mercancías es un factor de creación de empleo y desarrollo sostenible, se deberá en primer lugar caracterizar al sector del transporte terrestre de mercancías, haciendo un análisis de la estructura y dinámica del sector terrestre de mercancías en España y posteriormente una comparativa del gasto energético, las emisiones atmosféricas, la siniestralidad y los costes del transporte. A partir de este análisis comparado se podrá ratificar la necesidad de potenciar el ferrocarril electrificado como alternativa al sector hegemónico del camión.

Seguidamente, se hará un diagnóstico sobre las causas que han provocado el bajo uso del ferrocarril en el transporte de mercancías, así como las dificultades existentes para salir de esta infrutilización y la consideración de las oportunidades de crecimiento. También se realizará un análisis comparado de todos estos aspectos con la distribución urbana de mercancías.

Una vez caracterizado el sector del transporte ferroviario de mercancías será necesario recabar los datos estadísticos sobre la evolución del empleo que genera en todas sus manifestaciones y categorías profesionales, así como el empleo indirecto. Para ello se utilizarán las estadísticas públicas, las memorias de empresas y las entrevistas con personas clave del sector. Dadas las limitaciones de la información estadística sobre el empleo ferroviario se ha optado por reconstruir las cifras sectoriales de empleo desde la información conseguida a nivel de cada empresa, lo que ha permitido no sólo disponer de unas cifras contrastadas del empleo global, sino también distinguir entre las distintas actividades y funciones que lo componen, el engarce empresarial de las mismas y sus formas de contratación. Todo ello ha permitido además hacer una valoración del empleo subcontratado en el subsector del transporte ferroviario de mercancías.

A partir de estos datos y habiendo calculado la distribución modal en el período 2005-2010 en toneladas/kilómetros, podremos establecer una relación entre empleo y mercancías transportadas en el ferrocarril, para realizar las proyecciones de empleo de cara al año 2020. Como evaluación complementaria a estas proyecciones se han utilizado las Tablas Input-Output (TIO) de la economía española elaboradas por el INE, para realizar una estimación del impacto sobre el nivel de empleo de un cambio en la demanda del transporte ferroviario como el proyectado para el año 2020. Esto permite evaluar tanto el cambio en el empleo directo del sector, como sobretudo el indirecto y el inducido, de muy difícil evaluación por otro tipo de técnicas. El empleo de las TIO permite disponer de una cuantificación alternativa y global, y hacer cálculos de impacto con una gran comodidad, a pesar de las objeciones que se pueda mantener sobre las mismas por su rigidez, desfases temporales u otras. Se ha podido disponer así de dos estimaciones alternativas y complementarias, lo que hacen más sólidas las conclusiones que presentaremos.

Con relación al horizonte para el año 2020 hemos construido dos escenarios distintos: el tendencial, en el que permanece estable la distribución modal de 2010, y el de mejora substancial de la cuota ferroviaria, que hemos dado en llamar ambiental, por los beneficios que supondría para el medio ambiente. Estos escenarios han sido combinados con tres niveles de demanda de transporte de mercancías diferentes, por lo que los cálculos de empleo se han realizado para seis situaciones distintas, lo que ha permitido también evaluar la sensibilidad a las diferentes hipótesis.

Como partimos de la base de que hay una relación causal entre las políticas de fomento de la movilidad sostenible y el desarrollo del sector ferroviario, haremos un trabajo de recopilación de la legislación y estrategias relacionadas con el transporte de mercancías a diferentes escalas territoriales y administrativas que puedan afectar el desarrollo del sector del transporte terrestre sostenible de mercancías.

A su vez, para que puedan servir de referencia y a modo de ejemplo se presentarán una serie de buenas prácticas en el transporte sostenible de mercancía, tanto en el ámbito del fomento del ferrocarril como en la distribución urbana de mercancías. Para así ilustrar con experiencias concretas, acaecidas en nuestra geografía o en el resto de Europa, cómo la alternativa modal y de gestión es posible y realizable y aprender y sacar conclusiones de cómo conseguir que las prácticas sostenibles se acaben generalizando.

Finalmente, a través de la consulta de varias fuentes y entrevistas con expertos del ámbito institucional, de empresas operadoras ferroviarias, del mundo académico y sindical elaboraremos un inventario de propuestas e iniciativas para impulsar un nuevo modelo de movilidad en el transporte de mercancías que nos brinde una oportunidad para salir de la crisis del actual modelo productivo.

En función de los objetivos planteados se ha optado para la elaboración de este estudio por una metodología analítica consistente en:

- Revisión bibliográfica y consulta de fuentes secundarias: estudios internacionales y españoles, series del INE, Eurostat (Comisión Europea), Ministerio de Fomento, RENFE, ADIF, FEVE, Ferrocarriles de la Generalitat de Cataluña (FGC), Euskotren, operadoras privadas y otras empresas que ofrecen servicios varios para el sector ferroviario de mercancías. Análisis de la legislación y planificación aplicable. Estudio de las memorias anuales de empresas ferroviarias o relacionadas con el sector.
- Las herramientas empleadas en el trabajo de campo han sido fundamentalmente:
 - Entrevistas en profundidad a expertos conocedores del sector desde distintos ámbitos: responsables o cuadros directivos del sector, investigadores, técnicos, agentes sociales, administración pública, etc.
 - Paneles de expertos con la participación de operadores, miembros de la administración, académicos, técnicos y trabajadores del sector. Estos encuentros se realizaron tanto en la fase inicial del estudio, para orientarnos al inicio del proyecto y contrastar la metodología propuesta, como al final para evaluar los resultados obtenidos, las conclusiones y propuestas.
 - Las entrevistas y los paneles de expertos se han realizado con:
 - Representantes de las áreas de mercancías y medio ambiente, principalmente, de las empresas operadoras ferroviarias: RENFE, FEVE, Euskotren, Ferrocarriles de la Generalitat, COMSA. Además se ha consultado a representantes del gestor de infraestructuras ADIF, también de diversas áreas como son mercancías y mantenimiento, etc.

- Del ámbito académico y de investigación se ha contactado instituciones como el IDAE, Fundicot, Transyt de la Universidad politécnica de Madrid, l'Institut Cerdà de Barcelona y la Fundación Movilidad Sostenible de Cataluña.
- También nos hemos encontrado con varios sindicalistas del sector ferroviario de CCOO de las diversas empresas del sector.
- Para el estudio de la distribución urbana de mercancías (DUM) las entrevistas se han realizado con representantes de la administración municipal de Barcelona, San Sebastián y Vitoria, así como con representantes de empresas de transporte urbano con bicicletas: Txita y Vanapedal y la empresa DOYMO especializada en movilidad.

2. Modelo de transporte terrestre de mercancías en España

A fin de dar el impulso necesario al sector ferroviario para que desarrolle todas sus potencialidades y su capacidad de complementariedad con el transporte por carretera y marítimo y para que vaya aumentando la cuota de participación en el transporte terrestre de mercancías, previamente es necesario conocer el comportamiento de este sector en los últimos años y hasta día de hoy. Si bien entraremos más en detalle a lo que el ferrocarril se refiere, como se trata de vasos comunicantes, analizar la carretera también servirá para ver reflejadas las dificultades y las carencias del ferrocarril.

En definitiva, el objetivo de este capítulo es examinar el modelo actual de transporte terrestre de mercancías que tenemos, cómo se caracteriza y cuál ha sido su evolución reciente. Aunque sea en una primera aproximación, se pretende conocer las razones por las que se ha llegado a la situación actual, con el objetivo de poder revertirla y que el ferrocarril desempeñe un papel más destacado en el sistema logístico español y más acorde con lo que debería ser a tenor de lo que observamos en otros países de nuestro entorno.

2.1. Distribución modal del transporte de mercancías

El transporte de mercancías en España ha tenido en el último período, anterior al inicio de la crisis económica actual, un crecimiento espectacular. Hasta tal punto que entre 1995 y 2007, en poco más de un decenio, las toneladas kilómetro transportadas se llegaron a doblar pasando de 155.618 toneladas/kilómetro (en lo sucesivo Tn/Km) en 1995 a 330.800 Tn/Km en 2007 cuando se alcanzó el cénit.

Pero este gran crecimiento ha tenido un reparto muy desigual en lo que a modos se refiere. Durante ese período todos los modos, camión pesado (>3,5Tn), marítimo de cabotaje, aéreo y tubería experimentaron un aumento de las Tn/Km transportadas, incluido el ferrocarril, si bien conjuntamente con el aéreo, fue el de menor crecimiento. Pero porcentualmente, es decir en relación al peso relativo, todos los medios tuvieron un descenso, excepto la carretera, pasando de tener una participación de un 65% a un 78%, pero es que además la magnitud del crecimiento de la carretera fue tal, que ha pasado a ser el modo hegemónico en el transporte de mercancías en España. A tal punto que en ese corto período de tiempo se han más que doblado las mercancías transportadas en camión dejando al resto de modos con un papel cada vez menos relevante, en lo que se refiere a la repartición del total de mercancías transportadas en España.

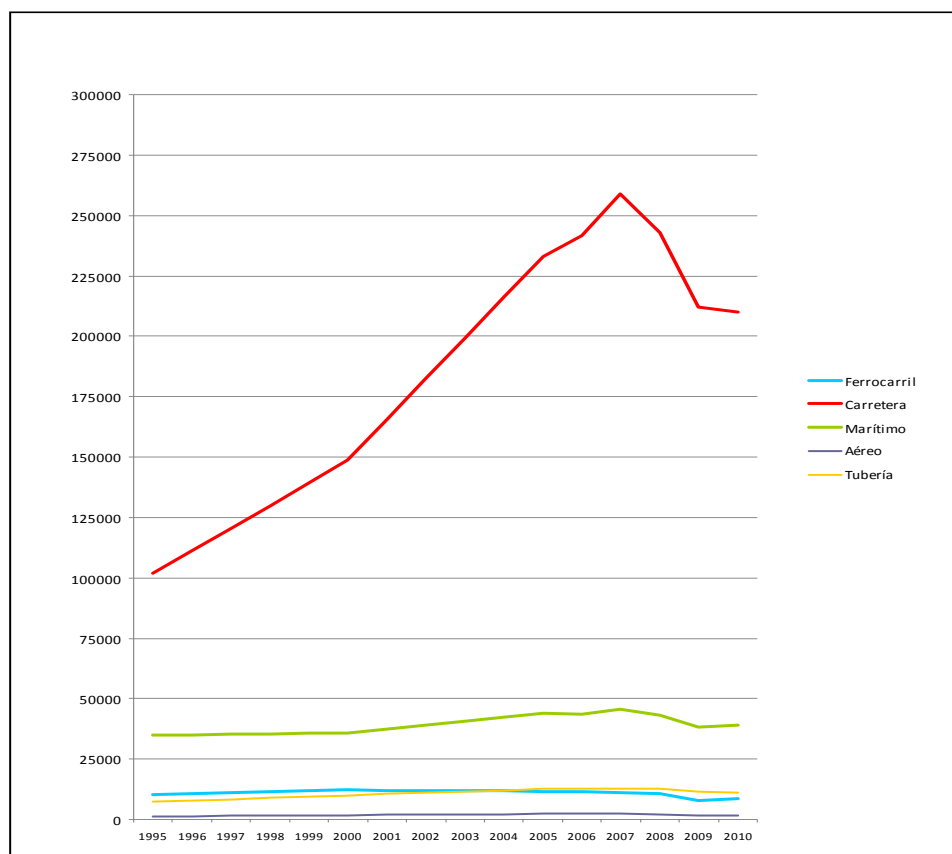
Tabla 1. Distribución modal del transporte interior de mercancías en España

Modo	Millones							
	1995		2000		2005		2006	
	Tn-Km	%	Tn-Km	%	Tn-Km	%	Tn-Km	%
Ferrocarril	10.419	6,7	12.171	5,8	11.635	3,8	11.592	3,7
Camión	101.874	65,5	148.714	71,3	233.219	76,8	241.758	77,5
Marítimo	34.750	22,3	35.935	17,2	43.835	14,4	43.530	14,0
Aéreo	1.255	0,8	1.786	0,9	2.322	0,8	2.358	0,8
Tubería	7.320	4,7	9.935	4,8	12.658	4,2	12.763	4,1
Total	155.618	100	208.541	100	303.669	100	312.001	100

Modo	Millones							
	2007		2008		2009		2010	
	Tn-Km	%	Tn-Km	%	Tn-Km	%	Tn-Km	%
Ferrocarril	11.212	3,4	10.653	3,4	7.675	2,8	8.577	3,2
Camión	258.870	78,3	242.978	78,0	211.891	78,2	210.064	77,6
Marítimo	45.676	13,8	43.005	13,8	38.330	14,1	39.090	14,4
Aéreo	2.436	0,7	2.080	0,7	1.790	0,7	1.745	0,6
Tubería	12.606	3,8	12.941	4,2	11.344	4,2	11.253	4,2
Total	330.800	100	311.657	100	271.030	100	270.729	100

Fuente: Anuario Estadístico Ministerio de Fomento 2010. Observatorio del transporte de mercancías por carretera 2012 y Observatorio del Ferrocarril Español 2011.

Gráfico 2. Distribución modal en España 1995 – 2010



Fuente: Elaboración propia

De todos los modos el que peor parado ha salido ha sido el ferrocarril, que apenas ha experimentado crecimiento y más bien se ha mantenido. El resto de modos, aunque levemente en comparación con la carretera, han crecido. En definitiva, todos los modos han perdido participación en el mercado del transporte de mercancías, aún habiendo subido el volumen de carga transportada, como consecuencia del desproporcionado incremento que tuvo la carretera, excepto el tren que también ha disminuido su contribución pero sobre todo debido a su estancamiento.

A partir de 2008 se produce un cambio de tendencia en la evolución del transporte de mercancías en España en relación al período precedente. Sin que haya variado mucho la proporción de cada uno de los modos, sí que ha habido una disminución continua del total de mercancías transportadas en los tres años que van de 2008 a 2010. En concreto la merma es de un 18% en Tn/Km y sin duda el más perjudicado, en números absolutos, por ser el principal medio de transporte, ha sido el camión que en 2011 bajó hasta las 206.840 Tn/Km⁸, con una reducción del 20%, en comparación con el máximo que alcanzó en 2007. En cambio el resto se han mantenido sin grandes variaciones, excepto el ferrocarril que ha ido bajando año a año durante la última década, tocando fondo en 2009 con un peso de apenas el 2,8%, aunque en el siguiente año tuvo una leve recuperación que ahora habría que saber si fue algo coyuntural, lo más probable, o se deba a un cambio de tendencia que pudiera continuar en los próximos años. Si bien aún es pronto para confirmarlo, los últimos datos estadísticos publicados por Fomento correspondientes a 2011 corroboran este ligero crecimiento en Tn/Km transportadas por las compañías públicas ferroviarias más significativas (RENFE, FEVE y FGC), mientras el camión sigue descendiendo⁹.

En resumen, y visto en perspectiva, la evolución del sector ferroviario es desalentadora pues se constata una pérdida constante de cuota de mercado, teniendo hoy por hoy un papel residual, muy lejos del papel que le correspondería por infraestructura construida, capacidad de carga, pero esencialmente por ser un modo sostenible menos agresivo con el medio ambiente, más saludable en cuanto a la calidad del aire, más seguro en términos de accidentalidad y por depender menos de los combustibles fósiles.

2.2. Distribución modal del transporte de mercancías en Europa

Si echamos una ojeada al entorno europeo corroboramos la mala posición del ferrocarril español frente a la carretera en el transporte terrestre de mercancías. En 2010 España era el tercer país con peor cuota del ferrocarril de la Europa de los 27, con un 4,2%, sólo por delante de Irlanda, Grecia y Luxemburgo¹⁰. La media europea se situaba en el 17% (Eurostat tiene en cuenta sólo el transporte por carretera, en ferrocarril y por vías navegables interiores).

En países europeos con una geografía similar, en cuanto a dimensiones territoriales, población y volumen de mercancías transportadas, como son Alemania, Francia, Italia, el Reino Unido y Polonia, el ferrocarril tenía un peso medio del 16%, destacando Alemania con un 22% y en crecimiento continuo. Además en Alemania casi un 13% del transporte de mercancías era por vías navegables, con lo cual, el peso del camión era del 65%, cuando en España fue casi del 96%. Estos datos son demostrativos de la preponderancia exagerada del peso del camión en nuestro modelo de

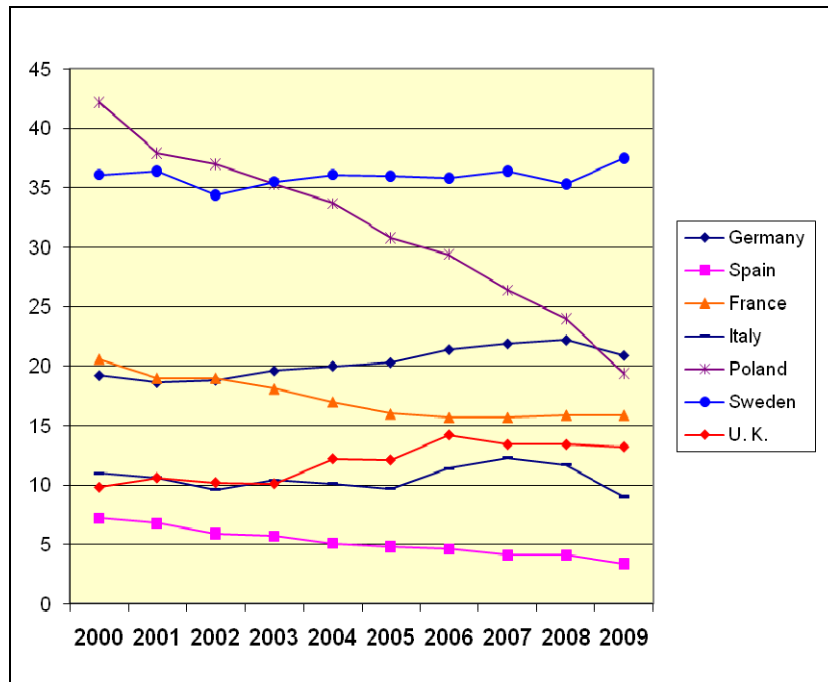
⁸ Encuesta permanente del transporte de mercancías por carretera 2011.

⁹ Anuario estadístico del Ministerio de Fomento 2011.

¹⁰ Eurostat (Comisión Europea) con datos a junio de 2012.

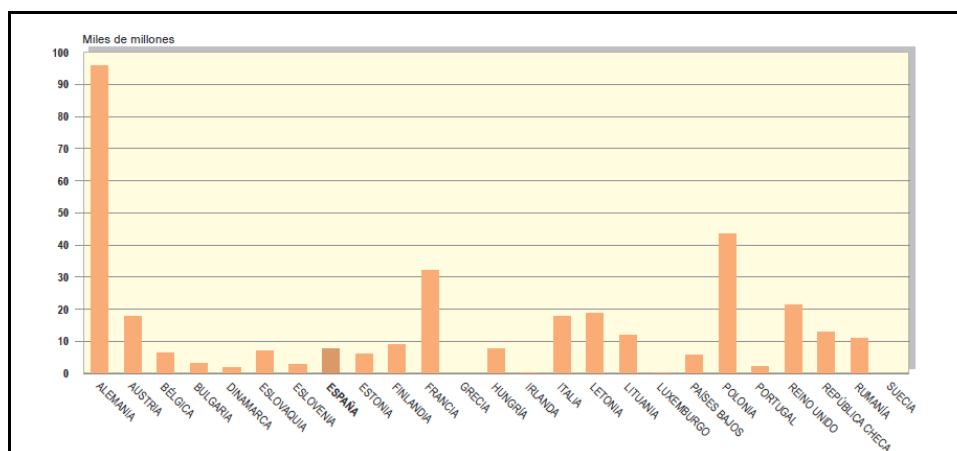
transporte de mercancías, lo que sin duda acaba repercutiendo en nuestro nivel de competitividad y nuestra renta estatal como consecuencia de los impactos ambientales y socioeconómicos que conlleva un modelo de transporte de mercancías hipertrofiado a favor del camión y por ello insostenible y caro.

Gráfico 3. Cuota ferroviaria en Europa (%)



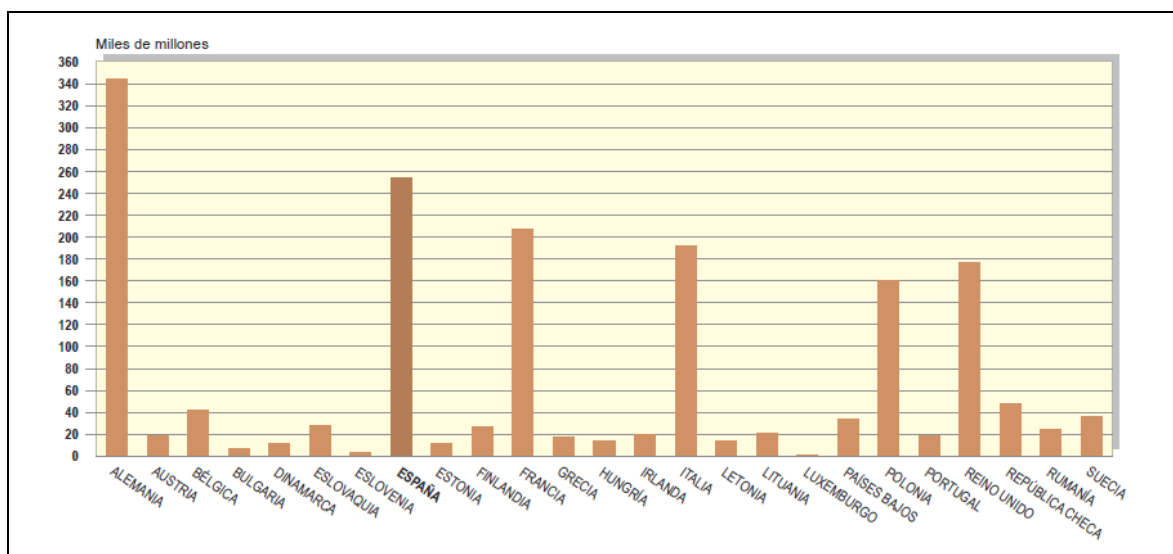
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos contenidos en el Eurostat de julio de 2012.

Gráfico 4. Transporte de mercancías en ferrocarril, por países. 2009 (Toneladas/km)



Fuente: Anuario estadístico del Ministerio de Fomento 2010.

Gráfico 5. Transporte de mercancías por carretera por países. 2007. (Toneladas/km)



Fuente: Anuario estadístico del Ministerio de Fomento 2010.

A todo ello hay que añadir que Alemania cuenta con la red ferroviaria más extensa de Europa con casi 37.000 Km, Polonia supera los 22.000 Km, Francia casi llega a 20.000 Km, Italia posee cerca de 17.000 Km y el Reino Unido ronda los 16.000 Km. Sin duda, contar con la infraestructura es imprescindible, pero no es suficiente, pues Suecia, que supera por poco los 11.000 Km de red ferroviaria, en 2010 movía un 39% de sus mercancías en tren, mucho más que Alemania que tiene casi cuatro veces más de vías. Pero es que además Suecia con menos infraestructura ferroviaria que España transportó 23.464 Tn/Km, casi tres veces más que nuestro país. Francia y el Reino Unido transportaron el doble con una red similar a la española, Polonia cerca de las 40.000 Tn/Km y Alemania superó las 107.000 Tn/Km¹¹. España con casi 16.000 Km sólo cargó 8.577 Tn/Km, con lo cual concluimos que tiene una productividad muy baja de la infraestructura ferroviaria.

2.3. Transporte internacional de mercancías

En lo que se refiere al intercambio de mercancías entre la Península Ibérica y Europa la situación es más acusada y desfavorable al ferrocarril, si cabe, que en el caso del transporte interior de mercancías, pues el ferrocarril sólo transportó en 2008 un insignificante 1% de las mercancías intercambiadas con Francia, siendo otra vez el camión el gran protagonista, alcanzando una cuota del 83% y quedando el resto, poco más del 15%, para el transporte marítimo. Sólo hacia Francia en 2010 se transportaron en camiones españoles 12.000 Tn/km, más lo que se transportó en ferrocarril por el interior de España ese mismo año¹².

¹¹ Eurostat (Comisión Europea) con datos a junio y julio de 2012.

¹² Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera. 2011.

Tabla 2. Intercambio de mercancías entre la península Ibérica y Europa, 2008

	Millones de Tn									
	Francia	%	UE-15 menos Francia	%	Resto UE	%	%	Total	%	
Carretera	55,0	83,5	46,6	39,6	3,9	28,26	5,7	107,8	45,4	
Ferrocarril	0,7	1,1	2,5	2,1	0	0	0	3,2	1,3	
Marítimo	10,2	15,5	68,5	58,2	9,9	71,74	94,26	126,4	53,2	
Total	65,9	100	117,6	100	13,8	100	100	237,4	100	

Fuente: Observatorio hispano-francés de tráfico en los Pirineos.

Con relación al resto de la Europa de los 15, menos Francia que por sí sola ya representa algo más de una cuarta parte del total de mercancías que cruzan los Pirineos, el ferrocarril mantuvo una cuota del 2% y con el resto de la Europa más lejana no hay transporte ferroviario de mercancías y apenas de camión, cobrando más protagonismo con el incremento de la distancia el transporte marítimo. A ello podemos añadir que en 2010 sólo el 0,5% del transporte internacional de mercancías con origen o destino en España se realizó en tren¹³. Así pues, podemos concluir que tanto en el transporte de mercancías en el interior de España como con el exterior el ferrocarril es muy minoritario y poco más que marginal.

2.4. Las mercancías generadas en los puertos

Si tenemos en cuenta que el 62% de las mercancías que entraron o salieron de España lo hicieron a través de los puertos marítimos, aunque han ido perdiendo peso en los últimos años a favor de la carretera¹⁴, el volumen del transporte ferroviario hacia o desde los puertos puede ser un buen termómetro del estado de salud del ferrocarril.

Pues bien, si hacemos caso a este indicador el transporte ferroviario no goza de muy buena salud, ya que en los 10 principales puertos peninsulares que cuentan con conexiones ferroviarias únicamente el 7,9% de las mercancías se transportaron en tren. Si tuviéramos en cuenta los puertos insulares (los cuales se encuentran entre los que tienen más volumen de mercancías de España) y los de la costa africana y que no cuentan con terminales ferroviarias, el peso del ferrocarril se reduciría a poco más de un 5%. Y en ambos casos la carretera acapara más del 90% del transporte de mercancías generado en el sistema portuario español.

¹³ Observatorio del transporte de mercancías por carretera, 2012.

¹⁴ Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera. 2011.

Tabla 3. Distribución modal en los 10 primeros puertos en mercancías terrestres que tienen transporte ferroviario en 2010

	Millones de toneladas				
	Ferrocarril	%	Carretera	%	Total
Barcelona	1.328.838	4,4	28.991.651	95,6	30.320.489
Valencia	2.510.646	9,1	24.939.897	90,9	27.450.543
Bilbao	1.260.352	8,7	13.177.731	91,3	14.438.083
Tarragona	923.090	13,1	6.115.540	86,9	7.038.630
Bahía de Algeciras	11.977	0,2	7.006.350	99,8	7.018.327
Gijón	1.062.157	18,3	4.731.488	81,7	5.793.645
Santander	983.504	20,2	3.881.438	79,8	4.864.942
Sevilla	356.197	8,1	4.021.192	91,9	4.377.389
A Coruña	284.462	6,5	4.080.268	93,5	4.364.730
Huelva	20.177	0,5	4.398.051	99,5	4.418.228
Total	8.741.400	7,9	101.343.606	92,1	110.085.006

Fuente: Observatorio del ferrocarril en España, 2011.

2.5. La oferta de infraestructuras lineales de transporte

Es significativo observar un elemento tan crucial como la evolución de las infraestructuras destinadas a ambos modos y rápidamente se percibe una desigual apuesta por un modo u otro, pues mientras la carretera ya de por sí, en su global, tiene y tenía una extensión 10 veces superior a la red ferroviaria, si comparamos desde mediados de los años ochenta el incremento de las vías de alta capacidad (carreteras de doble calzada, autovías y autopistas) éstas se han multiplicado por cinco y en cambio la red ferroviaria, a partir de doble vía, sólo se ha doblado, aún partiendo de un número similar de kilómetros a principios del período¹⁵. Esto demostraría la clara apuesta infraestructural por parte de las administraciones a favor de la carretera y en detrimento del ferrocarril, lo que sin duda ha influido de manera decisoria en el desarrollo del modelo actual de transporte terrestre de mercancías a favor de la carretera. Pero es que además buena parte de la construcción de infraestructuras ferroviarias acaecidas últimamente se ha centrado en el ferrocarril de alta velocidad para pasajeros, al margen del transporte de productos.

¹⁵ Anuario Estadístico del Ministerio de Fomento, 2008 y 2010.

Tabla 4. Kilómetros de red viaria en España

	Vías de gran capacidad	Resto de la red	Total red de carreteras
1985	2.925	150.328	153.253
1990	5.624	150.619	156.243
1995	8.133	154.484	162.617
2000	10.443	153.114	163.557
2005	13.156	152.490	165.646
2010	15.965	149.822	165.787

Fuente: Anuario estadístico del Ministerio de Fomento 2010.

Tabla 5. Kilómetros de red ferroviaria en España

	Sin electrificar	Electrificada	Vía única	Más de una vía	Total red ferroviaria
1985	8.083	6.721	12105	2.699	14.804
1990	7.578	6.994	11665	2.907	14.572
1995	6.717	7.591	10789	3.519	14.308
2000	6.559	7.788	10694	3.653	14.347
2005	6.537	8.478	10664	4.351	15.015
2010	6.398	9.439	10702	5.135	15.837

Fuente: Anuario estadístico del Ministerio de Fomento 2008 y 2010.

2.6. La oferta de vehículos de transporte de mercancías

Otro indicador que es a la vez causa y consecuencia del peso desigual entre el camión y el ferrocarril es la oferta de vehículos y más concretamente la capacidad de carga de ambos modos, así como su aprovechamiento, lo que podríamos llamar productividad por modos.

Tabla 6. Parque de locomotoras en España, 2005 – 2010

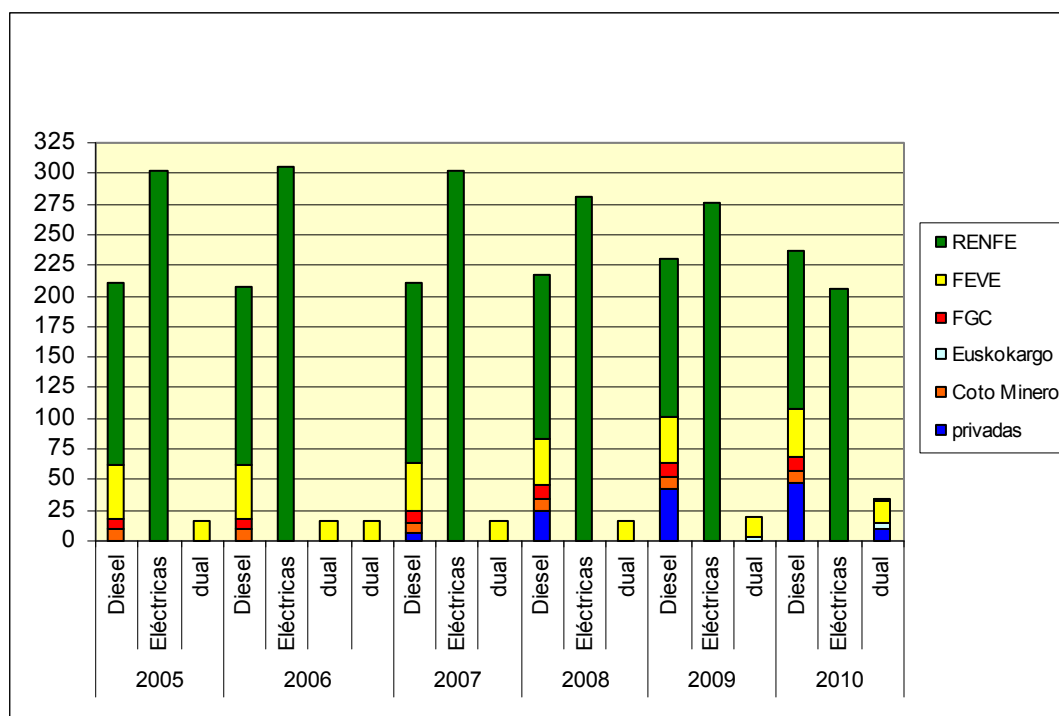
	2005			2006			2007		
	Diesel	Eléctricas	Dual	Diesel	Eléctricas	Dual	Diesel	Eléctricas	Dual
RENFE	148	302		145	305		147	302	
FEVE	44		17	44		17	39		17
FGC	9			9			9		
Euskokargo									
Coto Minero	9			9			9		
privadas							6		
Total	210	302	17	207	305		210	302	17

	2008*			2009*			2010*		
	Diesel	Eléctricas	dual	Diesel	Eléctricas	dual	Diesel	Eléctricas	dual
RENFE	133	281		128	276		129	206	2
FEVE	39		17	39		17	39		17
FGC	11			11			11		
Euskokargo						3			6
Coto Minero	9			9			9		
privadas	25			43			48		9
Total	217	281	17	230	276	20	236	206	34

*Se incluyen las locomotoras diesel alquiladas a distintos operadores por la Compañía Alpha Trains

Fuente: Observatorio del ferrocarril en España, 2011.

Gráfico 6.- Parque de locomotoras en España, por compañías y tracción



Fuente: Elaboración propia.

También en relación al parque móvil, en lo que a locomotoras se refiere, estas han ido mermando, principalmente como efecto de la pérdida de tracción de RENFE, y en menor medida de FEVE. Esta caída del parque de locomotoras de las dos grandes empresas públicas estatales ha sido atenuada en parte por el crecimiento del parque de las empresas privadas, que han pasado de tener 6 máquinas en 2007 a 47 en 2010. Este incremento de las locomotoras privadas ha dado la vuelta a la proporción hasta entonces existente entre tracción eléctrica y diesel, hasta tal punto que desde 2010, a la inversa de lo que hasta entonces había sucedido, el parque de máquinas diesel supera al de eléctricas. Ello puede acarrear un problema: el aumento de las emisiones de gases contaminantes y CO₂, además de una mayor dependencia de los carburantes, lo que repercutiría en un mayor gasto energético. Esto, finalmente, dependerá del uso mayor o menor de una u otra modalidad de tracción ferroviaria.

Según el *Estudio External Costs of transport in Europe* y sobre la base de datos extraídos de la Unión Internacional de ferrocarriles (UIC) y Eurostat, tanto en kilómetros recorridos como sobre todo en carga transportada, en 2008 se impuso el ferrocarril eléctrico¹⁶.

Será interesante seguir este indicador en España para ver la correlación entre el parque de máquinas y las Tn/Km transportadas, pues si se van escorando hacia el diesel los valores diferenciales del ferrocarril en parte perderían peso y no dejaría de ser paradójico defender el ferrocarril para que se acabasen reproduciendo los problemas del sector de la carretera, en cuanto a los parámetros ambientales y energéticos.

Tabla 7. Kilómetros recorridos en ferrocarril en España, 2008

Tracción	Millones/Km	%
Diesel	7	22
Eléctrico	25	78
Total	32	100

Fuente: *External costs of transport in Europe*, Delft, y Fraunhofer, 2011.

Tabla 8. Tn/Km transportadas por tipología de tracción en España, 2008

Tracción	Tn/ Km	%
Diesel	1.885	18
Eléctrico	8.590	82
total	10.475	100

Fuente: *External costs of transport in Europe* Delft, Infrasy y Fraunhofer, 2011.

En el caso del parque móvil de los vagones, la disminución ha sido drástica principalmente entre 2005 y 2006 que se redujo en 8.841 vagones (es una cifra muy elevada que podría deberse a un error estadístico), posteriormente la pérdida ha sido menor pero constante hasta tal punto que en todo el período se han perdido casi la mitad de los vagones, en concreto un 40%. La entrada de

¹⁶ *External costs of transport in Europe*, Delft, Infrasy y Fraunhofer, 2011.

los vagones privados, con el aumento significativo de FEVE, sumado el más modesto de FGC y el mantenimiento del parque de Euskokargo y Coto minero, no ha sido suficiente para contrarrestar la espectacular caída del parque móvil de RENFE.

Tabla 9. Parque de vagones en España, 2005 – 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
RENFE	22.658	13.817	14.311	13.718	13.258	13.096
FEVE	990	1.020	1.026	1.026	1.026	1.142
FGC	180	180	180	187	187	187
Euskokargo		42	42	42	42	42
Coto Minero	259	259	259	259	259	259
Privadas			32	135	280	280
Total	24.087	15.318	15.850	15.367	15.052	15.006

Fuente: Observatorio del ferrocarril en España, 2011.

En cambio los vehículos autorizados para el transporte de mercancías crecieron un 20% desde 1990 a 2005 pasando de 775.000 vehículos a 973.000. Después hubo un retroceso, en parte debido a que los vehículos de menos de 3,5 Tn a partir del año 2006 ya no necesitaban autorización y por otra parte debido a la crisis y la consecuente caída de actividad.

Tabla 10. Parque de vehículos autorizados para el transporte de mercancías en España

	Miles	
	número de vehículos	Capacidad de carga en Tn
1990	775	3.786
1995	783	4.180
2000	852	5.393
2005	973	6.956
2010	511	6.202

Fuente: Anuario estadístico del Ministerio de Fomento 2010.

España era en 2008 el país de la Europa de los 27 con más camiones y cabezas tractoras, pues contaba con 117 por cada 1.000 habitantes, después de Chipre con 156, país que no cuenta con transporte ferroviario de mercancías. Por su parte Francia tenía un índice de motorización de 87 vehículos por cada 1.000 habitantes, Italia de 79, Polonia de 73 y Alemania de 31, siendo este último el valor más bajo de toda la Unión Europea¹⁷.

En el caso del ferrocarril las toneladas brutas totales, es decir la capacidad de carga, ha disminuido en el quinquenio que va de 2005 a 2010 a casi una cuarta parte, pero con oscilaciones, llegando a su máximo en 2007 y reduciéndose en un 30% en 2010 en relación a este máximo. En consecuencia el aprovechamiento, que se calcula en Tn/Km netas por Tn/Km brutas, también ha ido descendiendo en proporción y ahora podemos decir que los convoyes van medio vacíos, es decir a media capacidad de carga.

¹⁷ Energy, transport and environment indicators. Eurostat, European Commission, 2011.

2.7. Las distancias del transporte por carretera

En el transporte interior por carretera en relación a la distancia recorrida se observa cómo en el número total de toneladas más del 60% se transporta a menos de 50 kilómetros. A partir de aquí, a medida que es mayor el intervalo de distancias menor es el volumen de mercancías transportadas, llegando a ser sólo de un 5% las mercancías que recorren más de 500 kilómetros. Evidentemente, si hacemos el mismo ejercicio, pero en Tn/Km, la situación se invierte y vemos que las toneladas transportadas por cada kilómetro recorrido son superiores en los intervalos de distancia mayor. Llegando a acaparar a partir de los 150 kilómetros tres cuartas partes de las Tn/Km transportadas por carretera.

Tabla 11. Transporte interior de mercancías por tipo de servicio e intervalos de distancia según capacidad de carga

	miles de toneladas							
	2009				2010			
	3,5-10tn	10-20tn	>20tn	Total	3,5-10tn	10-20tn	>20tn	Total
< de 50Km	92.408	383.560	602.938	1.078.906	85.290	303.231	565.695	954.216
50 a 149 km	25.379	40.525	219.253	285.157	24.637	38.063	201.886	264.586
150 a 499 Km	11.052	18.569	182.469	212.090	9.867	17.192	184.229	211.288
> de 500 Km	1.291	2.372	71.887	75.550	821	2.093	72.371	75.285
Total	130.130	445.026	1.076.547	1.651.703	120.615	360.579	1.024.181	1.505.375

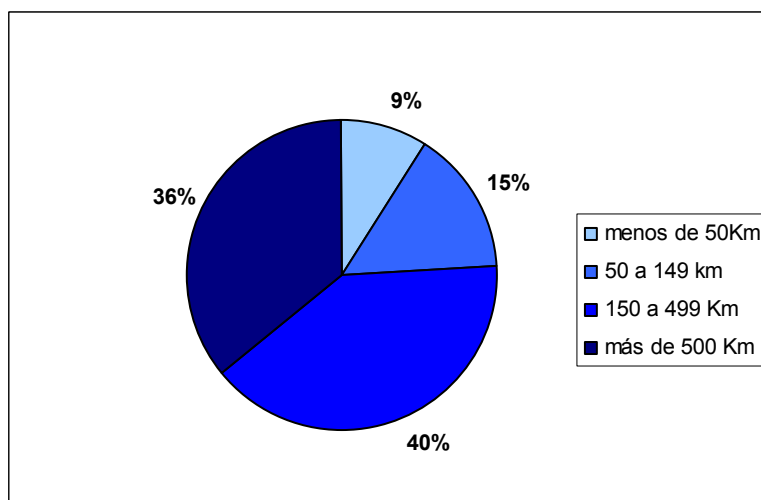
Fuente: Anuario del Ministerio de Fomento, 2010.

Tabla 12. Transporte interior intermunicipal por carretera realizado por vehículos pesados españoles según intervalos de distancia, 2010

	Tn/Km	%
< 50Km	13.161	9,2
50 a 149 km	21.528	15,0
150 a 499 Km	56.885	39,6
< 500 Km	52.056	36,2
Total	143.630	100,0

Fuente: Anuario del Ministerio de Fomento, 2010.

Gráfico 7. Distribución del transporte por carretera en España según distancias, 2010



Fuente: Elaboración propia.

Si comparamos según intervalo de distancias las toneladas transportadas en el transporte internacional por carretera vemos cómo entre los 500 y más de 2.000 Kilómetros se realizan la mayoría de trayectos, en concreto hasta un 72% en el año 2011¹⁸.

2.8. El tipo de mercancías y productos transportados

El tipo de mercancías transportado por carretera corresponde en primer lugar a máquinas, vehículos, objetos manufacturados y transacciones especiales, el segundo y tercer lugar, respectivamente, corresponde a productos alimenticios y forrajes y productos agrícolas y animales vivos y el cuarto puesto lo ocupa el grupo de minerales en bruto o manufacturados y materiales de construcción. En total estos cuatro grupos de productos representaban en 2011 poco más del 80% de las Tn/Km transportadas¹⁹.

En cuanto al tipo de productos transportados por el ferrocarril en España y en el ámbito internacional, en Tn/Km se constata cómo la caída ha sido constante en todos los tipos desde 2007 hasta 2010, principalmente en lo que al vagón completo se refiere, tanto interno como internacional, si bien este último ya siendo, de entrada, muy inferior al interno, ha tenido una pérdida de casi la mitad de mercancías transportadas por kilómetro. Lo cual sería demostrativo del vacío que hay en el transporte internacional, ya que si sumamos tanto el vagón completo como el intermodal (contenedor) sólo representa el 15%. En definitiva, aún haciéndose más kilómetros, las Tn/Km transportadas desde o hacia el exterior son, sin duda, una de las asignaturas pendientes más destacadas en el transporte ferroviario de mercancías, siendo el vagón completo donde la evolución es más negativa.

¹⁸ Encuesta permanente del transporte de mercancías por carretera 2011. Ministerio de Fomento, 2012.

¹⁹ Ministerio de Fomento. Anuario Estadístico, 2008 y 2010.

Si nos fijamos en el vagón intermodal (vagón porta contenedores) en el transporte internacional, aún partiendo de una posición inferior, es el único que tiene una tendencia positiva. Y es el que parece estar en mejores condiciones también en el interno, pues apenas ha descendido un 5% con oscilaciones durante el período, pasando de tener un peso del 30% del total de Tn/km transportadas a un 38% a 2010²⁰. En cambio el vagón completo ha tenido peor evolución, destacando los gráneles y el automóvil que se han contraído, ambos alrededor de la mitad. Si duda aquí la crisis, que tanto ha afectado al sector del automóvil, ha tenido mucho que ver, pues cuando la demanda de este tipo de transporte va a la baja es más fácil llenar un camión en el que caben menos unidades que en un tren. Un camión puede trasladar 9 vehículos y un tren 12 por vagón, lo cual quiere decir que en el caso, por ejemplo, de un tren de 10 vagones la capacidad llegaría a 120 automóviles.

Otra cuestión pertinente es que el tipo de carga influye decisivamente en los viajes de retorno con o sin carga y sobretodo el grado de especialización del vagón. Por poner dos ejemplos opuestos: un tren cargado con carbón difícilmente volverá cargado, en cambio un tren que porta contenedores tendrá todas las opciones de volver lleno.

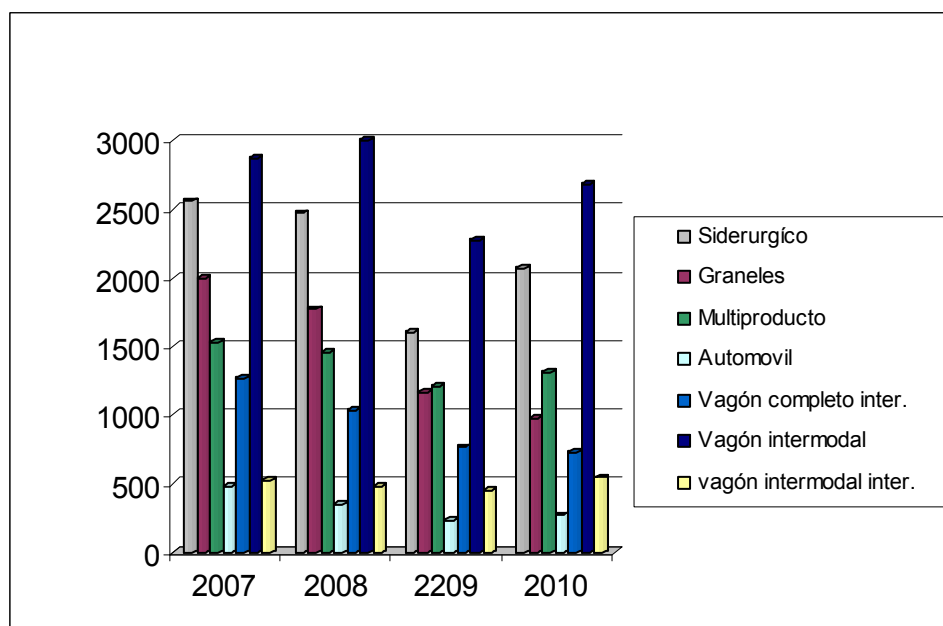
Tabla 13. Evolución del tráfico de mercancías por ferrocarril en España

	Tn / Km				
	2007	2008	2009	2010	2007 - 2010
Siderúrgico	2.557	2.470	1.605	2.072	-19
Gráneles	1.992	1.771	1.166	976	-51
Multiproducto	1.527	1.461	1.210	1.314	-14
Automóvil	484	353	236	269	-44
Resto	2	6	1	1	-50
Vagón completo	6.562	6.064	4.219	4.631	-29
Vagón completo internacional	1.265	1.029	764	724	-43
Total vagón completo	7.827	7.093	4.989	5.355	-32
Vagón intermodal	2.866	3.068	2.275	2.678	-7
Vagón intermodal internacional	519	484	447	544	5
Total vagón intermodal	3.385	3.552	2.722	3.222	-5
Total	11.212	10.645	7.711	8.577	-24

Fuente: Observatorio del ferrocarril en España, 2011.

²⁰ Según el Observatorio del transporte intermodal terrestre y marítimo. En 2009 el modo carretera es el más contenerizado, transportando el 52%, el marítimo el 42% y el tren sólo un 2%.

Gráfico 8. Transporte ferroviario en España por modalidades (Tn/Km)



Fuente: Elaboración propia.

2.9. Algunas características más del transporte ferroviario de mercancías

Si tenemos en cuenta los principales indicadores de evolución del transporte de mercancías en ferrocarril en el último quinquenio advertimos como este ha ido a menos.

Sobre todo en lo que hace a toneladas totales transportadas, pues sólo en cinco años ha perdido una tercera parte de las toneladas transportadas.

En el caso de la distancia media recorrida, ésta ha disminuido cerca de un 30%, no llegando a la actualidad ni a los 400 Kilómetros, cuando precisamente un síntoma de buena salud del ferrocarril sería el mantener o aumentar la distancia media recorrida, pues ello querría decir que estaba copando el mercado de las medias y largas distancias, donde el tren teóricamente debería ser más competitivo.

Así mismo el aprovechamiento también va a la baja, pero lo más preocupante es que más de la mitad de las veces los trenes van vacíos, con lo cual se desaprovecha la mitad de la capacidad, lo que lo convierte en un transporte poco eficiente y con baja productividad, al tener un aprovechamiento ligeramente inferior al 50%. Aún así, hay que tener en cuenta que en el caso del camión, en el año 2011, en el 45% de las operaciones realizadas también iba en vacío y en los últimos años también ha padecido una merma paulatina²¹. Todo ello conlleva que los trenes de mercancías que circulan en día medio (contando los dos sentidos del trayecto) también hayan ido a la baja, como es lógico a medida que la demanda decrecía.

²¹ Encuesta permanente del transporte de mercancías por carretera, 2011.

En cambio un factor que se ha mantenido, con un ligerísimo incremento, pero partiendo de velocidades significativamente bajas, es la velocidad media de circulación de los trenes. Con esta velocidad comercial difícilmente puede competir con el camión en rapidez.

Tabla 14. Indicadores principales del transporte ferroviario de mercancías 2005 – 2010

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Toneladas netas miles	30.890	31.003	31.272	28.448	21.922	21.438
Trenes en día medio (2 sentidos)	211	195	186	260	200	199
Recorrido medio tren Km	512	546	550	378	361	374
Velocidad media de circulación Km/h	54,2	54,5	54,3	54,3	54,8	54,8
Toneladas brutas miles	66.315	61.148	76.480	71.203	55.771	56.028
Aprovechamiento %	50,4	50,0	51,8	48,5	45,4	47,6

Fuente: Observatorio del ferrocarril en España, 2011.

2.10. Distribución del transporte ferroviario de mercancías por compañías

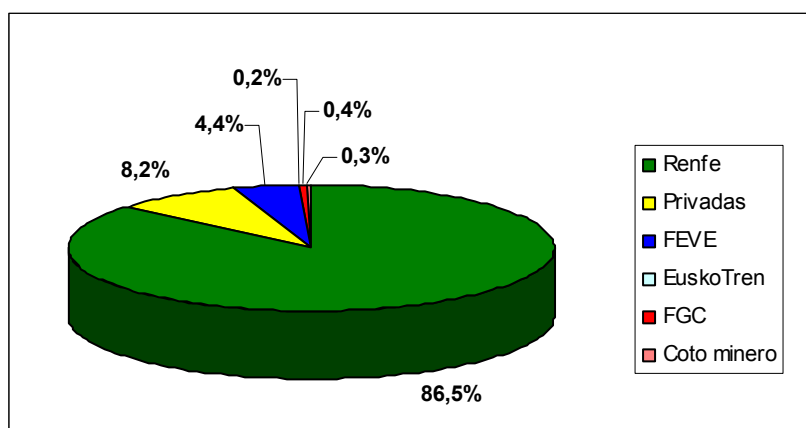
En la repartición por compañías del transporte ferroviario de mercancías RENFE aún detenta cierta hegemonía, pero en el último quinquenio este predominio se ha tambaleado y cada vez es menor pues en 2005, cuando aún no prestaban servicio las compañías privadas, RENFE copaba el 95% de la Tn/Km transportadas; en cambio en 2010 su peso había descendido al 86%, disminuyendo casi en la misma proporción que aumentó la participación de las empresas privadas que entraron en escena en 2007 y desde entonces no han dejado de aumentar su cuota. Lamentablemente, en un escenario de mengua constante del transporte ferroviario, las empresas privadas no parece que hayan captado nuevos flujos de mercancías, sino que por el contrario parecería que se ha producido un trasvase de RENFE hacia las nuevas competidoras.

Tabla 15. Evolución del tráfico de mercancías por compañías (Tn/Km)

	Millones						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005 < 2010
Renfe	11.071	11.012	11.547	9.737	6.972	7.417	-33
Privadas	-	-	96	393	341	704	633
FEVE	465	473	460	429	339	377	-19
Euskokargo	15	16	16	17	17	18	23
FGC	36	40	42	40	24	37	4
Coto minero	49	52	51	55	38	23	-52
Total	11.635	11.592	12.213	10.671	7.731	8.577	-26

Fuente: Observatorio del ferrocarril en España, 2011.

Gráfico 9. Distribución del transporte de mercancías por compañías, 2010



Fuente: Elaboración propia.

La otra compañía estatal pública, FEVE, también ha perdido presencia y toneladas, aunque menos que RENFE. Aún así ha dejado de detentar el segundo puesto como operador con más Tn/Km transportadas, pues desde 2009 ha sido superada por el conjunto de las privadas. Aunque ninguna de ellas por sí sola haya superado a FEVE, si siguen su tendencia de crecimiento varias de ellas lo podrían hacer en los próximos años.

De las seis compañías privadas que en 2010 prestaban servicio de mercancías, tres ya representaban más del 90% del tráfico ferroviario. En concreto Comsa Rail Transport, Continental Rail y Euro Cargo Rail. Las tres restantes tenían un papel testimonial, sin apenas tráfico. Todas juntas no sobrepasaron el 8% del total de mercancías ferroviarias transportadas²².

Tabla 16. Evolución del tráfico de mercancías de las compañías privadas en España

	Millones			
	2008 Tn/Km	2009 Tn/Km	2010 Tn/Km	2010 %
CR Continental Rail	89	111	237	34
ARS Acciona Rail Services	211	37	23	3
TR Tracción Rail	1	13	16	2
CRT Comsa Rail Transit	85	121	283	40
ECR Euro Cargo Rail	1	41	135	19
LT Logitren	-	-	9	1
Total	387	323	704	100

Fuente: Observatorio del ferrocarril en España, 2011.

²² Observatorio del ferrocarril en España. Informe 2010. Fundación de los Ferrocarriles Españoles y Ministerio de Fomento. 2011.

2.11. Causas del declive del transporte ferroviario de mercancías

Sí bien el objetivo principal de este estudio es identificar el empleo asociado al transporte ferroviario de mercancías y no indagar las causas de la precaria situación de éste, no es menos cierto que una de las tesis de partida de esta investigación es que el fomento del sector ferroviario de las mercancías, y en consecuencia su crecimiento, llevará en paralelo un aumento de la mano de obra ocupada en este menester. Pero para que el despegue de este sector se lleve a cabo, primero será necesario hacer una diagnosis de cuáles han sido y son las causas de esta decadencia del ferrocarril y así poder invertir la marcha de su evolución hacia un sentido positivo.

Es decir, conocer los motivos por los cuales el tren no acaba de sacudirse este lastre que le condena a un papel marginal en el ámbito de las mercancías, para así poder hacerles frente y cambiar el rumbo de las cosas y, finalmente, el crecimiento del sector se haga realidad, más allá de los buenos propósitos tantas veces coreados, pues sin conocer las causas difícilmente acertaremos en las soluciones.

Las causas de esta desproporción entre la carretera y el ferrocarril son de índole variada y tanto se encuentran dentro del mismo sistema ferroviario, es decir son internas, como también son exógenas.

A partir de nuestras propias observaciones y deducciones, pero sobre todo a través de la lectura de otros estudios y de escuchar la opinión de los expertos, hemos elaborado un inventario de cuáles pueden ser los motivos del estancamiento y posterior declive del ferrocarril, y, a la vez, cuáles son los obstáculos que no permiten su recuperación para que, de una vez por todas, acabe de desempeñar un papel destacado en el desarrollo de un nuevo paradigma de modelo productivo más sostenible, más justo socialmente y menos dependiente del petróleo.

A parte de las que ya hemos mencionado anteriormente, en relación al agravio comparativo en la desigual apuesta por las infraestructuras de transporte y la gran diferencia en la oferta de material móvil²³, a continuación exponemos algunas de las posibles causas que son una rémora para que se desarrolle en plenitud el transporte ferroviario de mercancías:

- El tren difícilmente puede competir con el camión en prácticas que se han expandido como el *Just in time*, donde se prioriza la entrega inmediata de mercancías, de la cantidad estrictamente demandada, en cuanto surge la necesidad, sustituyendo en cierta manera el almacén por la carretera, con lo cual prevalece la rapidez y la flexibilidad en la respuesta. Rapidez y flexibilidad: dos características que posee el camión a diferencia del ferrocarril.
- En lo que al transporte internacional se refiere, el diferente ancho entre España, que cuenta con ancho ibérico, y el resto de Europa que tiene ancho internacional provoca una ralentización y encarecimiento de todo el proceso que lo hace poco competitivo, pues se necesita un transbordo de la carga o bien un cambio de ejes al cruzar las frontera. A ello hay que añadir que el cambio de administración ferroviaria en la frontera implica un cambio de locomotora y de maquinista, por las diferencias en los sistemas de electrificación y de señalización, además de exigencias de la legislación laboral.
- La propia estructura empresarial española, con predominio de medianas y sobre todo pequeñas empresas, limita las posibilidades de grandes transportes de mercancías por ferrocarril de un único cliente. Y es que las grandes empresas, por su mayor capacidad de generar mercancías, son normalmente las mayores usuarias de estos servicios ferroviarios.

²³ Mirar de la página 20 a la 24 del presente estudio.

- La subordinación del transporte de mercancías al de viajeros, el cual tiene prioridad sobre todo en los entornos urbanos donde se prestan servicios de cercanías y las vías están más saturadas. Esto se contradice con el hecho de que algunas de las principales terminales de carga se encuentran en estas áreas urbanas. Además, a falta de apartaderos, las bajas velocidades del tráfico de mercancías son un obstáculo para la convivencia de ambos servicios. Por ello, buena parte de los servicios mercantes son nocturnos.
- La simultaneidad entre ambos tipos de transporte es también difícil porque el tráfico de mercancías, por su mayor peso, desgasta más las vías y obliga a mayores inversiones en mantenimiento para cumplir con los estándares de calidad más exigentes de las infraestructuras para el transporte de viajeros. Además, la liberación de surcos ferroviarios, por el traslado de servicios tradicionales a la alta velocidad, tampoco ha dado la respuesta esperada.
- El bajo aprovechamiento de los recursos disponibles (por ejemplo: 65.000 Km/año de recorrido medio real por locomotora, frente a los 120.000 km /año de un camión y 2,5h/día de conducción efectiva media de los maquinistas frente a 9h/día de conducción efectiva de los chóferes de camión)²⁴.
- Los operadores ferroviarios pagan cánones por el uso de la infraestructura cuando ésta no es propia, lo que encarece el servicio. A diferencia del camión que sólo pagaría en el caso de las autopistas de peaje, las cuales habitualmente puede evitar porque cuenta con vías paralelas desdobladas.
- Los grandes centros logísticos construidos en las últimas décadas de recepción, almacenaje y distribución de mercancías generalmente carecen de conexión ferroviaria. Y en cambio las terminales ferroviarias carecen muchas veces de la capacidad y de los equipamientos y servicios complementarios adecuados para el transporte combinado ferrocarril-camión (naves de almacén, cámaras frigoríficas, espacio para aparcamiento de camiones, gestión de embalaje, etc.).
- El ferrocarril tiene claras deficiencias en cuanto al transporte de capilaridad. Difícilmente puede dar un servicio puerta a puerta como ofrece el camión, con lo cual se acaba por contratar al camión para todo el trayecto si la intermodalidad eficaz no está garantizada y representa una ruptura de carga farragosa.
- En España no existen servicios para realizar el transporte ferroviario de los camiones enteros o sólo los semirremolques sin cargar la tractora, pues no hay vagones-plataforma de este tipo en ancho ibérico que realicen el transporte combinado para promover una intermodalidad ágil y eficaz.
- En relación a lo dicho en el punto anterior hay que añadir que la red ferroviaria española tiene un problema de gálibos, tanto con relación a las alturas máximas en los túneles como a los ejes en relación a los apartaderos y terminales, lo que imposibilita el transporte de camiones completos cargados en los vagones en la red de ADIF.
- Las infraestructuras no están adaptadas para trenes de larga longitud (a partir de 600 metros) que harían más eficientes los viajes. Las terminales y apartaderos no admiten trenes mercantes largos cuando en Europa los convoyes alcanzan habitualmente los 750 metros. Además éste es otro inconveniente para los trenes largos llegados de Europa que deben segregar las cargas en varios trenes.

²⁴ Plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España. Ministerio de Fomento, 2010.

- Existen más dificultades para llenar el tren mercante en el viaje de vuelta para que no vaya en vacío que no en el caso del camión, sobre todo en el caso de que se trate de vagones especializados mono-producto y servicios mono-cliente así como trayectos de único destino.
- La gran cantidad de tramos no electrificados y la dieselización del parque de locomotoras encarecen el transporte de mercancías por ferrocarril, al ser más cara la tracción diesel que la eléctrica. Esto es así pese a que la locomotora diesel tiene mayor capacidad de carga, debido al mayor coste del mantenimiento de la tracción y al mayor consumo de energía de los trenes diesel²⁵.

²⁵ *Observatorio del ferrocarril en España. Informe 2010.* Fundación de los Ferrocarriles Españoles y Ministerio de Fomento. 2011.

3. Los impactos del transporte terrestre de mercancías

Un modelo de transporte de mercancías tan escorado hacia el transporte por carretera conlleva una serie de impactos en forma de externalidades negativas que son excluidas del balance económico, a pesar de los impactos sociales y ambientales que suponen para el conjunto de la sociedad. Las externalidades negativas se manifiestan cuando las actuaciones de un sector o agente reducen el bienestar de otros sectores o agentes socioeconómicos y en general de la sociedad.

Los impactos se presentan como un consumo energético excesivo, sustentado en el consumo de los combustibles fósiles; en las consecuentes emisiones de CO₂ que provocan el cambio climático; las emisiones elevadas de NOx y micropartículas que deterioran la calidad del aire; una alta tasa de siniestralidad viaria y un incremento de la congestión en las áreas urbanas. Todo ello, aunque no sea asumido por el propio sector del transporte, tiene evidentes repercusiones económicas afectando negativamente en la calidad de vida de toda la población y siendo asumido económicamente por todos.

Por este motivo un reequilibrio de la distribución modal en el transporte de mercancías a favor de un mayor protagonismo del ferrocarril, que aminore estos impactos, debería ser uno de los objetivos prioritarios de las políticas de transporte de este país.

3.1. Intensidad energética

El sector transporte es el mayor consumidor de energía, con cerca de un 40% de la demanda total en España. La carretera en global, tanto para pasajeros como para mercancías, concentra el 80% de este consumo. En cambio el transporte ferroviario sólo gasta el 3%. Además hay que añadir que casi toda la energía que se utiliza en la carretera deriva del petróleo, con lo cual los riesgos por escasez, por llegar al *peak oil* (cuando la demanda de petróleo supere la oferta) o como consecuencia de conflictos geopolíticos y, sobre todo la volatilidad y el alza continua de los precios que parece que va a continuar en los próximos años, afectan al global de la producción pues todos los sectores, en mayor o menor medida, dependen del transporte.

Aunque en los últimos años ha disminuido la dependencia energética del exterior por el incremento de las fuentes de energía renovables (en 2010 el 34% del consumo total para usos finales fue de origen renovable) España aún depende en gran medida de la importación de energía. En el año 2010 el grado de autoabastecimiento alcanzó el 26%, inferior a la media europea que se sitúa en el 46%²⁶. Y ello afecta de forma negativa la competitividad de la economía española y nos posiciona en peores condiciones para superar la crisis. En relación al petróleo y sus derivados, en 2009 el grado de dependencia era de casi el 100%, cuando la media de los 27 estaba en el 83,5%²⁷.

Por ello, el trasvase modal favorable al ferrocarril de tracción eléctrica, donde las renovables conjuntamente con la eficiencia y el ahorro energético tengan cada vez más protagonismo, es de vital importancia y sinónimo de mayor grado de autonomía y menores costes energéticos. Y más teniendo en cuenta los compromisos europeos para el 2020 que establecen, en relación al año

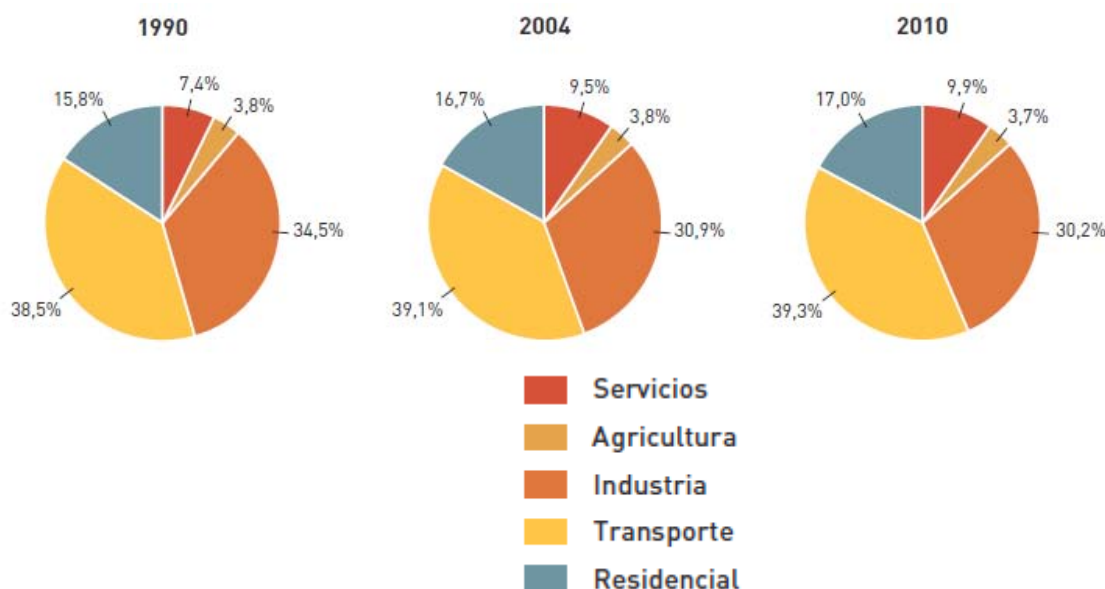
²⁶ Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020. Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE), 2011.

²⁷ Energy, transport and environment indicators. Eurostat, European Commission, 2011.

base de 1990, aumentar un 20% la participación de las energías renovables en el consumo final de energía, lograr el objetivo del 20% de ahorro y eficiencia energética y, también de reducción de un 20% las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Esto difícilmente será alcanzable si no se potencia de forma concluyente la vía férrea como alternativa a la desproporcionada actividad del camión.

Si se considera la intensidad energética, es decir el cociente entre consumo de energía final del sector transporte con relación al crecimiento económico (PIB), ésta está en España por encima de la media europea, con valores superiores, por ejemplo, a países como Alemania, Francia e Italia²⁸. En concreto, el consumo energético del transporte de mercancías equivale a más del 25% de la energía total consumida en el transporte y aproximadamente el 10% de la energía primaria total²⁹.

Gráfico 10. Evolución de la estructura sectorial de la demanda de energía final



Fuente: Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020. Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE), 2011.

La tabla 17 muestra la intensidad energética del transporte de mercancías en España. Teniendo en cuenta que la literatura científica maneja diferentes magnitudes para los distintos ratios, después de sondearlo con varios expertos y haberlo contrastado con diversas fuentes, hemos utilizado los que presenta el estudio sobre *Eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*, ya que nos han parecido los más adecuados para evaluar nuestra realidad española. Las cifras del citado estudio se refieren a 2007 y lo más exacto y preciso hubiera sido utilizar un ratio diferenciado para cada año, aunque finalmente no difieren mucho en lo que al ferrocarril se refiere³⁰. Por su parte, sí varía algo más en la carretera, debido al esfuerzo de eficiencia que ha venido realizando el sector como consecuencia de las mejoras tecnológicas en los vehículos y los

²⁸ Informe de la sostenibilidad en España 2011. Observatorio de la sostenibilidad en España.

²⁹ Monzón, A. Pérez, P. y Di Ciommo, F.: *La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*. Universidad Politécnica de Madrid, 2009.

³⁰ Gerencia de la área de estudios, innovación y sostenibilidad de RENFE.

combustibles en el marco de las normativas Euro europeas y las buenas prácticas de gestión, así como por el incremento del tamaño medio de los camiones³¹.

Tabla 17. Consumo energético del transporte de mercancías en España

		Millones								
		2005			2006			2007		
Modo	MJ/Tn-Km	Tn*Km	MJ	%	Tn*Km	MJ	%	Tn*Km	MJ	%
Ferrocarril	0,42	11.635	4.887	0,9	11.592	4.869	0,9	11.212	4.709	0,8
Camión	1,97	233.219	459.441	83,1	241.758	476.263	83,4	258.870	509.974	83,9
Marítimo	0,27	43.835	11.835	2,1	43.530	11.753	2,1	45.676	12.333	2,0
Aéreo	31,57	2.322	73.306	13,3	2.358	74.442	13,0	2.436	76.905	12,7
Tubería	0,29	12.658	3.671	0,7	12.763	3.701	0,6	12.606	3.656	0,6
	TOTAL	303.669	553.140	100	312.001	571.028	100	330.800	607.576	100

		Millones								
		2008			2009			2010		
Modo	MJ/Tn-Km	Tn*Km	MJ	%	Tn*Km	MJ	%	Tn*Km	MJ	%
Ferrocarril	0,42	10.653	4.474	0,8	7.675	3.224	0,7	8.577	3.602	0,7
Camión	1,97	242.978	478.667	84,8	211.891	417.425	85,1	210.064	413.826	85,1
Marítimo	0,27	43.005	11.611	2,1	38.330	10.349	2,1	39.090	10.554	2,2
Aéreo	31,57	2.080	65.666	11,6	1.790	56.510	11,5	1.745	55.090	11,3
Tubería	0,29	12.941	3.753	0,7	11.344	3.290	0,7	11.253	3.263	0,7
	TOTAL	311.657	564.171	100	271.030	490.798	100	270.729	486.336	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los ratios de consumo energético de: Monzón, A. Pérez, P. y Di Ciommo, F.: *La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*.

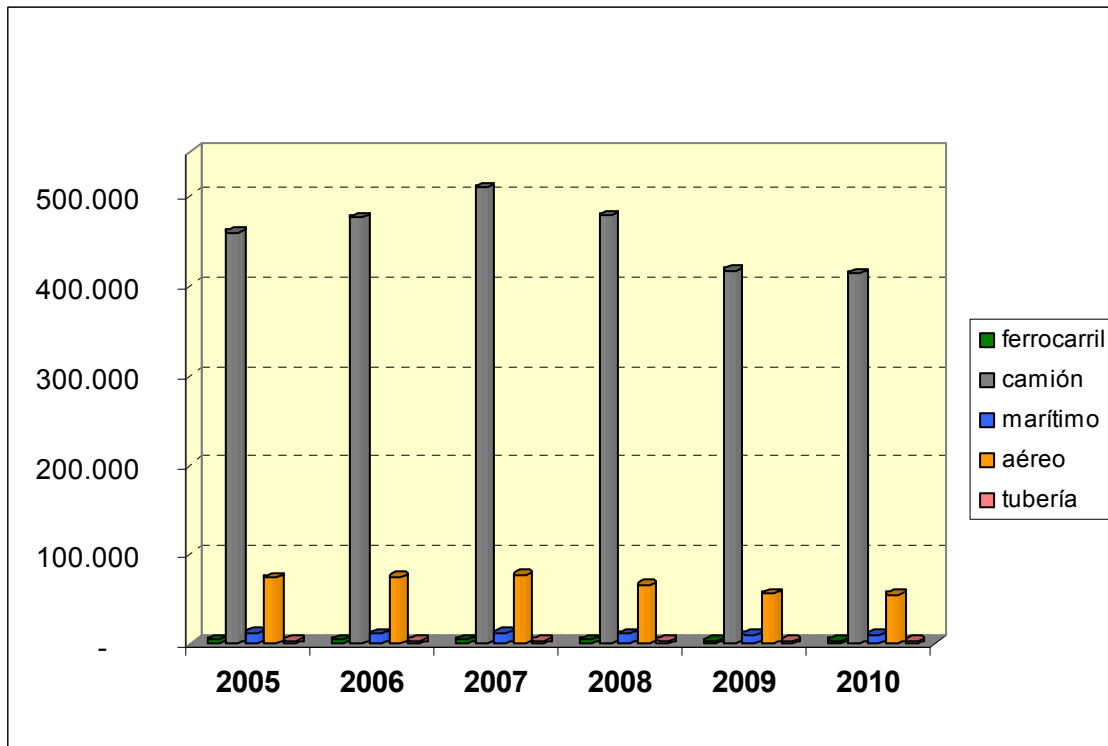
Observamos en la tabla que los valores medios de intensidad de energía corresponden en orden decreciente al avión, el camión, el ferrocarril (se incluye tracción eléctrica y diesel), la tubería y el marítimo³². En este sentido destaca el barco como alternativa en su vertiente de cabotaje, debido a su baja intensidad energética, aunque, evidentemente, se ve limitado para los trayectos al interior y más cuando en nuestro país no contamos con una red de vías navegables como en otros países europeos.

Le sigue la tubería como modo con menor intensidad energética, pero restringido sólo para el tráfico de gases y fluidos y en concreto al gas natural y al petróleo y sus derivados. Finalmente, el avión es el modo más intensivo en energía de forma muy exagerada, hasta tal punto que en 2010, aún habiendo transportado el tren cinco veces más de Tn/Km, ha hecho falta quince veces menos de energía para hacerlo.

³¹ Monzón, A. Pérez, P. y Di Ciommo, F.: *La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*. Universidad Politécnica de Madrid, 2009.

³² Para elaborar la tabla sobre la intensidad energética se ha seleccionado como unidad el joule que es la unidad derivada del Sistema Internacional utilizada para medir energía. Su símbolo es J. Como las magnitudes que manejamos son tan altas utilizamos el megajoule en su abreviatura MJ que es un múltiple del joule que equivale a 10⁶ J.

Gráfico 11.- Consumo de energía por modos



Fuente: Elaboración propia.

Si nos centramos en el transporte terrestre, que es el objetivo principal de este estudio, advertimos cómo el ferrocarril es casi seis veces más eficiente que el camión, es decir es menos consumidor de energía y en consecuencia menos dependiente desde el punto de vista energético. Aún así hay que matizar que la eficiencia energética viene determinada por dos factores: la energía requerida para mover el vehículo y el grado de utilización de la capacidad del vehículo. La energía requerida para mover el vehículo está determinada por el consumo de combustible, las condiciones de transporte (tráfico y geografía) y las características del vehículo (modelo y tamaño). La utilización de la capacidad del vehículo depende de los niveles de ocupación y carga de los vehículos³³.

Es sobre todo en relación a los niveles de ocupación que en el ferrocarril aún queda mucho trabajo por hacer, ya que como vimos anteriormente los trenes circulan por debajo de su capacidad media. Así pues, conseguir que el ferrocarril aumente las Tn/Km transportadas es un esfuerzo necesario que además no exigiría ampliar el parque móvil ni en demasía la infraestructura y, por ello, no se estaría pendiente de nueva gran inversión en este concepto.

La elevada eficiencia del sistema ferroviario se basa en los modernos motores eléctricos de tracción, a los cuales se les añaden los sistemas de recuperación de energía y el bajo rozamiento rueda-carril, diez veces inferior al neumático-asfalto.

Para ser más estrictos y rigurosos con el consumo energético de los distintos modos, además de tener en cuenta el consumo directo de energía para la tracción, habría que ampliarlo con la producción y el mantenimiento de los vehículos, así como la construcción y el mantenimiento de

³³ Monzón, A. Pérez, P. y Di Ciommo, F.: *La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*. Universidad Politécnica de Madrid, 2009.

las infraestructuras de transporte, pero como los estudios se han dedicado más habitualmente y profundamente a analizar el consumo directo para el funcionamiento de los diversos modos descartando el estudio del consumo indirecto nosotros también hemos optado por esta vía, aunque evidenciando y siendo conscientes de que un enfoque como el nuestro es parcial.

Volviendo a la alimentación energética del sector ferroviario creemos conveniente señalar que este no debe dormirse en los laureles y debería continuar por la senda de incrementar la ventaja competitiva que ofrece en términos energéticos, siguiendo la estela de los esfuerzos que ya viene haciendo la carretera. Pues, además de las medidas tecnológicas para mejorar la eficiencia energética tanto en la tracción como en los servicios auxiliares y de confort (calefacción, aire acondicionado, luz, etc.), también debe apostar por otras estrategias, como acciones formativas en la conducción eficiente de los maquinistas ferroviarios (las mejoras en este ámbito podrían llegar a representar hasta un 7% de ahorro energético³⁴) y el aumento de las tasas de ocupación y factor de carga.

Otra iniciativa destacable que incrementa la calidad ambiental del ferrocarril es la que ha tomado RENFE, conjuntamente con ADIF, como primer consumidor eléctrico final de España, que es la adjudicación de la compra de electricidad a una compañía que comercializa energía generada a partir de fuentes 100% renovables, con lo cual el consumo de energía eléctrica de la red ferroviaria de ADIF pasará a ser renovable en un 71%³⁵, muy por encima del 14% de energía final de fuentes renovables que se consumió en su totalidad en España en 2011.

Si nos fijamos en la evolución del consumo energético en España, teniendo en cuenta las oscilaciones en las Tn/Km, vemos cómo el máximo nivel de consumo se alcanzó en el año 2007, con 607.576 MJ y a partir de aquí descendió paralelamente a la actividad hasta 2010, que marca el mínimo de consumo con 486.336 MJ. Así, se produjo una reducción, en este corto período, de un 20%, esencialmente como consecuencia del declive más pronunciado del camión, aunque aún así éste sigue ostentando con gran diferencia el triste mérito de ser el modo más derrochador en energía en el ámbito del transporte terrestre de mercancías. En este sentido, es de destacar que son los vehículos ligeros (furgonetas) los más intensivos en el derroche de energía, más que doblando el consumo de los vehículos pesados.

En conclusión, podemos afirmar que la disminución del consumo de carburantes durante este período, o el ahorro energético, en términos generales, no se produce exclusivamente por una mejora de la eficiencia en la actividad, sino que posiblemente, en su mayor parte, la disminución de la actividad derivada de la crisis económica ha repercutido de manera muy directa en la actividad constructiva, industrial y de servicios, lo cual ha impactado en el transporte de mercancías³⁶.

La red ferroviaria está mayoritariamente electrificada en una relación de un 60%. Ahora bien, la creciente dieselización del parque de locomotoras de mercancías puede acarrear consecuencias no esperadas en el global del sector ferroviario, que mermen los beneficios ambientales y socioeconómicos que posee el transporte eléctrico. En este sentido, o bien se es más riguroso y exigente con la máquina diesel en términos de consumo energético y de emisiones, como se está siendo con los camiones a raíz de las normativas Euro y del empeño en reducir costes, o se favorece preferentemente el uso de las máquinas eléctricas para neutralizar los efectos no deseados de la tracción diesel.

³⁴ Gerencia del área de estudios, innovación y sostenibilidad de RENFE.

³⁵ Dirección general de accesibilidad, innovación y sostenibilidad de RENFE.

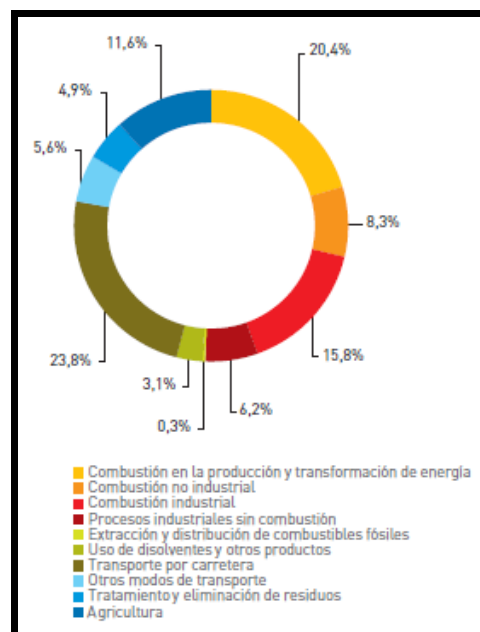
³⁶ *Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020*. Instituto para la Diversificación y el Ahorro Energético (IDAE), 2011.

En definitiva, es evidente la necesidad de cambiar el modelo energético, para que sea menos dependiente de los combustibles de origen fósil y no renovable. En este cambio de paradigma el transporte, y en concreto el transporte de mercancías, donde la desproporción entre el uso intensivo de estos combustibles y las alternativas es más evidente, debe transformarse inexcusablemente y de forma decidida, transitando hacia una movilidad sostenible. A diferencia de lo que actualmente viene sucediendo, debe haber un desacoplamiento entre el consumo desahogado de energía y el sector transporte, en el que disminuya la intensidad energética por factor de carga transportada.

3.2. Emisiones atmosféricas

El sector del transporte por carretera es responsable de la emisión del 24% de los gases de efecto invernadero, en especial del CO₂, llegando a ser el principal sector emisor en España.

Gráfico 12. Emisiones de gases de efecto invernadero por sectores, 2010



Fuente: *Informe del sostenibilidad en España 2011*. Observatorio de la sostenibilidad en España (OSE).

La presencia de determinados gases en la atmósfera, como el dióxido de carbono (CO₂) o el metano (CH₄) es la causa del efecto invernadero, un fenómeno natural que regula la temperatura de la Tierra y que ha contribuido a la aparición y el desarrollo de la vida. Sin embargo, el gran incremento de la concentración de dichos gases -en especial, de CO₂- a consecuencia de las actividades humanas durante el último siglo ha potenciado dicho efecto, hasta el punto de estar provocando un cambio en la dinámica climática de la Tierra y un aumento de la temperatura media.

Existe evidencia inequívoca de que las actividades humanas están afectando a las condiciones climáticas del planeta, principalmente mediante el aumento de la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, produciendo una elevación de la temperatura media

mundial. Los efectos potenciales de este cambio climático sobre la salud humana y su bienestar son inmensos.

El cambio climático afecta a las condiciones básicas de vida necesarias para una población sana, tales como agua y aire no contaminados, seguridad alimentaria y calidad de la vivienda. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año mueren aproximadamente 800.000 personas a causa de la contaminación atmosférica, 1,8 millones fallecen por la falta de acceso a agua potable para el consumo y a condiciones higiénicas dignas, 3,5 millones por malnutrición y unas 60.000 a causa de desastres derivados de diferentes disturbios climatológicos.

El calentamiento del clima y su mayor variabilidad supone una seria amenaza para el control de estas causas de muerte por el aumento de las enfermedades de transmisión hídrica y alimentaria, la modificación de las condiciones de producción agrícola y ganadera y el incremento de los fenómenos climáticos extremos. Este calentamiento, junto con los cambios asociados de las precipitaciones, las sequías, las olas de calor y el aumento del nivel del mar, tendrá importantes consecuencias ambientales y económicas para nuestro país si no lo paramos a tiempo y le ponemos remedio³⁷.

El consumo y la combustión a gran escala de derivados del petróleo liberan cada año a la atmósfera millones de toneladas de estos gases. La actividad industrial, la generación de energía y el transporte de personas y mercancías, y la actividad ganadera son los principales sectores responsables de dicho aumento; cada año se emiten en el mundo más de 7.000 millones de toneladas de este gas. Sin embargo, el aumento exponencial del parque mundial de vehículos, así como del número de desplazamientos por carretera, mar y aire, ha convertido el transporte en el líder de emisiones de CO₂.

Un 18% de las emisiones se deben actualmente al transporte por carretera (10% a coches, 3% a vehículos ligeros y 5% a camiones). El transporte representa en torno a una cuarta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con la energía y tres cuartas partes de estas emisiones corresponden a las emisiones de los vehículos terrestres, repartidas aproximadamente entre un 25% que corresponde al transporte de mercancías y un 51% a los diversos sistemas de transporte de viajeros. La fracción restante de las emisiones se reparte entre el tren, poco más del 1%, la aviación y el transporte marítimo. En Europa, el sector del transporte es el responsable de una cuarta parte de las emisiones de CO₂, si bien en los últimos años se ha detectado un descenso que se atribuye a la crisis económica actual.

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) apunta un conjunto de políticas y medidas para reducir las emisiones del sector del transporte: ahorro obligatorio de combustible, impuestos sobre la compra de vehículos y sobre los combustibles, peajes, planificación conjunta del urbanismo y la movilidad y potenciación de modos alternativos a los alimentados por derivados del petróleo.

Si bien en los últimos años las mejoras tecnológicas han permitido reducir las emisiones del motor, el aumento constante del parque de automóviles y los kilómetros recorridos ha incrementado las emisiones globales del sector. En lo que se refiere a camiones, aunque casi la práctica totalidad funcionan actualmente con motor de combustión, en el mercado se pueden encontrar ya camiones y furgonetas eléctricos o híbridos con dos motores -uno eléctrico y otro de combustión convencional-, que reducen de forma significativa las emisiones con respecto a los automóviles convencionales, siempre que el origen de la electricidad provenga de fuentes renovables. Si en

³⁷ *Cambio Global España 2020/50. Cambio climático y salud.* Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental, Madrid 2012.

España se redujera el consumo de gasolina un 10%, la emisión de CO₂ lo haría en 1,5 millones de toneladas y se ahorrarían 400.000 toneladas de petróleo

A pesar del importante descenso de las emisiones de GEI en 2008, 2009 y 2010, España aún sigue siendo uno de los países industrializados donde más han aumentado las emisiones y necesita un importante esfuerzo para cumplir el Protocolo de Kioto. En 2011 las emisiones se habían incrementado en un 22,1%, aún por encima del objetivo del 15% de incremento, sobre el año base de 1990, en el marco del compromiso de la UE para Kioto³⁸.

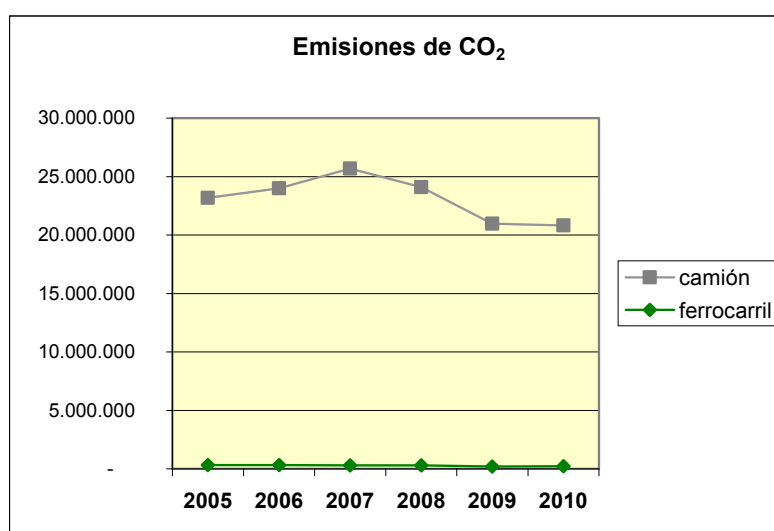
Tabla 18. Emisiones de CO₂ del transporte terrestre de mercancías en España

Modo	g/Tn-Km	2005			2006			2007		
		Tn*Km	Kgr	%	Tn*Km	Kgr	%	Tn*Km	Kgr	%
Ferrocarril	27	11.635	314	1,4	11.592	312	1,3	11.212	302	1,2
Camión	98	233.219	22.855	98,6	241.758	23.692	98,7	258.870	25.369	98,8
TOTAL		244.854	23.169	100	253.350	24.004	100	270.082	25.671	100

Modo	g/Tn-Km	2008			2009			2010		
		Tn*Km	Kgr	%	Tn*Km	Kgr	%	Tn*Km	Kgr	%
Ferrocarril	27	10.653	287	1,2	7.675	207	1,0	8.577	231	1,1
Camión	98	242.978	23.811	98,8	211.891	20.765	99,0	210.064	20.586	98,9
TOTAL		253.631	24.098	100	219.566	20.972	100	218.641	20.817	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los ratios de emisiones de: Monzón, A. Pérez, P. y Di Ciommo, F.: *La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*.

Gráfico 13. Emisiones de CO₂ del transporte terrestre de mercancías en España



Fuente. Elaboración propia.

³⁸ Informe de la sostenibilidad en España 2011. Observatorio de la sostenibilidad en España.

Igual que sucede con el consumo energético del ferrocarril, no hay consenso en los ratios de emisiones de CO₂ y contaminantes por Tn/Km. Mejor dicho, hay diversidad de ratios que varían según una serie de parámetros y según los años. La variabilidad se establece en relación a los kilómetros y toneladas transportadas, al tipo de mercancía transportada, al recorrido por un perfil suave (llano) o montañoso, o si se trata de locomotoras de tracción eléctrica o diesel. Por poner un ejemplo significativo, el Observatorio del ferrocarril en España propone valores tan dispares como que un tren cargado con productos siderúrgicos circulando por un perfil suave con tracción eléctrica tiene unas emisiones de 5,47 g CO₂ por Tn/Km transportada; en cambio en las antípodas encontramos que un tren con un recorrido montañoso, transportando automóviles en un máquina diesel emite 161,97 g CO₂ por Tn/Km³⁹.

Por otro lado la división de RENFE mercancías ofrece unos indicadores energéticos y de emisiones diferenciados por años, ateniéndose a los parámetros básicos anteriormente nombrados. Por ejemplo, en relación a la intensidad de carbono establece una serie anual que va desde los 24,36 g CO₂ por Tn/Km en 2007 a los 17,35 g en 2011, habiendo una oscilación durante el transcurso del período. Ahora bien, lo más significativo es la tendencia a la baja de las emisiones. En este caso se tiene en cuenta las consideradas emisiones directas -aquéllas realizadas por los tráfico diesel- y las emisiones totales que incluyen las emisiones emitidas de forma indirecta por las instalaciones generadoras de energía que han alimentado la tracción eléctrica⁴⁰.

Como es evidente, el decrecimiento en el transporte de mercancías ha conllevado una disminución relevante de un 19% de toneladas de emisiones de CO₂ a la atmósfera, de lo que se desprende la gran dependencia mutua que tienen ambos factores. Pero, aún es más evidente la urgente necesidad de variar la proporción de las unidades de transporte acarreadas por modos, con lo cual, además de los efectos de la crisis, veríamos una reducción neta más significativa por el diferencial de emisiones que tienen el tren y el camión. Siempre teniendo en cuenta que las emisiones de CO₂ en la tracción eléctrica dependen del mix de combustibles utilizados en la producción de electricidad, es decir, del tipo de energía primaria consumida para ser transformada en electricidad.

Tabla 19. Emisión de CO₂ de RENFE diferenciada por tracción eléctrica y diesel

RENFE			2006	2007	2008	2009	2010	2011
Emisiones específicas en mercancías por tipo de tracción	Tracción Eléctrica	g CO ₂ /tkm	21,09	23,18	15,72	13,95	10,27	12,55
	Tracción Diesel	g CO ₂ /tkm	46,86	41,30	46,47	49,57	48,69	48,58

Fuente: Unión Internacional del Ferrocarril (UIC).

Según la OMS, en algunos países la contaminación atmosférica achacable al transporte por carretera causa aún más víctimas mortales que los accidentes de tráfico, con efectos directos en las enfermedades respiratorias y coronarias. En Austria, Francia y Suiza, el número de defunciones relacionadas con la contaminación del aire causada por el tráfico rodado duplica las atribuibles a los accidentes de tráfico.

³⁹ Observatorio del ferrocarril en España. Informe 2010. Fundación de los Ferrocarriles Españoles y Ministerio de Fomento. 2011.

⁴⁰ Datos elaborados por la Gerencia del Área de estudios, innovación y sostenibilidad de RENFE a partir de las fuentes siguientes: WWF y REE para las emisiones de CO₂ y NOx por Kwh con datos del Mix Eléctrico Peninsular. Guía Corine Air 2009, Código SNAP0802, Vehículos ferroviarios para emisiones diesel de NOx y PM. Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes a la Atmósfera publicado por MARM 2010 e Informes Anuales del Sistema Eléctrico Español de REE para las emisiones de PM por kwh.

Según la Agencia Europea de Medio Ambiente, pese a que la calidad del aire urbano esté mejorando ligeramente en algunas ciudades, los niveles de contaminación continúan representando un riesgo para la salud.

Buena parte de la población urbana está expuesta a concentraciones de contaminantes atmosféricos que superan los valores límites o los valores objetivos relacionados con la salud, y que quedan definidos en las directivas europeas sobre calidad del aire. Así, mientras que los niveles de dióxido de azufre se han ido reduciendo de modo significativo, el resto de emisiones continúan aumentando partículas, NOx (NO y NO2), CO y HC.

Estudios realizados con personas y animales han confirmado que la exposición a los niveles actuales de contaminación atmosférica origina una amplia gama de efectos perjudiciales para la salud, desde distintas enfermedades hasta la muerte. Algunas investigaciones demuestran que cuando la calidad del aire mejora, la morbilidad y la mortalidad también disminuyen muy significativamente. Últimamente la OMS ha oficializado lo que los estudios científicos ya venían advirtiendo: que el humo que generan los motores diesel causa cáncer, principalmente de pulmón⁴¹.

Una de las principales fuentes de emisión de partículas en suspensión son los vehículos motorizados, sobre todo los que funcionan con diesel. Precisamente, el tipo de carburante que se utiliza casi en exclusiva en los camiones y el que actualmente cuenta con más máquinas de tren para mercancías.

En el ferrocarril de mercancías las emisiones por unidad de energía son mayores en la tecnología diesel que en la eléctrica para todos los contaminantes considerados. Además, según algunos estudios en la actualidad no hay grandes diferencias entre los factores de emisión de los servicios ferroviarios de tracción diesel y los camiones. Por el contrario, teniendo en cuenta las normas Euro los factores de emisión de NOx y PM del ferrocarril podrían ser hasta superiores a los de los camiones de última tecnología⁴². Lo que explícitamente demandaría una normativa como la Euro de control de las emisiones de las locomotoras diesel, en donde se fijaran las emisiones máximas de contaminantes permitidas para los nuevos vehículos.

Tabla 20. Emisiones de NOx del transporte terrestre de mercancías en España

		Millones								
		2005			2006			2007		
Modo	g/Tn-Km	Tn-Km	Gr	%	Tn-Km	Gr	%	Tn-Km	Gr	%
Ferrocarril	0,14	11.635	1.629	0,2	11.592	1.623	0,2	11.212	1.570	0,2
Camión	3,52	233.219	820.931	99,8	241.758	850.988	99,8	258.870	911.222	99,8
TOTAL		244.854	822.560	100	253.350	852.611	100	270.082	912.792	100

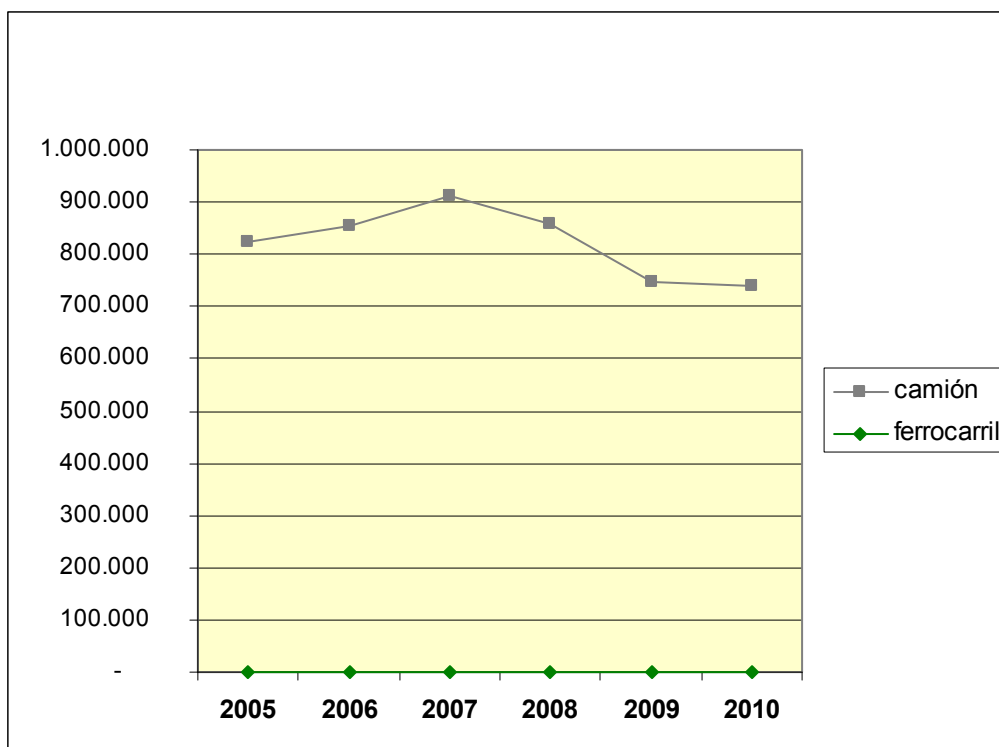
		Millones								
		2008			2009			2010		
Modo	g/Tn-Km	Tn-Km	Gr	%	Tn-Km	Gr	%	Tn-Km	Gr	%
Ferrocarril	0,14	10.653	1.491	0,2	7.675	1.075	0,1	8.577	1.201	0,2
Camión	3,52	242.978	855.283	99,8	211.891	745.856	99,9	210.064	739.425	99,8
TOTAL		253.631	856.774	100	219.566	746.931	100	218.641	740.626	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los ratios de emisiones de: Monzón, A. Pérez, P. y Di Ciommo, F.: *La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*.

⁴¹ *El País*, artículo: "El diesel causa cáncer. ¿Quién pisa el freno?" 14 de junio de 2012.

⁴² Monzón, A. Pérez, P. y Di Ciommo, F.: *La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*. Universidad Politécnica de Madrid, 2009.

Gráfico 14. Emisiones de NOx del transporte terrestre de mercancías en España



Fuente: Elaboración propia.

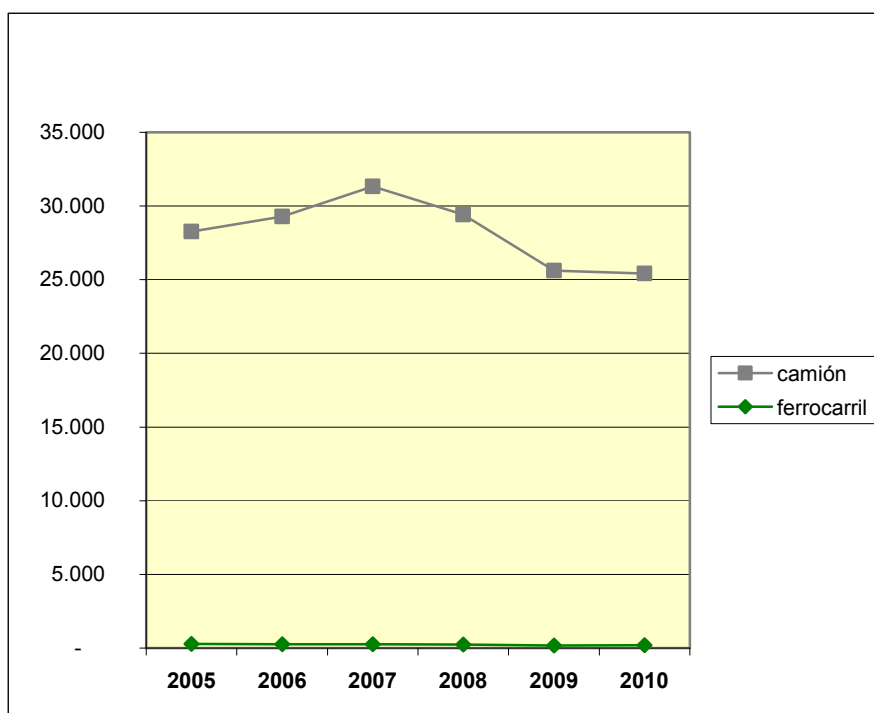
Tabla 21. Emisiones de PM10 del transporte terrestre de mercancías en España

		Millones								
		2005			2006			2007		
Modo	g/Tn-Km	Tn-Km	Gr	%	Tn-Km	Gr	%	Tn-Km	Gr	%
Ferrocarril	0,023	11.635	272	1,0	11.592	271	0,9	11.212	262	0,8
Camión	0,12	233.219	27.986	99,0	241.758	29.011	99,1	258.870	31.064	99,2
TOTAL		244.854	28.259	100	253.350	29.282	100	270.082	31.327	100

		2008			2009			2010		
Modo	g/Tn-Km	Tn-Km	Gr	%	Tn-Km	Gr	%	Tn-Km	Gr.	%
Ferrocarril	0,023	10.653	249	0,8	7.675	180	0,7	8.577	201	0,8
Camión	0,12	242.978	29.157	99,2	211.891	25.427	99,3	210.064	25.208	99,2
TOTAL		253.631	29.407	100	219.566	25.607	100	218.641	25.408	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los ratios de emisiones de: Monzón, A. Pérez, P. y Di Ciommo, F.: *La eficiencia energética y ambiental de los modos de transporte en España*.

Gráfico 15. Emisiones de PM10 del transporte terrestre de mercancías en España



Fuente: Elaboración propia.

La calidad del aire también ha tenido una notable mejora como consecuencia de los efectos de la crisis. Esto se hace patente al observar las cifras globales tanto de los óxidos de nitrógeno como de las partículas en suspensión, donde la caída se corresponde con la aparición de la crisis que tanto ha afectado al transporte de mercancías y en particular a la carretera. Igualmente en este caso el destacadísimo diferencial en las emisiones entre el camión y el ferrocarril da argumentos a la tesis, defendida en este estudio, sobre la necesidad imperante de buscar un reequilibrio modal que se decante claramente por un mayor peso del ferrocarril en el transporte de mercancías

3.3. Siniestralidad viaria

Los índices de accidentalidad dejan claro que el transporte por carretera tiene un mayor grado de riesgo y en consecuencia mayores posibilidades de padecer un accidente que el ferrocarril. Este último apenas padece accidentes, con lo cual el grado de seguridad es infinitamente superior en el caso del tren.

La siniestralidad viaria es una de las consecuencias más graves del predominio de la carretera en el transporte de mercancías. Si bien, afortunadamente, se ha producido un descenso acusado de accidentes en el último decenio, la cifra de 6.759 heridos y 185 muertos en el año 2010 sigue siendo alarmante. Y aún tratándose de un colectivo de conductores profesionales, las víctimas representan el 6% y el 10%, respectivamente, del total de los accidentes en la red viaria que son mayoritariamente protagonizados por turismos.

Si entramos en más detalle vemos cómo los vehículos ligeros quintuplican los heridos y superan en más de un 50% los fallecidos en el caso de los vehículos pesados. Se trata mayoritariamente de accidentes en carretera, pero en el caso de los camiones de más de 3,5 toneladas los heridos lo fueron en un 95% en la carretera, mientras que en los camiones de menos de 3,5 toneladas y las furgonetas los heridos en zona urbana llegaron al 25%, siendo el 75% restante en las vías interurbanas.

Tabla 22. Heridos en carretera y zona urbana en España

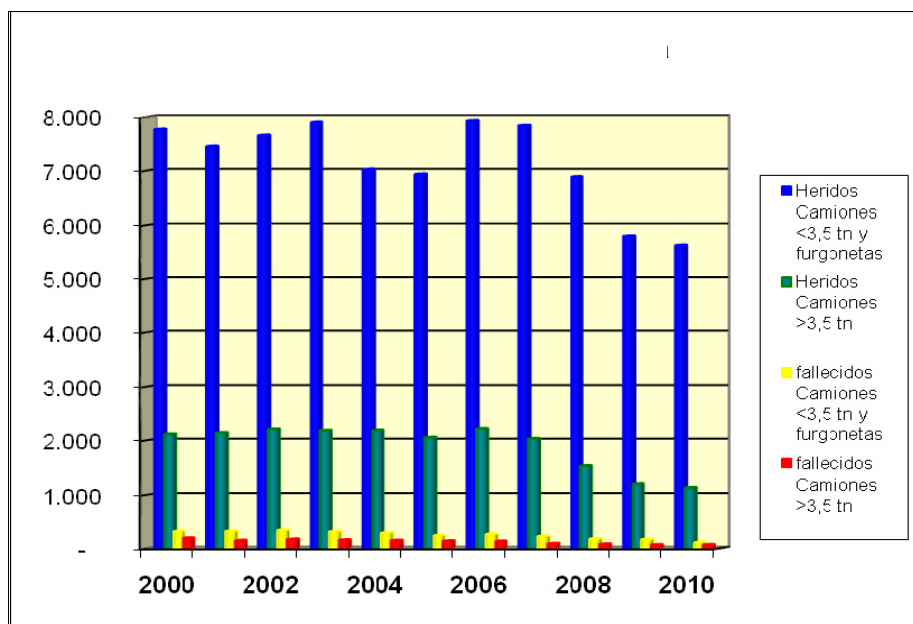
	Camiones <3,5 Tn y furgonetas	%	Camiones >3,5 Tn	%	Total transporte mercancías	%	Total en todos los modos
2000	7.772	78,6	2.116	21,4	9.888	7,2	137.181
2001	7.455	77,7	2.141	22,3	9.596	7,0	137.387
2002	7.660	77,6	2.209	22,4	9.869	7,3	134.789
2003	7.904	78,4	2.184	21,6	10.088	7,3	138.820
2004	7.026	76,3	2.188	23,7	9.214	7,3	126.945
2005	6.933	77,1	2.055	22,9	8.988	7,4	121.865
2006	7.933	78,2	2.217	21,8	10.150	7,7	132.297
2007	7.843	79,4	2.034	20,6	9.877	7,5	131.683
2008	6.884	81,9	1.525	18,1	8.409	7,0	120.303
2009	5.796	82,8	1.206	17,2	7.002	6,1	114.459
2010	5.623	83,2	1.136	16,8	6.759	6,2	109.893

Tabla 23. Fallecidos en carretera y zona urbana en España

	Camiones <3,5 Tn y furgonetas	%	Camiones >3,5 Tn	%	Total transporte mercancías	%	Total en todos los modos
2000	321	62,2	195	37,8	516	10,6	4.878
2001	324	68,4	150	31,6	474	10,1	4.671
2002	342	66,4	173	33,6	515	11,3	4.571
2003	317	66,6	159	33,4	476	10,3	4.612
2004	292	66,1	150	33,9	442	10,9	4.058
2005	245	63,6	140	36,4	385	10,2	3.762
2006	268	66,5	135	33,5	403	11,5	3.491
2007	230	71,4	92	28,6	322	10,0	3.232
2008	182	69,2	81	30,8	263	10,1	2.598
2009	170	71,1	69	28,9	239	10,7	2.244
2010	115	62,2	70	37,8	185	9,2	2.007

Fuente: Anuario estadístico de accidentes 2010. Ministerio del Interior.

Gráfico 16. Accidentalidad en la carretera en España según tamaño del vehículo



Fuente: Elaboración propia.

3.4. Costes externos del transporte

El Manual para la estimación de los costes externos en el sector del transporte y para la definición de las políticas de internalización de estos costes⁴³, estudio encargado por la Comisión Europea para proporcionarle apoyo técnico para llevar a cabo una evaluación del impacto de los costes externos del transporte y las estrategias a seguir para internalizarlos, especifica que el transporte contribuye de manera significativa al desarrollo económico y permite que el mercado funcione de una manera global. Pero en contrapartida, por desgracia, la mayor parte de modos de transporte no afectan a la sociedad únicamente de una manera positiva, sino que también producen efectos secundarios negativos; algunos de ellos muy importantes. En coherencia, el objetivo general de este estudio europeo es hacer que los precios del transporte reflejen mejor los costes reales para la sociedad.

En contraste con los beneficios, el coste de estos efectos colaterales no suele ser asumido por los usuarios del transporte y, por tanto, no se tiene en cuenta a la hora de tomar las decisiones de transporte. Se pueden encontrar ejemplos importantes de los efectos externos del transporte en la congestión, en los accidentes, en la contaminación atmosférica, el ruido y en los impactos sobre el cambio climático. El coste asociado a estos efectos nocivos se denomina coste externo.

La internalización de estos efectos es un proceso que debería conducir a que los demandantes de transporte tengan en cuenta sus efectos a la hora de tomar decisiones. Esto se puede hacer directamente a través de normativa, es decir leyes y medidas de control, o indirectamente,

⁴³ Manual para la estimación de los costes externos en el sector del transporte y para la definición de las políticas de internalización de estos costes traducido por CCOO e ISTAS del libro original: *Handbook on estimation of external costs in the transport sector*, INFRAS, Delft y Fraunhofer, 2008.

ofreciendo mejores incentivos a los usuarios del transporte menos dañino, es decir, a través de los instrumentos de mercado, por ejemplo mediante impuestos, tasas o con el comercio de emisiones. Aunque, también son posibles combinaciones de ambas líneas de trabajo.

Generalmente se tiene en consideración la internalización de los costes externos a través de instrumentos de mercado como un medio eficaz para limitar los efectos secundarios perjudiciales del transporte. Pero para ello se requiere una estimación fiable y detallada de los costes externos. Esta es la cuestión principal a la que se dedica el manual antes aludido.

Así pues, los costes externos o externalidades negativas del transporte son aquellos costes de los que no se hace cargo el usuario y que habitualmente no están cuantificados y, por ello, no se contabilizan, pero que sin duda provocan perjuicios individuales, sociales y ambientales, y por ello es un coste añadido a la propia actividad del transporte que debería tenerse en cuenta en el balance final. Estos son los costes que generalmente no se tienen en cuenta a la hora de imputarlos a los distintos modos y con ello se desperdicia una gran oportunidad de poner en la balanza las ventajas e inconvenientes de cada uno de los modos, lo que permitiría tener más elementos para escoger un modo u otro de manera más acorde con los precios reales y no sólo los de mercado. En definitiva, aflorar estos costes que permanecen invisibles permitiría que la opción ferroviaria, de tracción eléctrica, se impusiera más contundentemente.

Al combinar los costes medios con los datos sobre el volumen de transporte, se calculó la suma de todos los costes externos. Los costes totales externos del transporte en la UE, más Noruega y Suiza, en 2008 ascendieron a más de 500 mil millones de euros, o sea el 4% del PIB total europeo. Y se constató que alrededor del 77% de los costes fueron causados por el transporte de pasajeros y el 23% por el transporte de mercancías. En la parte superior de éstos, el coste anual de la congestión del transporte por carretera subió de un 1% a un 2% del PIB total desde el anterior estudio de 2004.

Los modos de transporte por carretera generan, con mucho, la mayor parte de estos costes. Esto puede explicarse por la gran proporción de la carretera en el volumen del transporte en general, así como sus más altos costes medios externos por pasajero/kilómetro o tonelada/kilómetro. Del montante total de los costes externos del transporte en Europa, tal como hemos dicho, el transporte de mercancías terrestre representó el 23%, repartido de la siguiente manera: los camiones representaban el 13% de los costes, las camionetas el 9%, y el ferrocarril menos de un 1%⁴⁴.

En cambio, contrariamente a lo que podría parecer, los costes operativos, es decir los costes internos, son favorables al camión por vehículo y trayecto en la mayor parte de servicios. Entre los costes diferenciales están los costes de personal, pues aunque un maquinista pueda transportar más material hay que sumarle los costes de maniobras en las terminales, la menor productividad por menor tiempo de conducción, el pequeño tamaño de los trenes y menos kilómetros recorridos por locomotora en comparación con el camión. A todo ello hay que agregar el pago por el uso de las infraestructuras (vías, terminales, etc.) y los más elevados costes de amortización y mantenimiento del parque móvil por ser más caro y voluminoso⁴⁵. Si además tenemos en cuenta los costes del tiempo de entrega de las mercancías y a menudo la poca fiabilidad y la carencia de trazabilidad (seguimiento continuo de las mercancías) del tren, la desproporción favorable al camión es relevante.

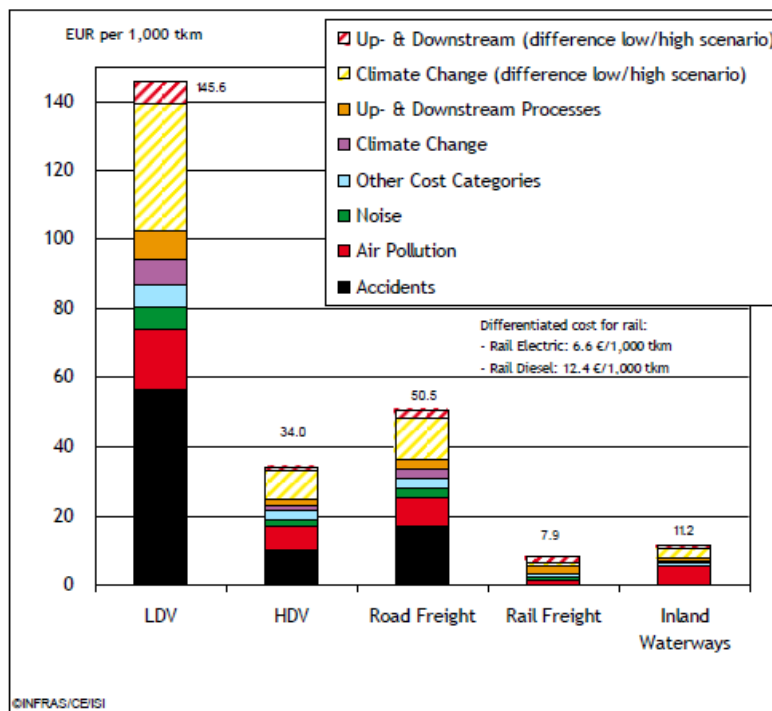
Por todo ello, además de neutralizar estos costes internos diferenciales, es sumamente trascendente contabilizar e internalizar los costes externos en el sistema de transporte de mercancías, por ejemplo, con mecanismos como los gravámenes por el uso de infraestructuras propuestos por la Unión Europea y no aplicados en nuestro país, a diferencia de lo que sucede en Alemania donde

⁴⁴ *External costs of transport in Europe*, Delft, Infrac y Fraunhofer, 2011.

⁴⁵ *Plan ferroviario sostenible para España, Tren 2020*. PTP, CCOO, Greenpeace y WWF, estudio en elaboración.

se aplica la Euroviñeta y que cuenta, como ya hemos visto sobradamente, con una de las cuotas más elevadas de transporte ferroviario de mercancías. Sin duda alguna, algo tendrá que ver esta tasa impuesta a los camiones, por cierto también españoles, que circulan por su territorio para sufragar los gastos de construcción y mantenimiento de la red viaria y por aquello del principio de *Quien contamina paga*. En definitiva, se trata de una herramienta eficiente, con un efecto desincentivador para poner freno al uso desproporcionado del camión para el transporte terrestre de mercancías y que en nuestro país no nos podemos permitir el lujo de despreciar.

Gráfico 17. Media de los costes externos de 2008 para la UE-27 para el transporte de mercancías (con exclusión de la congestión)



- Otras categorías de costes: Costos para la naturaleza y el paisaje, pérdida de biodiversidad (debido a la contaminación del aire), los costes del suelo y contaminación del agua, los costes adicionales en las zonas urbanas. Los datos no incluyen los costes de congestión, pues se considera que fundamentalmente es un fenómeno interno al sector transporte.
- Total por carretera de mercancías: La media ponderada de todos los modos de transporte por carretera de mercancías.
- Los datos incluyen la UE-27 con la excepción de Malta y Chipre, pero incluyendo a Noruega y Suiza.

Fuente: *External costs of transport in Europe*, Delft, Infrac y Fraunhofer, 2011.

La internalización de los costes externos debería aspirar a cumplir los siguientes principios: prevención de la contaminación, protección de la salud y de la seguridad, preservación del medio natural y disminución del consumo de recursos.

Los costes promedio para el transporte ferroviario difieren bastante entre los trenes eléctricos y los trenes diesel, debido al cambio climático y a los costes significativamente más altos de la contaminación del aire. Los costes medios de los trenes diesel es de 12,4€ por cada 1.000 Tn/Km, mientras que los costes de los trenes eléctricos solamente es de 6,6€ por cada 1.000 Tn/Km. El

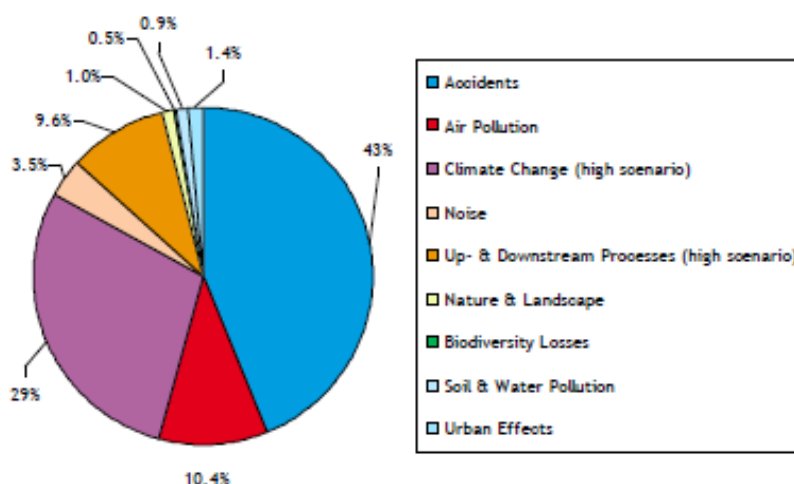
coste externo medio del ferrocarril, teniendo en cuenta ambas tracciones, es de 7,9€ por cada 1.000 Tn/Km.

El coste medio de los vehículos pesados asciende a 34,0€ y para los vehículos ligeros es de 146€ por cada 1.000 Tn/Km. El coste medio para el transporte por carretera es de 50,5€ por cada 1.000 Tn/Km, lo que viene a significar un coste 6,4 veces superior a los costes medios del ferrocarril.

Observando el gráfico se hace explícito que el transporte por carretera tiene unos costes externos muy superiores al ferrocarril, que de ser tenidos en cuenta y sumados a los costes internos no habría duda sobre cuál de ellos es más rentable económicamente hablando.

Más allá de la rentabilidad social que ya hemos ido comprobando, en este apartado, que es muy favorable al tren, debemos añadir que los accidentes tienen un peso del 43% en la participación de los costes y, precisamente, es en este impacto donde el camión destaca de forma exagerada. A continuación son las emisiones a la atmósfera y su incidencia en el cambio climático y la calidad del aire los dos costes más destacados y también en estos casos el camión sobresale claramente en la comparativa con el ferrocarril.

Gráfico 18. Participación de las diferentes categorías de costes sobre el total de los costes externos de 2008 para la UE-27



- Los datos incluyen la UE-27 con la excepción de Malta y Chipre, pero incluyendo a Noruega y Suiza. Los datos no incluyen los costes de congestión.

Fuente: *External costs of transport in Europe*, Delft, Infrac y Fraunhofer, 2011.

A continuación pasamos a analizar cada uno de los costes externos generados por el transporte terrestre de mercancías tal como los define el manual anteriormente nombrado. Pero antes deben distinguirse los dos tipos de costes generados:

- Costes sociales, que reflejan el conjunto de costes en que se incurre en la prestación del servicio de transporte y en el uso de las infraestructuras. Estos son, por ejemplo, el desgaste de las infraestructuras, los costes de capital, los de congestión, de accidentes o los medioambientales.
- Costes directos privados (o costes internos), son los que directamente están a cargo del usuario del transporte. Por ejemplo, el desgaste de los vehículos, los costes de energía, los del tiempo de desplazamiento, las tarifas y los impuestos y tasas.

Se parte de la premisa que desde el punto de vista económico y fundamentalmente social -en relación a los beneficios que ofrece a la sociedad en su conjunto- la planificación de una infraestructura y la gestión del sistema de transporte es económicamente viable si los beneficios sociales que aporta superan los costes sociales adicionales generados.

3.4.1. Costes de congestión

La congestión se debe a la interacción mutua entre usuarios de una infraestructura que compiten por una capacidad limitada de transporte. La congestión en términos económicos se describe como los impactos mutuos que surgen de los usuarios, al competir por la escasa capacidad. Dependiendo del modo de transporte, tipo de usuario, características de la propia infraestructura, tiempo de viaje y alternativas, cuando hay un exceso de demanda pueden aparecer diversos efectos:

- El aumento del tiempo de viaje constituye el principal componente de la congestión.
- Los costes de acceso al uso de un vehículo y sus gastos de funcionamiento, incluidos la amortización, el personal de conducción y el aumento del desgaste cuando circulan sobre sistemas congestionados, resultan muy importantes en el caso del transporte comercial.
- Los gastos adicionales de combustible nacen del hecho de que el consumo de combustible, cuando los vehículos arrancan y paran, es superior a cuando el tráfico se lleva a cabo bajo condiciones de flujo libre.
- Fiabilidad: la mayor valoración que se da al tiempo cuando hay un retraso, en comparación con la que se da al tiempo normal, habitualmente se relaciona con la falta de fiabilidad cuando hay congestión en el tiempo de viaje. En el caso del transporte de mercancías, esto se considera un problema que va más allá del mero aumento del tiempo de viaje.
- La escasez de surcos, o de franjas horarias, es un fenómeno particular en las infraestructuras de acceso regulado, es decir, en redes ferroviarias. Los costes de escasez denotan los costes de oportunidad para los proveedores de servicio por la no disponibilidad de la salida deseada o del tiempo de llegada. Además de los costes de escasez de surcos, pueden surgir costes adicionales como los costes por los retrasos, debido a las condiciones inestables del servicio, en forma de costes adicionales de funcionamiento y del propio coste del tiempo.

3.4.2. Costes de accidentes

Los costes externos de accidentalidad son aquellos costes sociales por accidentes de tráfico que no están cubiertos por las pólizas de seguros. Por tanto, el nivel de los costes externos no sólo depende del nivel de accidentalidad, sino también del sistema de seguros. Las categorías de coste más importantes en accidentes son los daños materiales, los costes administrativos, los gastos médicos, las pérdidas de producción y el llamado valor de riesgo, que quiere ser una aproximación a la valoración monetaria del dolor, el luto y el sufrimiento causado por los accidentes de tráfico. Este último no está normalmente cubierto por los sistemas privados de seguros.

Los factores más importantes de coste en el transporte por carretera son, además del kilometraje, la velocidad de los vehículos, el tipo de carretera, las características de los conductores, como su comportamiento, experiencia, exceso de velocidad, la velocidad y la intensidad del tráfico, el momento del día (día/noche) y las condiciones meteorológicas. El nivel de mantenimiento de la infraestructura, el grado de utilización de su capacidad y el nivel de segregación de los carriles desempeñan un papel importante, al lado de los avances tecnológicos en vehículos -medidas activas y pasivas de seguridad- y en la infraestructura, por ejemplo, en la gestión del tráfico.

Los principales factores de coste en el transporte ferroviario son las intensidades de tráfico, condiciones climáticas, el nivel de mantenimiento y el nivel de segregación entre sistemas, sobre todo entre la carretera y el ferrocarril, y entre diferente tipo de trenes. Por eso, el sistema de paso nivel o cruce con una carretera constituye un factor importante en los costes, ya que cuanto menos protegidos sean los puntos de cruce, mayor será el riesgo de accidente.

3.4.3. El coste de contaminación del aire

Los costes de contaminación del aire se deben a las emisiones a la atmósfera de contaminantes tales como partículas materiales (PM), óxidos de nitrógeno (NOx), dióxidos de azufre (SO₂), y compuestos orgánicos volátiles (COV). Estas emisiones implican costes sobre la salud, daños materiales sobre los edificios, pérdidas de cultivos y daños adicionales sobre el ecosistema (la biosfera, el suelo y el agua).

Los costes sobre la salud, causados principalmente por las emisiones de PM de los tubos de escape son, de largo, los principales responsables de estos costes.

Los estudios sobre los costes de la contaminación del aire, en general, cubren las categorías siguientes de impacto:

- Gastos sobre la salud. Impactos sobre la salud humana debido a la aspiración de partículas finas, PM_{2,5}/PM₁₀ y otros contaminantes del aire. Las partículas de las emisiones de los tubos de escape se consideran el contaminante más importante. Además, el ozono (O₃) tiene efectos significativos sobre la salud humana.
- Edificios y daños materiales. Impactos sobre los edificios y bienes materiales de los contaminantes del aire. Principalmente hay dos efectos importantes: la suciedad de las superficies de los edificios / fachadas, sobre todo por partículas y el polvo.
- Las pérdidas de cosechas en la agricultura y los impactos sobre la biosfera. Las cosechas, bosques y otros ecosistemas están afectados por la deposición ácida de óxidos de nitrógeno y SO₂, y por la exposición al ozono.
- Efectos sobre la biodiversidad y los ecosistemas (suelo y aguas superficiales y subterráneas). Los impactos sobre suelos y aguas subterráneas son causados principalmente por procesos de eutrofización y acidificación, debido a la deposición de óxidos de nitrógeno, así como por la contaminación de metales pesados (debido al desgaste de neumáticos).

El factor explicativo clave de los costes de contaminación, para la mayor parte de contaminantes y en todos los modos, lo constituye la densidad de contaminación de la fuente emisora que se encuentra cerca de la población expuesta a esos contaminantes emitidos por el sector transporte.

Para el transporte por carretera los factores explicativos más importantes son las emisiones estándares de los vehículos que, a su vez, en parte dependen de la antigüedad. Las emisiones de un vehículo de carretera dependen, a la vez, de su velocidad, tipo de combustible, tecnología de combustión y nivel de purificación de los gases de escape, factor de carga, tamaño, estilo de conducción y la situación geográfica de la carretera, así como los kilómetros realizados.

En el transporte ferroviario, la velocidad del vehículo, el tipo de combustible, los factores de carga, el mix utilizado en la generación de la electricidad usada en la tracción, así como el emplazamiento geográfico de las plantas generadoras de esa energía, son sus factores explicativos clave de los costes.

3.4.4. Costes de ruido

Los costes derivados del ruido se componen de los costes debidos a las molestias y los daños que ocasionan sobre la salud. El ruido puede definirse como el sonido no deseado; como aquel sonido de duración, intensidad y calidad tal que cause daño físico o psicológico sobre los seres humanos. En general, se pueden distinguir entre dos tipos de impactos negativos debidos al ruido generado por el transporte:

- **Costes por molestias:** el ruido generado por el transporte supone unas alteraciones sociales que se traducen en costes sociales y económicos como restricciones en el disfrute de actividades de ocio, molestias o inconvenientes (sufrimiento, dolor), etc.
- **Costes sobre la salud:** el ruido de transporte puede causar también daños físicos sobre la salud. El daño auditivo se puede dar con niveles de ruido superiores a 85 dB (A), mientras que niveles más bajos de ruido, aunque por encima de 60 dB (A), pueden dar lugar a reacciones de estrés nervioso, tales como el cambio de la frecuencia cardiaca, aumento de la presión arterial y cambios hormonales. Además, la exposición al ruido aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares. Finalmente, el ruido del transporte puede suponer una disminución de la calidad subjetiva del sueño.

Se recomienda tener en cuenta a grupos vulnerables, como niños y ancianos. Los efectos negativos del ruido sobre la salud humana suponen diferentes tipos de costes: gastos médicos, pérdidas de productividad y costes por aumento de mortalidad.

Entre los factores explicativos pueden distinguirse tres factores explicativos clave en el caso del coste del ruido:

- **La hora del día.** Las molestias nocturnas por ruido dan lugar a costes marginales superiores a los que se dan en otros momentos del día.
- **Densidad de posibles receptores de ruido cerca de la fuente de emisión.** Este factor explicativo da una indicación de la población expuesta al ruido. Hablando en términos generales, cuanto más cercano se está a una fuente sonora, más ruido hay, y mayores serán los costes marginales. La situación y distancia de las personas expuestas a las emisiones de ruido está relacionada con la densidad de receptores.
- **Los niveles de ruido existente** (dependiendo de la intensidad del tráfico, su composición y la velocidad). A lo largo de una carretera con mucho tráfico, el coste marginal del ruido que provoca un vehículo adicional es pequeño en comparación con el que produciría en una carretera rural. Cuanto mayor sea el nivel de ruido de fondo existente, menor será el coste marginal de vehículos adicionales.

En el transporte por carretera, el ruido que se emite está principalmente compuesto por el sonido del sistema de tracción y por el de rodadura. La relación de ambas fuentes depende de la velocidad del vehículo. Hay otros importantes factores explicativos de los costes, como el tipo de vehículo (por ejemplo, porcentaje de camiones sobre el total del flujo), el tipo de neumáticos y el estado de mantenimiento del vehículo. Estrechamente relacionado con estos costes aparecen también factores como la edad del vehículo, la pendiente de la carretera y el tipo de superficie, incluyendo la presencia de barreras anti-sónicas. En zonas urbanas el comportamiento de los conductores, como la aceleración, es también un importante factor explicativo de los costes.

El factor dominante en las emisiones sonoras del ferrocarril lo constituye la superficie de rodadura de la rueda de acero sobre la vía de acero. Estas emisiones sonoras dependen de la velocidad del tren, del tipo de vagón/coche, de las condiciones de la superficie de la rueda y el carril, y del tipo

de vía, incluyendo el nivel de mantenimiento. Hay que añadir que especialmente el tipo de freno tiene un impacto significativo en los costes de ruido.

3.4.5. Cambio climático

Los costes del cambio climático tienen un alto nivel de complejidad debido al hecho de que se producen a largo plazo y a que los patrones de riesgo son muy difíciles de prever. Por ello hay dificultades para valorar los daños y perjuicios que se imputarán a escala nacional a cada modo de transporte. Por tanto, es necesario realizar un enfoque diferenciado, mirando tanto los daños que causan como la estrategia para evitarlos. Además deberían incluirse los riesgos a largo plazo.

El cambio climático, o los impactos del calentamiento global del transporte, están principalmente causados por las emisiones de los gases de efecto invernadero dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O) y metano (CH₄). Aunque en una magnitud menor, las emisiones de refrigerantes (hidrofluorocarbonos) del aire acondicionado del transporte (ACT) también contribuyen al calentamiento global.

3.4.6. Los costes sociales del cambio climático: áreas clave de análisis en la literatura científica y en los modelos

El aumento del nivel del mar supone un incremento adicional de los costes de protección o, de otra manera, por la pérdida de tierras secas y de humedales. El saldo dependerá de decisiones futuras sobre si la protección es justificable. Los costes de protección son relativamente bien conocidos y se incluyen en casi todos los modelos. Pero hay otros costes que son más inciertos y a menudo están excluidos o son sólo parcialmente tenidos en cuenta en la valoración. Este es el caso, por ejemplo, del aumento del nivel del mar, lo que conlleva un incremento en la probabilidad de tormentas, el incremento de la intrusión de la cuña de agua salada en los acuíferos y el peligro sobre los ecosistemas costeros y humedales.

Los impactos por el uso de la energía dependerán de la temperatura media y de su rango de variación, pero habrá una combinación de incrementos y disminuciones en la demanda de calefacción, tanto en términos de energía total suministrada, como la que se precise para satisfacer los picos de demanda. Los beneficios que producirá el aumento de las temperaturas en invierno, debido a que se reducirán las necesidades de calefacción, podrán ser compensados por un aumento en la demanda de aire acondicionado en verano, puesto que, en promedio, las temperaturas aumentarán en verano.

Los impactos de la agricultura variarán según los cambios regionales de temperatura y precipitación, así como de los niveles atmosféricos de dióxido de carbono (y fertilización). Los impactos más relevantes se producirán sobre los cultivos y sus rendimientos. Estos efectos dependen de muchos factores y en algunas áreas aumentarán las zonas aptas para el cultivo y sus rendimientos. Hay que considerar la cuestión de la variabilidad del clima y del cambio climático medio. Las respuestas de adaptación que habrá que dar serán importantes: elección de cultivos y desarrollo de otros nuevos, así como otros cambios técnicos, como la cuestión del riego.

Los impactos sobre el abastecimiento de agua dependen de los cambios en las tasas de precipitación y evapotranspiración y de los cambios que se produzcan sobre la demanda, incluyendo aquéllos que se deriven directamente del cambio climático. La demanda de agua de los sistemas biológicos se verá afectada por diversos factores climáticos, como la temperatura y humedad. Los sistemas de abastecimiento de agua están normalmente optimizados para satisfacer el suministro en condiciones extremas y los costes de la escasez de este recurso pueden llegar a ser muy altos.

Los impactos sobre la salud incluyen tanto un aumento por estrés térmico en verano como una disminución del estrés por frío en invierno. A pesar de que se sitúan en direcciones opuestas, el impacto neto de la mortalidad global por los cambios en la temperatura puede ser muy reducido. Los impactos directos sobre la salud por cambios de temperatura se miden y valoran en muchos estudios. Podría aumentar el área sobre la que se podrían transmitir parásitos y enfermedades, como la malaria, y en este caso el impacto podría ser grande. En general, se prevé que el cambio climático aumentará las amenazas sobre la salud humana, especialmente en las poblaciones de menores ingresos, y de forma predominantemente en países tropicales y subtropicales.

Los impactos sobre los ecosistemas y la biodiversidad son uno de los más complejos y difíciles de evaluar. La productividad ecológica y la biodiversidad se verán alteradas por el cambio climático y por la elevación del nivel del mar, con un mayor riesgo de extinción de algunas especies vulnerables. La mayoría de los grandes tipos de ecosistemas podrían verse afectados, al menos en alguna de sus partes significativas.

También es probable que aumenten los fenómenos meteorológicos extremos, con olas de calor, sequías, inundaciones y, potencialmente, tormentas, ciclones tropicales e incluso super-tifones. Sin embargo, la frecuencia y severidad de estos fenómenos extremos puede no ser linealmente dependiente del clima medio. La variabilidad del clima será también importante y no hay consenso sobre la forma en que se producirá. Los impactos y daños dependerán también de la situación y del momento en que aparezca el peligro y las respuestas para adaptarse a él.

Los efectos meteorológicos de mayor magnitud, es decir, el riesgo de efectos importantes o potencialmente catastróficos, o discontinuidades importantes del clima, constituyen la categoría más incierta. Se incluyen como posibles eventos la pérdida de la capa de hielo del Antártico Oeste y de Groenlandia; la inestabilidad o el colapso de la selva amazónica, la transformación de los monzones indios, el cambio en la estabilidad de la vegetación del Sahara, etc.

3.4.7. Otros costes externos del transporte

Los procesos anteriores y posteriores al transporte. Las actividades de transporte no son sólo causa directa de efectos negativos, sino también indirecta. El efecto indirecto más importante del transporte incluye las emisiones debidas a la producción y distribución de combustible y electricidad. De acuerdo con un punto de vista del ciclo de vida, los efectos negativos de estos procesos arriba y aguas abajo deben ser incluidos también. Hay tres categorías principales de los procesos de arriba y aguas abajo relacionadas con las actividades de transporte:

- La producción y distribución de energía: la producción de combustible y la electricidad genera emisiones de contaminantes debido a la extracción de materias primas, el transporte de los combustibles y el transporte de electricidad. Estas emisiones dan lugar a efectos externos, los costos de la contaminación del aire, principalmente (efectos sobre la salud, etc.) y los costos del cambio climático
- La producción de vehículos, mantenimiento y eliminación: la fabricación, mantenimiento y eliminación de los vehículos de transporte también demanda energía y materias primas, por lo tanto conduce a costes externos, sobre todo el cambio climático y los costes de la contaminación del aire.
- La construcción de infraestructura de transporte conlleva efectos externos negativos. El efecto más importante se relaciona con el uso del suelo por la infraestructura de transporte y los costes consiguientes sobre la naturaleza y el paisaje.

Los costes de la naturaleza y el paisaje. La infraestructura de transporte tiene efectos negativos para la naturaleza y el paisaje. La permeabilización y fragmentación de los hábitats naturales tiene como consecuencia la pérdida de los ecosistemas naturales. Todo esto conduce a una pérdida de biodiversidad.

Contaminación del suelo y el agua. El transporte puede tener impactos adversos en la calidad del suelo y el agua cerca de las infraestructuras de transporte. Los efectos negativos más importantes provienen de la emisión de metales pesados e hidrocarburos que pueden resultar dañinos para las plantas, disminución de la fertilidad del suelo, contaminación del agua potable (que representa una amenaza para la salud humana), daños de los hábitats de vida natural, etc.

Los costos adicionales en las zonas urbanas. En las zonas urbanas el tráfico motorizado tiene diferentes efectos en quienes no utilizan vehículos motorizados. Las pérdidas de tiempo para los peatones debido a los efectos de alejamiento por obstáculos infraestructurales -sobre todo la red viaria y la red ferroviaria en las zonas urbanas- y de ocupación del espacio, con la pérdida consiguiente de espacio para peatones y ciclistas.

El coste de la dependencia energética (o la seguridad del suministro de energía). La desigual distribución del petróleo en las diferentes regiones del mundo nos lleva a otra categoría de costes externos del transporte que se plantea a través de la alta dependencia de los países productores de petróleo (en su mayoría organizados en el cártel de la OPEP). Los dos principales costes son las pérdidas económicas como resultado de los precios del petróleo por encima de un nivel de mercado competitivo (debido al poder de mercado de los proveedores de petróleo) y los costes de las interrupciones de suministro.

3.5. Costes externos del transporte en España

Tabla 24. Costes externos del transporte terrestre de mercancías en España en 2008

Millones				
	Tn /Km	€/ 1.000tn/Km ⁴⁶	Total costes externos en €	%
Camiones pesados	242.978	25,1	6.098	98,6
Ferrocarril	10.653	8,2	87	1,4
	Total costes		6.186	100

Fuente: *External costs of transport in Europe*, Delft, Infrac y Fraunhofer, 2011.

A partir de los costes medios establecidos en el estudio sobre costes externos europeos, y sin contar los costes de congestión, hemos calculado los costes totales para el transporte, generados por los camiones pesados y el ferrocarril en España en 2008. El resultado, no por esperado, deja de ser espectacular. La factura que nos deja el haber apostado por un modelo de transporte de mercancías basado sobremanera en la carretera es un lastre para todos que no nos podemos permitir. Para hacernos una idea de cómo cambiaría la situación en el supuesto de que el ferrocarril jugara un papel más trascendente en el transporte terrestre de mercancías, por ejemplo, si en vez del 4,2% de cuota que tuvo, ésta hubiera sido del 16,6% -como tuvo de media la Europa de los 27 en

⁴⁶ Costes de las externalidades por modos para España en 2008 (excluyendo la congestión), extraído del documento: *External costs of transport in Europe*, Delft, Infrac y Fraunhofer, 2011

2008- la sociedad española se hubiera ahorrado, en pleno estallido de la crisis, unos 575 millones de euros en un solo año.

Otra simulación que podemos hacer es calcular cuánto nos podíamos haber ahorrado en combustible, teniendo en cuenta que nos hubieran hecho falta 48.746 millones de MJ menos para transportar las mismas Tn/Km. Haciendo el cálculo vemos que correspondería a un ahorro aproximado de 3.100 millones de euros. Es decir, entre ambos importes nos habiéramos ahorrado unos 3.675 millones de euros que fueron destinados a pagar los costes externos del transporte terrestre de mercaderías y los costes del combustible.

Para hacernos una idea de la magnitud de este importe, teniendo en cuenta la población española a 2008, esto equivaldría a un ahorro anual de 81€ por persona⁴⁷.

⁴⁷ Si se hubieran calculado los costes de congestión generados por los camiones con el valor medio de Europa (no hay cálculo específico por países) que va entre un mínimo de 0,01386 € TKm entre y un máximo de 0,02215 € TKm, el coste en 2008 hubiera oscilado entre unos 3.400 millones de € y unos 5.400 millones de €.

4. Marco legislativo y políticas favorables al transporte sostenible de mercancías

La ausencia de legislación específica sobre la movilidad de mercancías que impulse un cambio modal que desplace el centro de gravitación de la carretera al ferrocarril se produce a todas las escalas, tanto en el ámbito de la Unión Europea (UE) como a escala estatal o autonómica, en un sector como el del transporte que, por sí solo, representa cerca del 5 % del PIB y da trabajo directo a casi 10 millones de personas.

Las anotaciones de este apartado se basan en distintos textos legislativos y programáticos de ámbito comunitario, como son las Directivas relativas a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utilización de determinadas infraestructuras (Euroviñeta) o el Libro Blanco 2011 de la Comisión Europea en el que se formula una hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte (por una política de transportes competitiva y sostenible), junto a referencias de ámbito estatal como son la Estrategia Española de Movilidad Sostenible, la propuesta de Ley de Movilidad Sostenible presentada, entre otras organizaciones, por Comisiones Obreras, y referentes autonómicos como la Declaración de Gijón sobre el desarrollo del transporte marítimo de corta distancia en Europa y el Plan Director de Movilidad de la región metropolitana de Barcelona.

El marco legal de la movilidad de mercancías tendría que adecuar progresivamente el sistema de cargas y tarifas directas sobre la movilidad a un esquema que integre todas las externalidades del transporte, atendiendo las necesidades de movilidad de los flujos de mercancías en condiciones de capacidad, calidad, seguridad y sostenibilidad adecuadas. Para avanzar en la definición de políticas que permitan el desarrollo armónico y sostenible del transporte de mercancías, de forma que se minimice su impacto, es imprescindible promover su intermodalidad con otros medios, especialmente el ferroviario y el marítimo, dotando a las diferentes regiones con los ejes básicos de conectividad de las infraestructuras necesarias.

Nos referimos más concretamente a una legislación que promueva el desarrollo de infraestructuras específicas y plataformas en los principales nodos de la red ferroviaria, dotándolas de los equipamientos necesarios, donde se proporcionen servicios especializados, con el fin de facilitar el intercambio modal de las mercancías, así como la creación de microplataformas de distribución urbana asociadas a los grandes nodos ferroviarios que permita la mejora de la eficiencia del sistema logístico y de distribución, reduciendo los costes unitarios de transporte y estableciendo estrategias para favorecer la competitividad y mejora energética de las empresas de transporte.

La gestión adecuada de la movilidad debe favorecer el trasvase modal, modernizando la actividad del sistema logístico y acelerando las infraestructuras ferroviarias de mercancías de forma que pueda hacer frente a los retos que suponen los cambios tecnológicos y la globalización y mejore la eficiencia energética y ambiental de la cadena logística en su totalidad. Es imprescindible alcanzar el objetivo básico de disponer de un sistema logístico eficiente que minimice los costes unitarios del transporte de mercancías, incorporando el sistema logístico a la movilidad sostenible. Con ello se podría conseguir incrementar la cuota modal de mercancías por ferrocarril, disminuir el elevado ratio de los vehículos-kilómetro de mercancías por carretera, reducir los costes unitarios del transporte para los operadores, reducir los costes externos del transporte y las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y otros contaminantes. El análisis de la Comisión Europea muestra que, aunque puedan lograrse reducciones más radicales en otros sectores de la economía, el sector del transporte, que es una fuente importante de GEI en continuo aumento, ha de realizar

una reducción de, al menos, el 60 % de GEI para 2050 con respecto a los niveles de 1990. Aunque el ferrocarril es considerado un modo poco atractivo, en especial para el transporte de mercancías, hay ejemplos en algunos estados miembros de la UE que demuestran que puede ofrecer un servicio de calidad. La cuestión es garantizar un cambio estructural que permita al ferrocarril competir eficazmente y absorber una proporción significativamente mayor de carga de media y larga distancia, para lo que es necesaria una inversión considerable para ampliar o mejorar la capacidad de la red ferroviaria e introducir gradualmente nuevo material rodante con frenos silenciosos y acoplamientos automáticos.

Por tanto, resulta imperioso disponer de un marco legal que permita implantar progresivamente un sistema de transporte de mercancías diversificado (con alta participación de los modos más sostenibles), integrado y sostenible a corto y medio plazo desde una óptica no sólo económica sino también medioambiental, que defina una red ferroviaria orientada al transporte de mercancías que permita superar los déficits de la oferta, tanto en calidad como en cuota de mercado. Porque la operatividad y la fluidez de los tráficos de trenes de mercancías, sin que se deban supeditar a los de viajeros, así como la optimización de la circulación de trenes de mercancías dependiendo de la densidad y composición de los tráficos en cada línea, pasa por la definición de itinerarios preferentes para mercancías en los principales ejes de transporte terrestre con la creación de líneas ferroviarias exclusivas para mercancías, dotando a la red ferroviaria de un sistema moderno de terminales multimodales ferroviarias y ferro-portuarias y de apartaderos con servicios y equipamientos logísticos y de tratamiento de cargas de calidad contrastada, y capaces de formar y acoger trenes de características tales (longitud y tonelaje) que permitan unos costes de transporte competitivos.

A una escala más local, se debe producir una armonización de ciertos aspectos de la normativa y gestión de las mercancías que introduzca y generalice medidas de prioridad para el transporte sostenible de mercancías. Para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sistema logístico habría que facilitar la accesibilidad a los nodos logísticos, evitando el paso por carreteras locales y zonas urbanas, promoviendo el uso de vehículos limpios y optimizando la carga transportada, mediante planes de accesibilidad a los nodos logísticos con sistemas de información, señalización y la optimización de carga para vehículos pesados, planes de desarrollo de la logística nocturna y redes de aparcamiento de vehículos pesados.

Un marco legislativo adecuado sobre mercancías debe abordar decididamente un sistema de tarificación por el uso de infraestructuras, que en la UE debería apoyarse en el desarrollo de una metodología común para los estados miembros que se articule sobre el pago de un importe determinado que dé derecho a un vehículo a utilizar las infraestructuras viarias y ferroviarias durante un período de tiempo determinado, estableciendo tasas por la utilización de vías de alta capacidad y la de determinados puentes, túneles y puertos de montaña. Las tarifas deben calcularse en función de la duración de la utilización de la infraestructura en cuestión y ser diferenciadas en relación con los costes ocasionados por los vehículos que circulen por las carreteras, en la misma medida que los peajes medios ponderados deberán relacionarse con los costes de construcción, de gestión y de desarrollo de la red de infraestructuras que se utilice.

Para fomentar en la UE unas condiciones de transporte sostenibles resulta esencial una tarificación más equitativa por la utilización de las infraestructuras viarias de alta capacidad, basada en el principio de “quien utiliza paga” y en la capacidad de aplicación del principio “quien contamina paga”, a través de la variación de las tasas, a fin de tomar en consideración el rendimiento medioambiental de los vehículos. El uso óptimo de la red de carreteras existente y la reducción sensible de sus efectos negativos son objetivos que deben lograrse para evitar la doble imposición, sin imponer cargas suplementarias a los operadores, con el fin de garantizar un crecimiento

económico sólido y el buen funcionamiento del mercado de toda la UE, incluidas las regiones periféricas. Ha llegado la hora de que los Estados miembros de la UE puedan diferenciar las tasas derivadas del uso de las infraestructuras en función de la categoría de emisiones a la que pertenezca el vehículo (clasificación EURO), la importancia del daño que el vehículo cause a la infraestructura, el lugar, el momento y el nivel de congestión, etc., en resumidas cuentas que las tasas reflejen nítidamente la internalización de los costes externos generados por el transporte de mercancías.

Esta diferenciación del nivel de las tasas por uso debe ser proporcional al objetivo perseguido, de tal forma que los ingresos procedentes de las mismas deben utilizarse para el mantenimiento de la infraestructura de que se trate y en beneficio del sector del transporte en su conjunto, en aras del desarrollo equilibrado y sostenible de las redes de transporte.

Una legislación que ahonde en la necesidad de que exista una potente intermodalidad, que refuerce la accesibilidad ferroviaria a los puertos y consolide la integración del ferrocarril con las plataformas logísticas terrestres debe detenerse en la mejora de la especialización de las instalaciones portuarias. Los puertos deben estar dotados, donde sea posible, de conexiones directas a las redes ferroviarias (en particular a las redes transeuropeas de transporte).

La legislación sobre mercancías debe detenerse asimismo en la diversificación de las fuentes de financiación, sobre todo públicas. Para lo que es necesaria una mejor coordinación de los Fondos de Cohesión y de los Fondos Estructurales relacionados con la política de transporte de mercancías, garantizando cada Estado miembro de la UE con financiación suficiente en sus presupuestos, así como de suficiente capacidad para la planificación y ejecución de los proyectos. Otras fuentes de financiación que se deben tener en cuenta son los regímenes para la internalización de los costes externos y la tarificación por el uso de las infraestructuras viarias, que podrían constituir fuentes de ingresos adicionales, haciendo la inversión en infraestructura ferroviaria más diversa y sostenible.

Las tasas e impuestos del transporte tienen que ser reestructuradas en la dirección de una aplicación más general del principio de “quien contamina paga” y del cobro al usuario (“usuario pagador”). Deben respaldar el papel del transporte en el fomento de la competitividad y de los objetivos de cohesión de la UE, mientras que la carga global para el sector debe reflejar los costes totales del transporte, incluidos los costes de las infraestructuras y los costes externos. Unos beneficios económicos más generales y las externalidades positivas justifican un cierto nivel de financiación pública pero, en el futuro, es probable que los usuarios del transporte de mercancías paguen una parte de los costes mayor que en la actualidad.

La internalización de externalidades, la eliminación de distorsiones fiscales y las subvenciones injustificadas son, por lo tanto, parte del empeño por equilibrar las elecciones del mercado con las necesidades de la sostenibilidad (y de reflejar los costes económicos de la «no sostenibilidad»). También son necesarios para establecer unas condiciones de competencia equitativas entre modos de transporte que están en competencia directa. El coste de las externalidades locales, como el ruido, la contaminación del aire y la congestión podría ser internalizado mediante el cobro por el uso de las infraestructuras hacia un mayor grado de internalización de los costes generados por los vehículos pesados de transporte de mercancías, aunque siga habiendo disparidades en las políticas de cada Estado de tarificación de las carreteras.

En el marco general de la tarificación, deberá introducirse gradualmente un sistema de internalización armonizado y obligatorio para los vehículos comerciales en toda la red de carreteras interurbanas de la UE que ponga fin a la situación actual en la que los transportistas internacionales necesitan la Euroviñeta, cinco viñetas nacionales y ocho dispositivos distintos para atravesar sin obstáculos las autopistas y autovías de Europa.

Algunos modos de transporte de mercancías reciben un trato de favor en lo que a fiscalidad se refiere, en comparación con el resto de la actividad económica del sector: tal es el caso, por ejemplo, del tratamiento fiscal de los automóviles de empresa, las exenciones del IVA y del impuesto sobre la energía para el transporte internacional marítimo y aéreo, etc. Por lo general, estos acuerdos proporcionan incentivos que van en contra del empeño por mejorar la eficiencia del sistema de transporte y reducir sus costes externos, por lo que resulta clamoroso una mayor homogeneización entre los diferentes elementos impositivos del sector del transporte de mercancías y una más rápida introducción de vehículos no contaminantes en las redes de transporte.

La siguiente tabla resume la situación legal respecto a la movilidad de mercancías. El desarrollo detallado de toda esta legislación se puede encontrar en el Anexo I de Marco Legislativo.

Tabla 25. Marco legal del transporte terrestre de mercancías

Ámbito de actuación	Europa		España		CCAA	
	Marco jurídico	Estrategia	Marco jurídico	Estrategia	Marco jurídico	Estrategia
Movilidad Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> Libro Blanco: Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible (2011) Libro Verde: Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana (2007) 	<ul style="list-style-type: none"> RDL 2/2004, Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales Propuesta de Ley de Movilidad Estatal 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia Española de Movilidad Sostenible. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y Mº de Fomento (2009) 	<ul style="list-style-type: none"> Ley 9/2003, de Movilidad de Cataluña Ley 6/2011, de Movilidad de la Comunidad Valenciana Decreto 344/2006, de Regulación de los Estudios de Evaluación de la Movilidad generada de Cataluña Decreto 362/2006, por el que se aprueban las Directrices Nacionales de Movilidad en Cataluña Proyecto de Ley de Movilidad del País Vasco Proposición de Ley de Movilidad Sostenible para Castilla-La Mancha 	<ul style="list-style-type: none"> Plan Director del Transporte Sostenible de Euskadi. La política común de transportes en Euskadi 2002 - 2012 Plan Director de Movilidad de la Región Metropolitana de Barcelona 2007-2012 Plan MOVE 2009-2015, Xunta de Galicia, 2010 	

Tabla 25. Marco legal del transporte terrestre de mercancías (cont.)

Ámbito de actuación	Europa			España			CCAA		
	Marco jurídico	Estrategia	Marco jurídico	Estrategia	Planificación	Marco jurídico	Estrategia	Planificación	
Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> Directiva 2001/42/CE sobre Evaluación Ambiental Estratégica relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia Temática sobre el Medio Ambiente Urbano de la UE (2006) 	<ul style="list-style-type: none"> Ley 9/2006, sobre Evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Ministerio de Presidencia (2007) Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009) 					
Contaminación y Calidad del Aire	<ul style="list-style-type: none"> Directiva 2002/49/CE sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia Temática sobre Contaminación Atmosférica (2005) 	<ul style="list-style-type: none"> Ley 34/2007 de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (LCAPA) 						
Cambio Climático (GEI)	<ul style="list-style-type: none"> Directiva 2003/87/CE, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de GEI 			<ul style="list-style-type: none"> Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2007-2012-2020. Ministerio de Medio Ambiente (2007) 					

Tabla 25. Marco legal del transporte terrestre de mercancías (cont.)

Ámbito de actuación	Europa		España			CCAA		
	Marco jurídico	Estrategia	Marco jurídico	Estrategia	Planificación	Marco jurídico	Estrategia	Planificación
Accidentalidad						<ul style="list-style-type: none"> Decreto 138/2011, Plan de Transporte de Mercancías Peligrosas de la Rioja Decreto 188/1998, Plan de Transporte de Mercancías Peligrosas de Aragón Decreto 17/2007, Plan de Transporte de Mercancías Peligrosas de Cantabria (TRANSCANT) 		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Transporte de Mercancías Peligrosas de Murcia (TRANSMU) Plan de Transporte de Mercancías Peligrosas de Extremadura (TRANSCAEX) Plan de Transporte de Mercancías Peligrosas de Navarra (TRANSNA)
Energía	<ul style="list-style-type: none"> Directiva 2003/30/CE relativa al fenómeno del uso de biocombustibles renovables en el transporte Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables 			<ul style="list-style-type: none"> Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (PAEE). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio 	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Energías Renovables (PER) 2010-2014. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio 			

Tabla 25. Marco legal del transporte terrestre de mercancías (cont.)

Ámbito de actuación	Europa		España		CCAA		
	Marco jurídico	Estrategia	Marco jurídico	Estrategia	Planificación	Marco jurídico	
Transporte de Mercancías	<ul style="list-style-type: none"> Reglamento 2010/913/CE, sobre una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo 		<ul style="list-style-type: none"> Ley 16/1987, de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT) Ley 39/2003, del Sector Ferroviario (LSF) R.D. 2387/2004, de aprobación del Reglamento del Sector Ferroviario Ley 15/2009, del Contrato de Transporte Terrestre de Mercancías 		<ul style="list-style-type: none"> Plan Estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España (PEITFME), 2010 	<ul style="list-style-type: none"> Ley 15/2002, de Transporte Urbano y Metropolitano de Castilla y León Ley 5/2009, de Ordenación del Transporte y la Movilidad por Carretera de la Comunidad de Madrid Ley 12/2007, de Ordenación del Transporte Marítimo de Canarias Ley 11/2010, de Ordenación del Transporte Marítimo de las Islas Baleares 	<ul style="list-style-type: none"> Decreto foral 61/1985, por el que se crea el Consejo de Transportes de Navarra Decreto foral 112/1985, sobre inspección, control y régimen sancionador de los transportes mecánicos por carretera Decreto foral 511/1991, por el que se constituye la Junta Arbitral del Transporte de la Comunidad Foral de Navarra

Tabla 25. Marco legal del transporte terrestre de mercancías (cont.)

Ámbito de actuación	Europa			España			CCAA		
	Marco jurídico	Estrategia	Marco jurídico	Estrategia	Planificación	Marco jurídico	Estrategia	Planificación	
Logística						<ul style="list-style-type: none"> Ley 5/2001, reguladora de las Áreas de Transporte de Mercancías en la Comunidad Autónoma de Andalucía 		<ul style="list-style-type: none"> Plan Logístico de Navarra 	
Infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> Directivas 1999/62/CE y 2006/38/CE relativas a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utilización de determinadas infraestructuras (Euroviñeta) 				<ul style="list-style-type: none"> Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (2005-2020). Ministerio de Fomento 	<ul style="list-style-type: none"> Ley 6/2004, de la Red Ferroviaria Vasca-Euskal Trenbide Sarea 			

Fuente: elaboración propia.

5. Evolución del empleo en el periodo 2005-2010 en el sector del transporte sostenible

5.1. Transporte de mercancías de media y larga distancia. Operadores de transporte ferroviario y gestión de infraestructuras

El transporte de mercancías por ferrocarril involucra a una importante diversidad de empresas y agentes, lejos de la época de RENFE en que el Estado se hizo cargo del deplorable estado de los ferrocarriles privados españoles. Tal diversidad en la actualidad es el resultado tanto de la liberalización emprendida en el transporte ferroviario bajo el impulso de las directivas europeas⁴⁸ y de la ordenación autonómica de la competencia en los ferrocarriles de vía estrecha o autonómicos⁴⁹, es decir del marco normativo por una parte, como -y lo que no es menos importante- de los modelos de gestión empresarial que se han venido practicando en los últimos decenios y que han hecho del outsourcing o la subcontratación corriente de actividades usos habituales en las empresas.

Se ha pasado así de una situación en la que apenas actuaban RENFE, FEVE, y a lo sumo una decena de empresas más, privadas o locales, a un nuevo escenario con una multiplicidad de empresas dedicadas en su mayoría con exclusividad al mundo del ferrocarril. Así encontramos desde las viejas y nuevas empresas ferroviarias, nuevas empresas relacionadas con la logística, un número importante de empresas cuyo origen serían departamentos o actividades segregadas de la antigua RENFE, las empresas dedicadas al mantenimiento de los diversos sistemas o elementos, y en fin las que realizan las llamadas actividades anexas, complementarias y auxiliares (ACA).

Esta multiplicidad empresarial obliga a calcular las cifras de empleo del sector de una manera más cuidada y laboriosa, y a la consulta de distintas fuentes, pues las informaciones resultan mucho más dispersas y no siempre están accesibles.

En general la actividad del transporte ferroviario ha experimentado durante el quinquenio analizado una significativa caída de empleo en la mayoría de las empresas, caída que no ha sido ajena a la evolución general de la actividad y en particular del PIB durante el período analizado, pero que está relacionada también con decisiones de gestión anteriores⁵⁰ y con la continua decadencia del sector en los últimos 30 años⁵¹.

Como se vio en el Capítulo 2, a lo largo de los últimos años el transporte interior sufrió un marcado descenso, más acentuado aún en la modalidad de ferrocarril, por lo que el empleo del sector refleja este hecho.

⁴⁸ Directivas 2001/12, 2001/13 y 2001/14, que realizan diversas modificaciones de las Directivas 91/440 y 95/18, en cuanto a ampliar las medidas para aumentar la liberalización y el acceso a la infraestructura y disminuir los obstáculos que la impiden.

⁴⁹ Constitución Española art 148, 5º.

⁵⁰ A este respecto el ERE de RENFE o los contratos- programa firmados por el Ministerio de Fomento con RENFE o ADIF.

⁵¹ Eurofound 2011 habla de declive del sector ferroviario, pero son numerosos los documentos europeos que describen la situación de los ferrocarriles en los últimos tres o cuatro decenios en esos términos.

Comenzaremos revisando el empleo partiendo de los datos de las fuentes estadísticas y contrastando su consistencia, adecuación y evolución. Posteriormente analizaremos la información que las propias empresas del sector facilitan en sus memorias anuales, o que han sido obtenidas en las entrevistas y trabajo de campo de este estudio, para realizar finalmente una estimación propia que resulte operativa a efectos de esta investigación.

5.1.1. El perímetro de las actividades reunidas en el transporte ferroviario

La primera cuestión es definir las actividades que nos interesan y serán objeto de estudio. Una aproximación inicial se puede obtener revisando las actividades relacionadas con el ámbito del ferrocarril, y que aparecen referenciadas en los epígrafes de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE). Así encontramos que el núcleo principal lo constituyen las actividades estrictamente definidas de transporte por ferrocarril, que aparecen actualmente separadas en mercancías y viajeros en los epígrafes 49.1 y 49.2 de la CNAE-2007, y que se corresponden con la actividad efectuada por RENFE-Operadora y por empresas tales como FGC, COMSA, FEVE, en general empresas que disponen de licencia ferroviaria⁵².

Un segundo grupo de actividades aparece en el grupo 52, “Actividades anexas al transporte”, que recoge en tres epígrafes de nuestro interés la explotación de las infraestructuras ferroviarias, la manipulación de mercancías y las actividades de planificación y organización del transporte. Es de señalar que la primera es imprescindible para cualquier circulación ferroviaria; el tráfico y velocidad de los modernos ferrocarriles exige un control de su circulación constante, una infraestructura preparada y un mantenimiento regular. La ordenación del tráfico ferroviario (al igual que en el caso del aéreo) es inseparable del tráfico mismo, es decir que tanto el tráfico como su gestión son actividades que no pueden desempeñarse independientemente. De hecho su consideración como actividad independiente se apoya en la concepción instaurada por las directrices europeas de fomento y creación de mercados, pero no tiene más significado por sí misma.

De entre estas actividades una parte fundamental de las mismas es realizada por ADIF, en cuanto administrador de la mayor parte de la infraestructura ferroviaria, y otra por FEVE o las empresas autonómicas en la red de vía estrecha. Pero también existe un numeroso conjunto de empresas que efectúan actividades anexas o auxiliares, aunque claves para el transporte, y que son compartidas con otras dedicaciones sólo en el caso de algunas empresas.

En tercer lugar la CNAE recoge también otros grupos que están relacionados indirectamente con el transporte ferroviario, y que constituirán las actividades que engrosan típicamente el empleo indirecto⁵³ del sector. Esencialmente son las actividades de construcción y mantenimiento del material rodante (locomotoras, vagones, automotores...), y que aparecen relacionadas en los epígrafes 28.1, 30.2 y 33.17 del CNAE actual; y -no de menor importancia- las actividades de construcción de las vías férreas (42.12) y terminales, que sostienen gran parte de las tareas de mantenimiento correctivo de las redes y que cada vez más son desempeñadas específicamente por compañías especializadas en construcción.

Finalmente también encontramos relaciones con el ferrocarril en el epígrafe 77.39 dedicado al alquiler de maquinaria, y que engloba el alquiler de locomotoras, provechosa actividad hoy para alguna empresa que sin embargo no resulta relevante en términos de empleo.

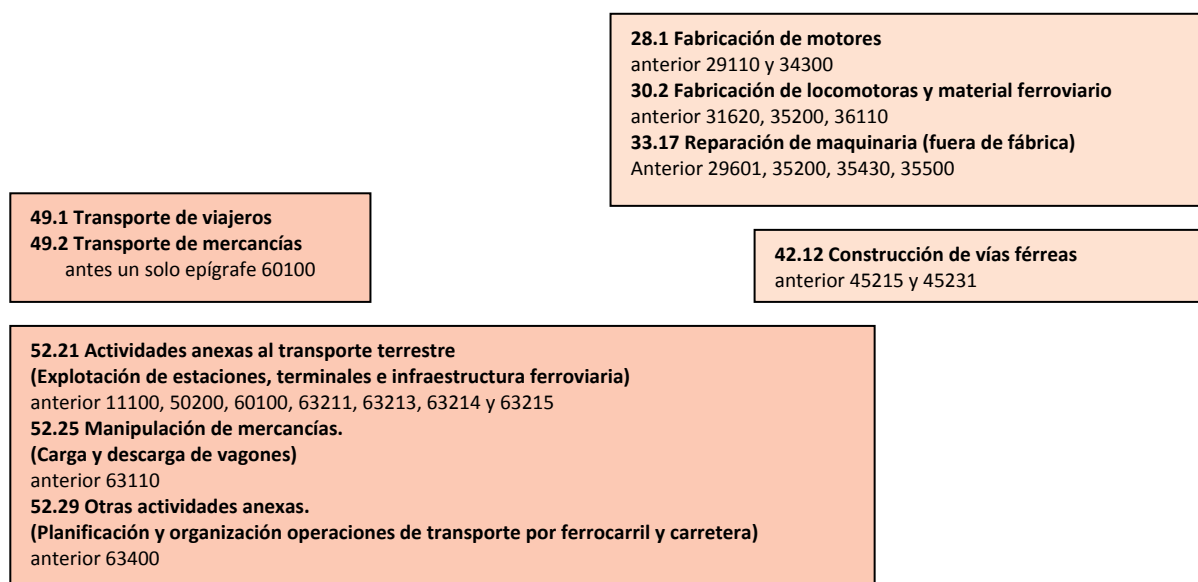
⁵² O puedan ser candidatos autorizados a licencia, lo que les faculta a operar contratando una empresa encargada de la tracción.

⁵³ Entenderemos por empleo directo el correspondiente a las actividades que directamente o de forma auxiliar a las actividades principales producen los servicios de transporte ferroviario, y por empleo indirecto el correspondiente a aquellas actividades cuyo productos o servicios son empleados en otro sector o actividad además del transporte ferroviario, siendo independientemente en ambos casos de la estructura empresarial que ordene dichas actividades o la relación de rendimientos que mantengan con el producto.

Por otro lado hay que tener en cuenta el cambio en el CNAE, por el que se introdujeron nuevas definiciones y clasificaciones, y con ello una ruptura en las series, en el año 2007. El período que pretendemos analizar está montado entre dos clasificaciones: la anterior, aplicada desde el año 1993, y la actual vigente desde 2007. La nueva clasificación mejora la información estadística en algunos epígrafes, particularmente el desglose en transporte de viajeros y mercancías, pero supone una reducción de 5 a 4 dígitos, y generalmente un agrupamiento y pérdida de información en otros epígrafes, lo que tiene en el caso que nos ocupa reflejo necesario por el elevado número de epígrafes involucrados. Además hay que contar con el acuerdo CETOS⁵⁴ desde 2008, que reduce la publicidad de los resultados de estadísticas consideradas no representativas.

Gráficamente, las actividades que reúne el transporte ferroviario, tanto de mercancías o de viajeros, se muestran en el siguiente diagrama, que recoge las correspondencias con las dos clasificaciones CNAE.

Tabla 26. Clasificaciones en el CNAE de las actividades que reúne el transporte ferroviario, tanto de mercancías como de viajeros



Fuente: elaboración propia.

5.1.2. El empleo recogido por las estadísticas oficiales: INE y Eurostat

Dos son las fuentes estadísticas que ofrece el INE para el estudio del empleo relacionado con el transporte por ferrocarril: la Encuesta de Población Activa (EPA) y la Encuesta Anual de Servicios (EAS).

⁵⁴ CETOS: La muestra de la Encuesta Anual de Servicios utiliza la herramienta CETO (*Contribution to European Totals Only*), prevista en el artículo 8.3 del Reglamento refundido de estadísticas estructurales nº 295/2008. Ello supone que los resultados para estas actividades no son representativos y que existe el compromiso de no facilitar dichos datos a nivel nacional. A fin de reducir al mínimo la carga para las empresas y los costes para las autoridades estadísticas nacionales, Eurostat tampoco publicará dichos datos desagregados.

Atendiendo a la actividad principal del transporte ferroviario, la EPA ofrece las siguientes series:

Tabla 27. Empleo en el transporte ferroviario en España, según la Encuesta de Población Activa

	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
TOTALES	27.500	30.500	35.000	36.900	36.900	45.800	43.900	50.200	46.200	42.400
CNAE 2009 49.1 Transporte de viajeros	24.200	26.700	31.300	31.500						
CNAE 2009 49.2 Transporte de mercancías	3.300	3.800	3.700	5.400						
CNAE 1993 60.100 Transporte ferroviario					36.900	45.800	43.900	50.200	46.200	42.400

Fuente: Encuesta Población Activa, INE.

Estas series correspondientes a la actividad nuclear del transporte no presentan problemas de interpretación, si bien no ofrecen información sobre el transporte de mercancías con anterioridad al año 2008. Los problemas aparecen con las series correspondientes al grupo 52 “Almacenamiento y Actividades Anexas al Transporte” que suelen incorporar actividades relacionadas con otros modos de transporte:

- Así ocurre en el epígrafe 52.21 “Actividades Anexas al Transporte” y que se refiere a todo el transporte terrestre, incluyendo estaciones de autobús, túneles, garajes, etc.
- También en el epígrafe 52.24 referido a la “Manipulación de Cargas”, que recoge tanto las relacionadas con el transporte ferroviario, la carretera y la estiba portuaria.
- Y finalmente en el 52.29 que agrupa a las “Actividades de Planificación y Organización del transporte” incluyendo en el mismo a todos los modos de transporte, así como actividades de los agentes de aduanas y otras.

Varias de las empresas que tienen en la logística ferroviaria su actividad principal se encuentran en estos dos últimos epígrafes mencionados, y la principal fuente de ocupación en actividades anexas al ferrocarril, como es el caso de ADIF, está encuadrada en el 52.21.

La información recogida por el INE en el grupo 52 -y disponible a partir de CETOS- se refiere por tanto a un número de empresas muy grande que va más allá de las relacionadas con el ferrocarril y un volumen de ocupación que desborda con mucho el relacionado con el ferrocarril, y con el transporte sostenible de mercancías.

Tabla 28. Volumen de empleo de las actividades de fabricación de material ferroviario

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Fabricación de material ferroviario	14.150	10.600	10.300	9.100	8.700	8.300

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Población Activa, INE.

Destacamos este empleo -aún estando fuera del sector ferroviario- porque es el primer eslabón del empleo indirecto que generan las actividades ferroviarias. El empleo indirecto que mueve el ferrocarril alcanza un volumen muy considerable, y será evaluado en otro apartado. Queremos sólo

señalar aquí que las actividades de construcción de infraestructuras (vías, terminales, viaductos, etc.), el otro gran primer eslabón del empleo indirecto, implican también gran cantidad de ocupación.

La siguiente fuente de información estadística ofrecida por el INE es la Encuesta Anual de Servicios⁵⁵.

Metodológicamente la EAS tiene bastantes diferencias con la EPA, el sujeto encuestado no es la persona sino la empresa, esto la hace probablemente más adecuada para los fines de nuestro análisis ya que permite un mejor ajuste en términos sectoriales. Estas diferencias metodológicas tienen su reflejo en diferencias de importancia en los datos aportados por ambos productos del INE.

Tabla 29. Empleo en el transporte ferroviario en España, según la Encuesta Anual de Servicios

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Encuesta Anual Servicios INE transporte ferroviario	20.465	20.770	20.872	20.763	20.721	21.141	36.097	36.957	37.476	38.488

Fuente: Encuesta Anual de Servicios, INE.

La serie relativa a los servicios anexos al transporte incluye, como hemos indicado, actividades ferroviarias y no ferroviarias, aportando por ello poca información para el objeto de este estudio. Esta serie ofrece los siguientes datos:

Tabla 30. Empleo en servicios anexos al transporte en España

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
	110.950	113.515	120.381	42.799	42.100	41.831	24.703	22.738	21.724
Actividades Anexas 522 cnae2009	110.950	113.515	120.381						
Otras actividades Anexas 6321 cnae93				42.799	42.100	41.831	24.703	22.738	21.724

Fuente: Encuesta Anual de Servicios, INE.

Finalmente Eurostat facilita también información sobre empleo en el transporte⁵⁶ desglosada por modos, aunque sólo lo hace de las actividades principales, en nuestro caso las actividades directas de transporte ferroviario, sin embargo estos datos no distinguen entre viajeros o mercancías.

Tabla 31. Empleo en el transporte ferroviario en España, según Eurostat

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001
Eurostat Ocupados ferrocarril	--	20.671	20.893	20.763	20.721	14.916	29.752	--	31.422	32.584

Fuente: Eurostat.

⁵⁵ Los datos pueden encontrarse en EAS, resultados por subsectores de actividad, para cada año en <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t37/e01/cnae09/a2010/l0/&file=04004.px&type=pcaxis&L=0>

⁵⁶ Eurostat facilita la base de datos de transporte consultable en el sitio: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/transport/data/database>

Habría que señalar que el dato correspondiente al año 2005 está en revisión, y destacar también que la serie ofrecida por Eurostat presenta una gran coincidencia con los datos de la Encuesta Anual de Servicios del INE.

5.1.3. El empleo en los ferrocarriles autonómicos⁵⁷

Los llamados ferrocarriles autonómicos agrupan las empresas ferroviarias que operan en infraestructuras de vía estrecha⁵⁸, principalmente en el ámbito territorial de una comunidad autónoma o en una zona geográfica limitada.

Entre las principales empresas destacan FGC, EuskoTren y FEVE, que se caracterizan por su dedicación mixta al transporte de viajeros y de mercaderías. En tanto que operan en redes propias o a su cargo, las funciones tanto de gestión de estas infraestructuras, como de logística y formación de convoyes, que en la RFIG⁵⁹ están encomendadas a ADIF, forman parte de su actividad normal.

Sus memorias no suelen explicitar el volumen de plantilla dedicado a las tareas de transporte de mercaderías, por lo que hemos procedido a realizar una imputación de las plantillas globales, calculada en función del peso en sus cuentas de resultados de los ingresos declarados correspondientes al transporte de mercancías. Esta opción es sólo una convención extensible a diferentes empresas, y no presupone considerar una productividad o rentabilidad por persona equivalente entre las dos áreas de negocio.

Hay que tener en cuenta que esto tiene una consecuencia inmediata, y es que las variaciones en los ingresos de la actividad del transporte de mercancías nos han conducido a imputar un volumen de plantilla variable cada año también.

En el caso de la FEVE, Ferrocarriles Españoles de Vía Estrecha, es de destacar su importante actividad en el transporte de mercancías. Su operación en la cornisa cantábrica muy relacionada con el transporte entre otros de productos mineros y siderúrgicos, y que ha venido constituyendo un área de negocio principal de la empresa, hace de ella un caso particular en los ferrocarriles de vía estrecha.

FEVE mantiene una parte muy importante de la plantilla dedicada a las actividades relacionadas con el transporte. En su estilo de gestión FEVE no parece tender a la práctica de la subcontratación tanto como otras empresas, aún así estima que el empleo externo, extramuros de la empresa, generado por la actividad del transporte de mercancías podría ser un 180% de la propia plantilla interna de la empresa, correspondiendo ello tanto a los empleados dedicados a las actividades de manipulación y carga en las empresas clientes, como a actividades de transporte por carretera que complementan la distribución y el transporte, etc.

⁵⁷ La información que se muestra en este apartado y en los siguientes ha sido elaborada a partir de las memorias de empresa y de las entrevistas realizadas a las personas responsables de la dirección del área de mercancías en las diferentes empresas.

⁵⁸ Tal era el caso original, pero algunas de ellas -como FGC- gestionan también tramos específicos de ancho europeo.

⁵⁹ Red Ferroviaria Interés General, red de ancho español administrada por ADIF.

Tabla 32. Empleo en FEVE, 2005-2010

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Plantilla total	1.863	1.887	1.960	1.979	1.972	1.977
Plantilla imputada	764	774	804	950	1.006	1.008
Transporte viajeros Ingresos netos	38	45	36	37	36	36
Transporte mercancías Ingresos netos	41	41	41	48	51	51
Trenes turísticos	17	13	10	14	13	13
Servicios de creación y reforma material ferroviario	4	0	13	0	0	0

Fuente: Memorias anuales de FEVE.

En Ferrocarriles de la Generalitat de Catalunya la actividad de transporte de mercancías es mucho menor que en FEVE, situando unos ingresos entre el 5 y el 6% de los ingresos totales. Por ello la plantilla imputada es mucho más reducida, aún partiendo de plantillas totales de tamaño parecido.

Sin embargo en el caso de esta empresa también son destacables los esfuerzos por incrementar su actividad de transporte de mercancías, y particularmente son de interés las experiencias de Cargo-metro y Auto-Metro. La información ha sido también extraída de las memorias anuales.

La formación de convoyes y la actividad de logística deben añadir un volumen adicional de empleo del que no tenemos información actualmente.

Es de destacar que en FGC no se produce un descenso de la plantilla total, y que por el contrario hay un aumento de los ingresos correspondientes al transporte de mercancías, por lo que la plantilla imputada crece ligeramente.

Tabla 33. Empleo en Ferrocarriles de la Generalitat Catalana, 2005-2010

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Plantilla total	1.689	1.675	1.650	1.534	1.494	1.523
Plantilla Líneas Metropolitanas	1.407	1.424	1.391	1.299	1.274	1.271
Plantilla imputada	86	77	82	74	73	
Datos mercaderías						
Tn-Km	37.246.951	24.285.566	38.365.605	42.110.870	40.008.369	
Ingresos	3.738.491	3.241.738	3.475.812	3.221.365	3.107.516	
Cargo metro ingresos	99.035	36.693				
Total ingresos mercancías	3.837.527	3.278.430	3.475.812	3.221.365	3.107.516	
Total ingresos ferrocarril	63.111.273	60.961.876	58.695.750	56.575.528	53.886.060	

Fuente: Memorias anuales de FGC.

En el caso de EuskoTren, la empresa del gobierno vasco mantiene una colaboración estable con FEVE, quien dispone de una red mucho más amplia. La actividad de mercancías es muy reducida actualmente, limitándose a un tren o dos diarios, y por ello el nivel de empleo es pequeño.

Otras empresas ferroviarias a mencionar serían los Ferrocarriles de la Generalitat Valenciana, los Serveis Ferroviaris de Mallorca y el Tren de Soller, todas ellas con décadas de actividad y

alguna con volúmenes de ocupación importantes, pero que no desarrollan actualmente actividad de transporte de mercancías.

Tabla 34. Empleo en otras empresas ferroviarias, 2005-2010

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Totales	2.859	2.886	2.854	2.626	2.395	2.297
Eusko Tren	829	829	829	829	829	829
Ferrocarril de la Generalitat Valenciana	1.933	1.959	1.927	1.699	1.468	1.370
Tren de Sóller	97	98	98	98	98	98
Serveis Ferroviaris de Mallorca						

Fuente: Memorias anuales de las empresas.

5.1.4. El empleo en RENFE

RENFE facilita información económica diferenciando áreas de actividad. Se aprecia un descenso importante y continuo del empleo, al menos desde 2003. El volumen de empleo de la empresa se sitúa en torno al 65% del total atribuido como empleo directo del sector.

Tabla 35. Empleo en RENFE, 2005-2010

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Total	13.833	14.080	14.287	14.338	14.512	14.888
Plantilla imputada	2.500	2.752	2.889	3.062	3.332	3.418
Áreas de Actividad						
A.A. Viajeros	7.797	7.740	7.773	7.607	7.401	7.593
A.A. Mercancías y Logística	1.720	1.880	1.970	2.066	2.206	2.263
A.A. Fabricación y Mantenimiento	3.400	3.508	3.609	3.794	3.889	3.990
Organismos Corporativos	916	952	935	871	1.016	1.42

Fuente: Memorias anuales de RENFE.

RENFE ha externalizado buena parte de la actividad de mantenimiento de locomotoras y vagones, aunque mantiene una parte de su plantilla ocupada de las tareas regulares. En todo caso significa un volumen de empleo inseparable de la propia actividad de transporte por ferrocarril. Por ello hemos procedido a repartir el empleo correspondiente a las áreas de fabricación y mantenimiento y de administración y organismos corporativos entre las dos áreas finales de la empresa: viajeros y mercancías. La cifra de plantilla imputada resultante, que será la empleada en el trabajo, no difiere de la manejada internamente por la compañía.

El empleo calculado por tren medio, habida cuenta de que en 2010 la circulación fue de 199 trenes diarios, es de 12,5, lo que significa que diariamente unos 2-3 trabajadores, por cada tren, realizan desde la propia empresa una actividad de mantenimiento de las unidades, para posibilitar la circulación de mercancías por ferrocarril.

RENFE ha implantado un modelo de negocio con cuatro empresas mercantiles para operar CONTREN, IRION, MULTI y PECOVASA. No está claro que vaya a mantenerse este proyecto de gestión, que en su día fue muy criticado sindicalmente. La orientación de reducción radical de empresas públicas ha significado el anuncio del cierre de MULTI, IRION y CONTREN. En todo caso las mencionadas empresas apenas incluían un centenar de puestos de trabajo entre sus plantillas y resultaban más bien iniciativas de operación.

Tabla 36. Empleo en empresas mercantiles de RENFE Operadora

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Totales	100	0	0	0	0	0
CONTREN RENFE Mercancías	36					
IRION	22					
MULTIproducto	27					
PECOVASA	15					

Fuente: Memorias anuales de RENFE.

5.1.5. El empleo en empresas ferroviarias privadas

Las empresas ferroviarias privadas dedicadas al transporte de mercancías apenas son una decena, y no disponen de un volumen de empleo propio importante, a pesar de que actualmente su actividad alcanza ya cerca del 10% del total de Tn/km transportadas, por lo que el recurso a la subcontratación es habitual y de magnitud importante, como se reconoce en las propias empresas.

La significación de estas empresas está más relacionada con que son principios de proyectos empresariales que, más allá de los nichos de negocio que explotan en la actualidad, están preposicionadas ante una eventual privatización de parte de los activos de RENFE en este área de actividad.

Tabla 37. Empleo en empresas ferroviarias privadas, 2005-2010

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Totales	153	134	129,75	73	45	
COMSA Rail Transport	78	60	59	31	16	
Acciona Rail Services						
CONTINENTAL Rail	43	47	44	31	28	
Azvi Tracción Rail	13	12	13			
LogiRail SA		2	0	0	0	
Tracción Rail	13	12	13	11	1	
Eurocargo Rail	0	0	0,75	0	0	
CMC Ferrocarril de Ponferrada						
Ferrocarriles del Suroeste SA	1	0				
Logitren Ferroviaria SA	5	1	0			

Fuente: Memorias anuales de las empresas.

Su actividad comenzó a finales del 2005, y han mostrado un crecimiento moderado tanto en activos como en plantillas, indicador de las limitaciones del mercado de transporte ferroviario.

5.1.6. ADIF y las infraestructuras para una movilidad sostenible

ADIF fue el resultado de la segregación en los ferrocarriles nacionales de las actividades de gestión y mantenimiento de las infraestructuras, en cumplimiento de las directivas europeas⁶⁰, y arrancó con un volumen de plantilla próximo al 50% de la antigua RENFE.

La evolución de la plantilla de ADIF en el período analizado viene reflejada en el cuadro siguiente:

Tabla 38. Empleo en ADIF, 2005-2010

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Total	13.671	14.020	13.872	14.177	14.287	14.734
Plantilla imputada	5.057	5.152	5.095	5.171	5.211	5.365
Áreas de Gestión						
Presidencia	16	12	14	11	11	9
DG Seguridad Organización RRHH	577	529	527	506	510	526
DG Económica Financiera y Control	574	583	592	590	595	349
DG Desarrollo Estratégico y RRII	52	60	61	62	62	550
DG Explotación de la Infraestructura	3.470	3.554	3.718	7.419	7.477	8.664
DG Operaciones e Ingeniería	8.533	8.777	8.501	5.175	5.215	4.427
DG Grandes Proyectos de Alta Velocidad	258	240	200	161	162	
Dirección de Comunicación y Relaciones Exteriores	63	52	51	47	47	37
Secretaría y Consejo	43	37	37	37	37	36
Otros	175	176	171	169	170	136
Grupos Profesionales						
Personal Operativo	11.834	12.188	12.047	12.464	12.561	13.219
Estructura de apoyo	1.030	887	920	830	836	708
Estructura de dirección	897	945	905	883	890	807

Fuente: Memorias anuales de ADIF.

ADIF ha mantenido una muy destacada plantilla, repartida en diferentes áreas. El área de mercancías, integrada en la Dirección General de Explotación, emplea estrictamente unas 1.250 personas y mantiene una plantilla subcontratada de 200 adicionales. Sus tareas están relacionadas con la formación de convoyes, la carga y descarga de los vagones, maniobra de los trenes en las terminales, contratación de carga⁶¹, tareas de comprobación de señalización y frenado, etc.

ADIF se encarga además y principalmente del mantenimiento y gestión de las infraestructuras, esto es de las actividades de seguridad, preferencias y paso, mantenimientos preventivos y correctivos en los cantones, auscultación, alineación y comprobación de vías y/o catenarias, y del mantenimiento de las comunicaciones y de la señalización, entre otras actividades. Actividades sin las cuales no serían operativas las empresas ferroviarias cuya actividad es la realización del transporte de viajeros y de mercancías, y que están integradas en Direcciones Generales distintas

⁶⁰ ADIF es fruto de la Ley del Sector Ferroviario, que surge de la transposición de Directivas europeas, y que obliga a que las grandes ferroviarias nacionales europeas gestionen de forma independiente la infraestructura y los trenes que circulan por ella. El objetivo final es permitir a cualquier otra operadora ferroviaria circular por la red en condiciones de igualdad con los trenes de RENFE Operadora, promoviendo la libre competencia.

⁶¹ Vid *Catálogo de Servicios Auxiliares* enero 2012, ADIF Dirección Gral. de Explotación de la Infraestructura.

de la de Explotación, como puede ser Operaciones. Es por ello necesario proceder, también aquí, a una imputación de la totalidad de la plantilla de ADIF que vaya más allá de la asignación funcional estricta entre los servicios finales de viajeros y mercancías.

Entre las opciones consideradas para efectuar una imputación de parte de la plantilla de ADIF en los cálculos de empleo asociados al transporte ferroviario de mercancías se barajaron las siguientes consideraciones:

- Reparto de la plantilla según los trenes medios en circulación. Pero este criterio implica un riesgo de subvaloración de la plantilla imprescindible, por no considerar los mínimos necesarios para una red operativa.
- Repartir la plantilla descontando el personal asignado al mantenimiento de las redes de alta velocidad.
- Repartir según la atención final viajeros/mercancías, lo cual podía subvalorar los mantenimientos habituales.

Dado el volumen de ocupación a imputar hemos optado por combinar, por la media aritmética, tres criterios de imputación posibles: la relación de trenes diarios de mercancías y de viajeros, la relación viajeros/km y tn/km, y los km de red disponibles para mercancías y viajeros, excluyendo tanto la red de alta velocidad como la plantilla asignada a la misma.

Somos conscientes de la limitación de este enfoque, pero nos parece que recoge consideraciones tanto económicas como técnicas, y en todo caso lo determinante de esta imputación no son tanto los porcentajes sino el volumen de plantilla a distribuir; éste es a nuestro entender el elemento clave para aproximarnos al volumen de ocupación real relacionada con el transporte ferroviario de mercancías. De este criterio resulta una plantilla imputada, considerando los 1.250 efectivos reconocidos por la empresa, ligeramente superior a las 5.000 personas, y que ha venido presentando una tendencia descendente.

5.1.7. Una primera aproximación a las cifras totales

Sintetizando la información obtenida de las memorias de las empresas ferroviarias y entrevistas a expertos del sector, podemos obtener una primera aproximación a las cifras globales de empleo.

La cifra total de empleo en las empresas analizadas, a partir de una revisión exhaustiva del sector, aparece en la tabla 39 en la fila de totales absolutos. Si en la misma no es incluida ADIF obtenemos el empleo que se corresponde con los epígrafes 49.1 y 49.2 actuales y 601 de la anterior CNAE, cifra muy próxima a los datos ofrecidos tanto por las series de la Encuesta Anual de Servicios, como por Eurostat, y que es en nuestra opinión ciertamente representativa. Pero el recorrido efectuado permite tener una visión más precisa y concreta por la información empresa a empresa, e integrar además la parte de empleo de las actividades de explotación de las infraestructuras, así como carga y logística.

El total de empleo asignado por las empresas al transporte de mercancías totalizaba 4.072 personas en 2010, y 8.659 considerando la imputación de otros departamentos o áreas no finales de las mismas. Esta es la cifra que nos parece relevante y descriptiva del empleo del subsector de transporte de mercancías por ferrocarril.

Por lo que hace a la evolución en el quinquenio, el cuadro refleja una estabilidad global, en la que se han producido compensaciones entre diferentes empresas.

Tabla 39. Empleo en el sector del transporte ferroviario de mercancías en España, por empresa (primera aproximación)

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Totales mercancías	4.072	4.144	4.324	5.834	6.084	6.193
Totales imputados	8.659	8.888	9.000	9.331	9.561	9.436
Totales sin ADIF	20.583	20.739	20.963	20.624	20.317	20.135
Totales absolutos	34.258	34.682	34.753	34.727	34.769	34.869

ADIF Total	13.761	14.020	13.872	14.177	14.525	14.724
ADIF plantilla imputada	5.057	5.152	5.095	5.171	5.374	5.365
RENFE total	13.833	14.080	14.287	14.338	14.338	14.338
RENFE plantilla imputada	2.500	2.752	2.889	3.062	3.062	3.062
FEVE plantilla total	1.863	1.887	1.960	1.979	1.972	1.977
FEVE plantilla imputada	764	774	804	950	1.006	1.008
FGC plantilla total	1.689	1.675	1.650	1.534	1.494	1.523
FGC plantilla imputada	86	77	82	74	73	--
Mercantiles RENFE Operadora	100	--	--	--	--	--
Empresas ferroviarias privadas	153	134	130	73	45	
Otras empresas ferroviarias	2.859	2.886	2.854	2.626	2.395	2.297

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas y memorias anuales de las empresas.

5.1.8. La logística, actividad imprescindible pero subvaluada

A lo largo de la revisión de las plantillas en las diferentes empresas ha quedado de manifiesto la existencia corriente de subcontrataciones relacionadas con las actividades de formación de convoyes, enganche de vagones, actividades de carga y descarga, habitualmente realizadas en las terminales de origen y/o destino. Efectuar una estimación de ese empleo no es posible por la vía de una contabilización empresa a empresa, pues estas son muy numerosas, sus plantillas pueden desarrollar varias actividades y están relacionadas en diferentes CNAEs, y por las mismas razones no es posible encontrar una aproximación en las fuentes estadísticas oficiales. Sin embargo en las entrevistas realizadas con informantes claves del sector, han aparecido evaluaciones generales o indicaciones de subcontrataciones empleadas en diferentes empresas. A este respecto es destacable:

- Que el 50% de los flujos ferroviarios tienen origen o destino en una instalación no perteneciente a ADIF, y que resulta atendida por personal distinto de ADIF. Recordamos que el personal asignado por ADIF a estas funciones actualmente alcanza los 1.250 empleos, más 250 subcontratados regularmente, por lo que un volumen de empleo parecido debería estar encargado en la otra parte del flujo.
- En coherencia con ello se ha comprobado que en la mayoría de las grandes empresas que emplean ferrocarril para el transporte de sus mercancías (SEAT, Ford, Arcelor, empresas mineras...) existen terminales propias y un equipo de personas dedicado a las funciones de carga, logística y control.
- El sector que nutre muchas de estas actividades subcontratas es el denominado de contratas ferroviarias, que dispone de convenio colectivo propio, y engloba a parte de las plantillas de

las empresas siguientes: COMSA, Eulen, Saminsa, Imu y Slisa. En dicho convenio se agrupan unos 3.500 trabajadores, al menos un 10% de los cuales participa en las actividades de mercancías.

- Una parte de los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo es contratado con regularidad. No disponemos por el momento de una evaluación del volumen de empleo que pueda entrañar.

Por todo ello nos parece prudente considerar que una cifra de 2.000 personas o son diariamente empleadas por las distintas empresas ferroviarias en las actividades que éstas subcontratan o bien forman parte de las empresas clientes de las ferroviarias.

5.1.9. Una segunda aproximación al empleo total del subsector

Así pues, una visión más exhaustiva y precisa del empleo asociado al transporte de mercancías por ferrocarril debería incluir al menos las distintas actividades mencionadas, y considerar el empleo indirecto generado por el sector, entre el que destaca la construcción de maquinaria y vehículos ferroviarios, y la construcción de vías férreas e infraestructura.

Hemos considerado el empleo indirecto correspondiente a las actividades de construcción de material ferroviario, imputando un 10% de las plantillas declaradas. Es una cifra prudente puesto que sólo considera las actividades principales de construcción ferroviaria, sin relacionar las actividades de reparación o mantenimiento fuera de las empresas constructoras, ni tampoco el empleo indirecto asociado a su vez a esta actividad de construcción de maquinaria.

Es de señalar que no han sido evaluadas las actividades de construcción y/o mantenimiento de las redes realizadas por otras empresas distintas de las ferroviarias, y que sin embargo han venido significando un volumen de empleo considerable, como atestigua el considerar exclusivamente el importe invertido anualmente en las actividades de reparación de las vías convencionales y que ascendió en el ejercicio 2010 a 8.803,3 M€⁶².

El cuadro siguiente muestra la serie de totales de empleo.

Tabla 40. Empleo en el sector del transporte ferroviario de mercancías en España (segunda aproximación)

	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Totales mercancías	4.072	4.144	4.324	5.834	6.022	6.390
Empleo en empresas directas	8.659	8.888	9.000	9.331	9.667	9.972
Empleo en subcontratas	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Total empleo directo	10.695	10.888	11.000	11.331	11.667	11.792
Empleo indirecto en fabricación	1.415	1.060	1.030	910	870	830
Total empleo directo + indirecto*	12.074	11.948	12.030	12.241	12.537	12.622

* Sin considerar construcción.

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas y memorias anuales de las empresas.

⁶² Anuario Estadístico 2010 Ministerio de Fomento y Memoria de ADIF 2010.

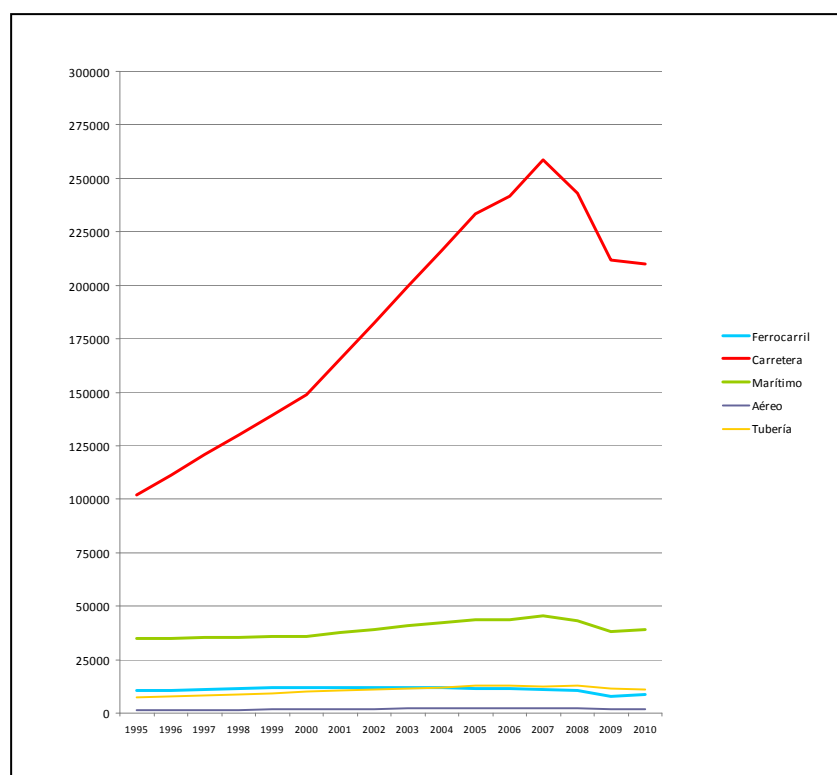
6. Proyecciones de futuro a 2020 de la demanda de transporte y balance ambiental

6.1. La evolución de la demanda de transporte en los últimos años

La evolución de la demanda de transporte y su distribución modal ya fue tratada extensamente en el capítulo 2, la recordamos de nuevo exclusivamente a efectos de referencia para la elaboración de las proyecciones futuras.

La demanda total de transporte experimentó un crecimiento muy fuerte, generalmente superior a un 6% anual, y -como se sabe- absorbido casi con exclusividad por el transporte por carretera. En el gráfico se puede observar esta evolución (la tabla figura entre los anexos).

Gráfico 19. Evolución de la demanda de transporte en los últimos años



Fuente: Elaboración propia.

Destaca sobremanera el estancamiento del ferrocarril. Como se ha dicho:

“El transporte de mercancías por ferrocarril se encuentra estancado en términos de capacidad desde hace más de 10 años. Esta evolución está fuertemente ligada a la falta de inversiones en infraestructuras adaptadas para el transporte de mercancías por ferrocarril frente a las realizadas en la red de carreteras.”⁶³

6.2. Las proyecciones oficiales

Existen diferentes modelos de predicción de la demanda de transporte y en algunos casos de sus componentes, que han sido elaborados en ámbitos institucionales o como trabajos de investigación. Entre ellos se puede citar el modelo⁶⁴ que aparece en la publicación Encuesta Permanente del Transporte de Mercancías por Carretera, que correlaciona la demanda de transporte de mercancías por carretera en vehículos pesados con el PIB del período siguiente, o el modelo de datos de panel recientemente publicado en Estudios de Construcción y Transportes⁶⁵.

Sin embargo hemos optado por analizar las proyecciones que tres informes institucionales realizan sobre la evolución futura de la demanda de transporte: el *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte*, el *Plan Estratégico para el Impulso del Transporte Ferroviario de Mercancías en España*, y el informe *European Energy and Transport. Trends to 2030*.

El PEIT en su diseño consideró que la demanda de mercancías global en el caso de España podría tener crecimientos situados entre un 4,5% y un 6%, marcadamente superiores a los previstos a nivel europeo; también señala que estos están determinados por las hipótesis y evolución de PIB. Reconoce que estos crecimientos pueden ser mantenidos durante un período, pasado el cual debería de aparecer un cierto punto de inflexión con una desaceleración de la demanda de transporte. Señalaba también que en la actualidad la elasticidad transporte-PIB se situaba entre un 1,2 y un 1,5%.

El PEITF fue elaborado sobre la base de los datos del año 2007, y en armonía con su marco de referencia el PEIT. Su proyección es que la demanda de transporte interior alcanzará en 2020 los 450.000 M de Tn/Km, lo que implicaba una tasa de crecimiento acumulativa anual del 4,3%, crecimiento que estaba al alcance de los datos observados de aumento de la demanda.

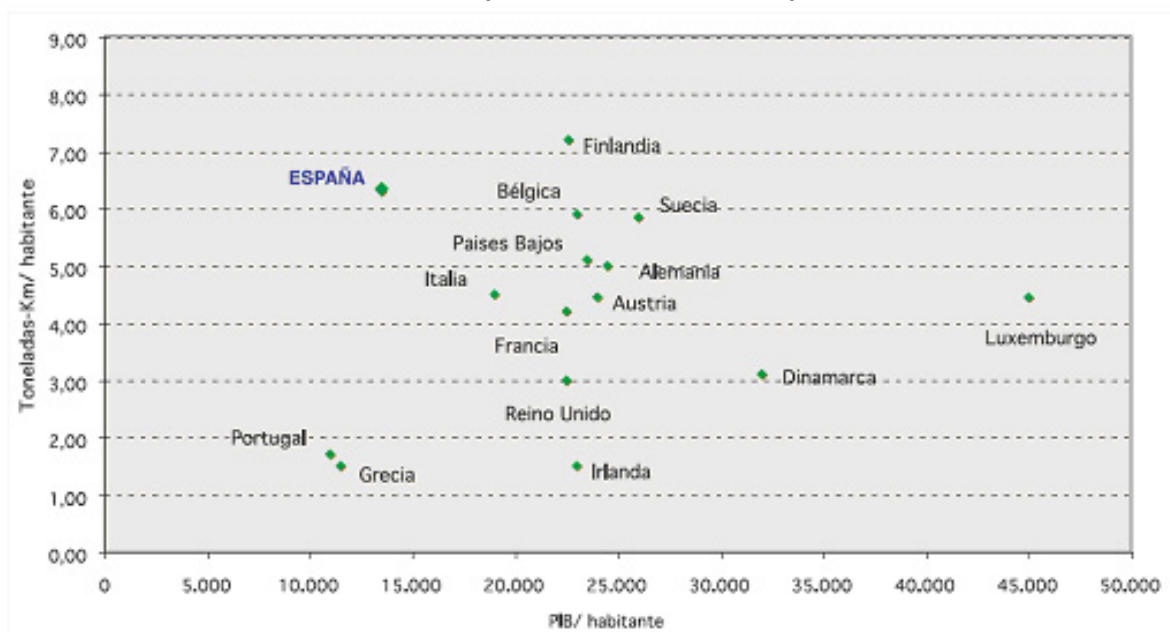
Los informes “European Energy and Transport. Trends to 2030” señalan un crecimiento más sosegado, del orden del 2 - 2,5%. Ahora bien, se podría señalar que nuestro país ha venido presentando una mayor intensidad del transporte con relación al PIB que la mayoría de los países europeos, como puede comprobarse en el siguiente cuadro.

⁶³ Francisco Bonache en “Nuevo esquema de gestión del transporte ferroviario de mercancías. La integración de nuevos actores”, *Renfe Mercancías* 23/09/09.

⁶⁴ Observatorio del Transporte de Mercancías por Carretera, 2011, página 190. Establece que la correlación responde a una función $Demandai = -17.491+0,24614 PIBi+1$, la demanda se expresa en Tn/km.

⁶⁵ *Estudios de Construcción y Transportes*, num 115, 2011. Ministerio de Fomento.

Gráfico 20. Escenario europeo. Intensidad del transporte con relación al PIB



Fuente: DATAR (2003) La France en Europe: Quelle ambition pour la politique des transports?

6.3. La aparición de la crisis económica internacional

La aparición a partir del 2008 de la crisis económica y su continuación e intensidad hacen poco recomendable el empleo de estas previsiones. Así mismo el mantenimiento de una situación turbulenta en la economía europea, y en particular en la economía española, dificulta la realización de pronósticos para un plazo de 8 ó 10 años, como es el horizonte para el que estaban inicialmente calculados.

A título de ejemplo baste señalar que las previsiones iniciales del FMI realizadas para un horizonte hasta el 2017 han sido retiradas de nuevo, o que las previsiones efectuadas por el departamento de estudios del BBVA-Funcas para el crecimiento del PIB español para el año actual presentan una diferencia entre sus pronósticos de enero y los presentados en mayo de un 2,5%.

Si por un lado la aparición de la crisis hace más complicado el realizar predicciones, la incertidumbre de cuáles serán las políticas aplicadas a escala no sólo española sino europea eleva aún más las dificultades.

No obstante, sí se puede afirmar que la realidad de los últimos años transcurridos sin que se haya producido el crecimiento esperado en el transporte de mercancías dificulta grandemente los horizontes contemplados en el PEITF, pues alcanzar niveles de 450.000 M Tn/km en el transporte interior obligaría a tasas de crecimiento en el mismo superiores al 10% desde ahora hasta el año 2020, lo que no parece muy factible.

6.4. Escenarios de trabajo

Habida cuenta de esta situación de incertidumbre vamos a trabajar con tres horizontes alternativos para el año 2020.

El **primer horizonte**, que llamaremos “Alto”, situará para dicho año la cifra de 450.000 M Tn/km para la totalidad del transporte interior, o 550.000 si incluimos el transporte internacional con origen, destino o tránsito por nuestro país.

En el **segundo horizonte**, que llamaremos “Intermedio”, se situará una demanda total en 2020 de 325.000 M Tn/km, o 400.000 si incluimos el transporte internacional.

Ninguna de las dos proyecciones significa un ejercicio de predicción por parte de ISTAS, pues ese ejercicio no constituye el objeto del presente trabajo. Nuestro estudio tiene por objeto la estimación del volumen de empleo potencial ligado al fomento de ferrocarril para el tráfico de mercancías, dada una cierta demanda de transporte.

La **tercera proyección**, que denominaremos “Estacionaria”, mantendrá para el año 2020 una demanda total de 280.000 M Tn-Km, contando con 65.000 Tn-Km más si incluimos el tráfico internacional.

Las proyecciones comentadas deben ser combinadas con dos escenarios de distribución modal del transporte. Un primer escenario reproduciría el reparto actual y lo denominamos por tanto escenario Business as Usual (BAU). Un segundo escenario sería resultado de la implementación de un esfuerzo político continuado para avanzar hacia una movilidad sostenible, que denominamos Escenario Ambiental, y para el que asumimos la hipótesis del PEITF. Tal hipótesis consideraba que el ferrocarril podría pasar a representar un 10% en la distribución modal del transporte. Tal escenario requiere sin duda alguna un esfuerzo político y empresarial decidido, pues significa tasas de crecimiento anual del sector ferroviario muy importantes, pero representa también una adaptación imprescindible a un futuro en el que tanto los costes de los combustibles fósiles, como los costes ambientales y climáticos, serán crecientes, lo que no podrá ser omitido por las políticas públicas. De hecho el borrador del Libro Blanco del Transporte⁶⁶ incluye la propuesta de un 30% de cuota modal a compartir por el transporte por ferrocarril y el transporte fluvial.

Tabla 41. Distribución modal del transporte según escenarios de trabajo

	Escenario	
	Tendencial	Ambiental
Carretera	77,60%	70,80%
Ferrocarril	3,20%	10,00%
Tubería	4,20%	4,20%
Marítimo	14,40%	14,40%
Aéreo	0,60%	0,60%
TOTAL	100,00%	100,00%

Fuente: elaboración propia.

⁶⁶ Libro Blanco 2011. “Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible”.

Tabla 42. Volumen y cuota de participación modal del ferrocarril según proyecciones y escenarios

	Tendencial	%	Tasa crecimiento anual requerida	Ambiental	%	Tasa crecimiento anual requerida	Total demanda	Tasa crecimiento anual requerida
Alto PEITF	17.600	3,2	8,8	55.000	10	23,4	550.000	7,4
Medio	12.800	3,2	5	40.000	10	19,2	400.000	4
Estacionario	11.040	3,2	3,3	34.500	10	17,2	345.000	2,5

Fuente: elaboración propia.

Las cifras de las columnas amarillas de la tabla 42 incluyen las tasas de crecimiento que debe tener la demanda de mercancías transportadas por tren para alcanzar ya sea el 3,2% o el 10% de la distribución modal en cada caso. Las cifras de la última columna representan el crecimiento de la demanda total de transporte de mercancías en cada proyección.

7. Proyecciones de empleo en 2020 para escenarios tendenciales y escenarios de eficiencia energética

En este capítulo vamos a realizar una estimación de los puestos de trabajo que se podrían crear en el transporte de mercancías por ferrocarril en el año 2020 según los escenarios definidos en el capítulo anterior: el tendencial o BAU y el ambiental o de eficiencia energética.

7.1. Proyecciones de empleo en el escenario tendencial y ambiental

El escenario tendencial ha sido definido como aquel en el que no varía sustancialmente el reparto modal, y que hemos reproducido tomando la distribución del año 2010. En dicho escenario el ferrocarril mantendría exclusivamente la participación del 3,2% que tiene en la actualidad.

Para efectuar las proyecciones de empleo en 2020 nos apoyamos en el trabajo empírico que hemos desarrollado en los anteriores apartados del estudio, y en los datos e informaciones que hemos acumulado a lo largo del mismo. Con esta base calculamos un conjunto de ratios empleo/millones de Tn/km que aplicaremos a las proyecciones de demanda futura.

Tal aplicación significa un nivel de empleo proporcional a las Tn/km, o lo que es lo mismo implicaría una hipótesis de que no existe mejora alguna de la productividad. Nos ha parecido aventurado realizar hipótesis sobre el crecimiento de la productividad para un plazo de tiempo corto y con proyecciones de aumento de la escala empresarial importantes. Es probable que las ganancias de productividad requieran un período de asentamiento de las nuevas estructuras y a los nuevos volúmenes de trabajo; este sería el caso si como nos interesa se atiende una demanda de transporte sostenible considerablemente mayor que el actual por una ganancia en la distribución modal.

Sin embargo hay que señalar que no es completamente cierto que no se contemple en estas proyecciones mejoras efectivas en la productividad, ya que hemos procedido a diferenciar entre distintos tipos de empleo y su relación directa con el transporte de mercancías, y se ha seleccionado el mejor de los ratios para cada uno de los tipos de actividades en los últimos 6 años; esto resulta equivalente a tomar el mayor nivel de productividad del período. Adicionalmente hemos considerado ganancias en la escala para los empleos imputados e indirectos, lo que en la práctica es implícitamente hacer un supuesto de crecimiento en la productividad.

Por lo demás es de señalar que según las estadísticas de Eurostat los ferrocarriles españoles mantienen una productividad intermedia, desmintiendo algunas opiniones alarmistas y acusadoras sobre las causas de la situación de estancamiento del ferrocarril.

Tabla 43. Empleo en el transporte de mercancías por ferrocarril según escenarios tendenciales

		Proyección	Estacionario	Medio	Alto
		2010	2020	2020	2020
	Tn/km	8.577	11.040	12.800	17.600
Tipo de ocupación	Mejor ratio	Empleos en el sector			
Subcontratado	0,17	2.000	1.897	2.199	3.024
Mercancías directo	0,42	4.072	4.641	5.381	7.398
Imputado	0,28	4.587	4.588	4.700	4.902
Indirecto maquinaria	0,07	1.415	787	850	890
Indirecto construcción		--	--	--	--
TOTAL EMPLEO		12.074	11.912	13.130	16.214

Fuente: elaboración propia.

Así, para la proyección de aumento de la demanda de transporte “Alta”, pero manteniendo la cuota modal del 3,2%, el nivel de empleo alcanzado sería de 16.214 puestos de trabajo, es decir 4.624 empleos más que en la situación actual.

Destacar que aún con proyecciones altas de la demanda, y a nuestro entender poco realistas teniendo en cuenta la situación actual, tales como las contempladas originalmente en el PEITF, no hay una ganancia importante en el nivel de empleo.

Realizar el mismo ejercicio considerando el fomento de escenarios ambientalmente sostenibles, y también para los tres niveles diseñados de proyección de la demanda, da por resultado unas ganancias de empleo considerablemente mayores asociadas al mayor peso del ferrocarril en la distribución modal. Es decir con proyecciones más modestas o realistas del crecimiento en la demanda podríamos obtener, además de las ganancias ambientales señaladas en otros apartados, un volumen de empleos mucho mayor. Habría que considerar que la demanda total de transporte es una variable exógena a las políticas públicas, y que por el contrario la distribución modal del transporte sí ha venido viéndose afectada por las políticas del Ministerio de Fomento, por lo que sí cabe operar sobre la misma fomentando modos sostenibles y creadores de empleos ambientalmente eficientes y de calidad.

Tabla 44. Empleo en el transporte de mercancías por ferrocarril según escenarios ambientales

		Proyección	Estacionario	Medio	Alto
		2010	2020	2020	2020
	Tn/km	8.577	34.500	40.000	55.000
Tipo de ocupación	Mejor ratio	Empleos en el sector			
Subcontratado	0,17	2.000	5.927	6.872	9.449
Mercancías directo	0,42	4.072	14.502	16.814	23.120
Imputado	0,28	4.587	7.687	8.000	11.249
Indirecto maquinaria	0,07	1.415	1.390	1.450	1.950
Indirecto construcción		--	--	--	--
TOTAL EMPLEO		12.074	29.507	33.136	45.768

Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar dos limitaciones de la estimación del empleo efectuada en este trabajo. Por una parte la subestimación de los empleos subcontratados en las actividades ACA, pues fueron únicamente estimados en 2.000 efectivos para la totalidad del sector. Por otra parte, y lo que es más importante, el empleo indirecto relacionado con las actividades de construcción y -sobretudo- mantenimiento de la red viaria, que no aparecen reseñadas en el cuadro anterior. Ello debido tanto a las limitaciones de las estadísticas disponibles, como a las limitaciones en la información disponible en las memorias de las empresas en general y de ADIF en particular, que inexplicablemente no ofrece información detallada a pesar de su enorme significación económica.

De potenciarse decididamente el ferrocarril en el transporte de mercancías hasta que este alcance una cuota del 10%, el empleo generado es de cerca de 18.000 puestos de trabajo en la hipótesis más modesta, es decir se llega casi a triplicar el empleo actual.

En resumen:

- 29.506 empleos totales según el escenario ambiental con hipótesis estacionaria
- 11.590 empleos correspondientes a la situación actual
- 17.916 empleos generados gracias al impulso del ferrocarril

7.2. Análisis del empleo generado mediante las Tablas Input-Output 2005

La metodología de Tablas Input-Output (TIO) es especialmente adecuada para analizar los efectos de los cambios en la producción o demanda de un sector sobre el resto de los sectores industriales. Sin embargo presenta como desventaja la rigidez de las tablas input-output, que mantienen como supuestos restrictivos la estabilidad en los precios y los rendimientos a escala constantes. A lo anterior habría que añadir dos problemas adicionales para este estudio, el primero es que la versión actualmente disponible es la correspondiente al año 2005, estando a punto de ser retirada por la aparición de las referidas al 2010. Y el segundo problema está relacionado con el desglose sectorial de la Tabla Input-Output, que emplea una sola fila de la matriz para reflejar y analizar las relaciones sectoriales del ferrocarril, no diferenciando entre mercancías y viajeros; y por otro lado unifica las actividades anexas al transporte también en un solo renglón para todos los modos.

Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, un análisis mediante las tablas input-output ofrece otra estimación que complementa y enriquece la investigación, y específicamente permite estimar los efectos sobre el empleo indirecto e inducido con mayor alcance y rigor que otros procedimientos. Es de destacar que las TIO del INE incluyen sectorialmente la información de empleo asalariado por sector y ocupación total por sector, lo que permite hacer evaluaciones diferenciadas con relación al empleo autónomo, muy importante en el caso del transporte por carretera, y que podría parecer irrelevante en el caso del ferrocarril a primera vista, pero que no lo es desde una perspectiva de fomento de la intermodalidad.

Como se ha indicado las TIO permiten calcular el empleo inducido, es decir aquel que se corresponde con la idea tradicional del multiplicador keynesiano: el empleo que aparece en el conjunto de la economía como resultado del gasto de los trabajadores recién contratados por el impulso inicial de la demanda, tanto en el sector como en otros sectores (empleo directo e indirecto).

Los principales resultados de la aplicación de la metodología TIO al caso han sido:

- El empleo generado asociado a los volúmenes proyectados de M Tn/km a transportar por ferrocarril viene reflejado en la siguiente tabla⁶⁷.

Tabla 45. Empleo generado según los volúmenes proyectados de M Tn/km a transportar por ferrocarril

ASALARIADOS						
	Proyección	Tn/km	Directo	Indirecto	Inducido	Total
Escenario ambiental	Alta	55.000	10.830	6.173	18.223	35.226
	Media	40.000	7.083	4.038	11.919	23.040
	Estacionaria	34.500	5.710	3.254	9.607	18.571
Escenario BAU	Alta	17.600	1.488	849	2.504	4.841
	Media	12.800	289	165	487	941
	Estacionaria	11.010	-158	-89	-265	-512

OCUPADOS						
	Proyección	Tn/km	Directo	Indirecto	Inducido	Total
Escenario ambiental	Alta	55.000	10.830	6.942	22.439	40.211
	Media	40.000	7.083	4.541	14.676	26.300
	Estacionaria	34.500	5.710	3.659	11.830	21.199
Escenario BAU	Alta	17.600	1.488	954	3.084	5.516
	Media	12.800	289	186	600	1.075
	Estacionaria	11.010	-158	-101	-327	-586

Fuente: elaboración propia.

- Si tomamos como representativa la proyección estacionaria del escenario ambiental, es decir un escenario en el que crece la cuota modal del ferrocarril pero en el que la demanda del transporte interior de mercancías no crece a las elevadas tasas de la pasada década sino que lo hace a un 2,5%, habría un crecimiento del empleo asociado al fomento del ferrocarril de 18.571 / 21.199 puestos de trabajo, y por lo tanto adicionales a los actualmente existentes.

El siguiente cuadro muestra la distribución de empleos indirectos asociada al incremento de la demanda correspondiente a 34.500 Mtn/km. Los sectores “arrastrados” por la mayor actividad ferroviaria tienden a coincidir con aquellos que son los principales suministradores de inputs al ferrocarril, pero el resultado está afectado también por la intensidad en el empleo propia de cada sector y por los efectos de la estructura de red de la tabla input-output, y la integración internacional vía productos importados.

⁶⁷ El que tengamos un volumen de empleo negativo para las 11.010 tn/km se explica porque es un volumen ligeramente inferior a las tn/km que efectivamente se realizaron en el año 2005, base de la TIO, por lo que la demanda proyectada resulta negativa.

Tabla 46. Distribución de empleos asociada al incremento de la demanda correspondiente a 34.500 Mtn/km

Total empleo directo e indirecto correspondiente a 34.500 M Tn/km	9.369
Transporte por ferrocarril	5.710
Principales sectores de ocupación indirecta	2.755
Actividades anexas a los transportes	705
Otras actividades empresariales	521
Construcción	481
Fabricación de otro material de transporte	383
Transporte terrestre y transporte por tubería	280
Comercio al por mayor e intermediarios	91
Fabricación de productos metálicos	89
Actividades de agencias de viaje	73
Intermediación financiera	72
Producción y distribución de energía eléctrica	60
Otras actividades indirectas	904

Fuente: elaboración propia.

Hay que señalar que los resultados obtenidos mediante las TIO son menores que los obtenidos mediante el procedimiento de cálculo directo, lo que es lógico debido al empleo de metodologías diferentes. Así para la proyección considerada de 34.500 M Tn/km de volumen de actividad por el cálculo directo realizado en primer lugar se llega a un incremento de 17.432 puestos de trabajo (directos e indirectos) frente a los 9.369 que se obtienen entre directos e indirectos del cálculo mediante la TIO (21.199 si se consideran también los inducidos). Es decir, se trata de un incremento de empleo un 43% menor; hay por ello una parte de confirmación y una de discrepancia entre ambos métodos.

Se confirma la tesis general inicial de este trabajo, que el ferrocarril incorpora a su actividad un volumen de empleo mucho mayor que el aparente, que el estereotipo de un maquinista de tren frente a varias decenas de conductores de camión deforma considerablemente la realidad del empleo en el sector, que conjuga diversas ocupaciones en la actividad sectorial.

Por otra parte, el volumen de la discrepancia y la distribución de los nuevos empleos permite suponer que existe una subestimación de ADIF, es decir de la gestión de las infraestructuras ferroviarias, en el cálculo de TIO. Es probable que esto esté producido por la ubicación de ADIF en un renglón con un conjunto mucho mayor de actividades anexas al transporte, con un peso muy importante pero con una menor relación con las actividades ferroviarias. Otra posible explicación de la discrepancia tiene que ver con la metodología que emplea precios para traducir la actividad a demanda. En este sentido, hemos empleado la hipótesis de precios de 0,0293€ que facilita OFE⁶⁸ para construir la demanda adicional para los distintos volúmenes de M Tn/km a transportar por el ferrocarril, por lo que una convergencia de resultados, aceptando la estructura, exigiría un precio entorno a 0,04€, que no es tan alejado del ofrecido por OFE y que era menor del precio Tn/km por carretera en 2005.

Los resultados obtenidos mediante la simulación con las TIO permiten destacar el empleo que se crearía en las actividades de mantenimiento de la red, actividades que corresponden al sector

⁶⁸ Informe Anual 2010, Observatorio del Ferrocarril en España pág. 127.

de la construcción y que no han sido evaluadas en este estudio. La construcción presenta unos volúmenes de empleo mayores que las propias actividades de fabricación de maquinaria ferroviaria y reparación de motores y vehículos tomadas separadamente. Además no es concebible que aumente el tráfico ferroviario en un 300% y que no se produzca una actividad de mantenimiento de las infraestructuras más intensa de la que actualmente se viene realizando, sobre todo teniendo en cuenta las opiniones que indican que el grueso de la actividad sobre las infraestructuras está centrada en nueva construcción y no tanto en mantenimiento de la red existente.

Resumidamente, por cada empleo en las actividades de transporte de mercancías en ferrocarril y en las actividades complementarias y proveedoras directas, encontramos un 0,64⁶⁹ de empleos indirectos. Así mismo se observa una fuerte capacidad de creación de empleo inducido, así por cada empleo directo o indirecto aparecen 1,27⁷⁰ empleos inducidos, lo que es resultado -principalmente- de la estructura de costes del sector ferroviario, como se verá en el punto siguiente.

7.3. Producción y empleo en la carretera y el ferrocarril

A lo largo de este estudio hemos comprobado el volumen de ocupación que se encuentra en las actividades de transporte de mercancías por ferrocarril, contradiciendo la opinión generalmente extendida de sector, tanto para la actividad de viajeros como de mercancías, de ser un sector que no promueve el empleo. Habría que añadir que los datos de la Contabilidad Nacional⁷¹ por sectores avalan lo anterior, al confirmar que por cada euro gastado en el sector ferroviario 36 céntimos directamente se destinan a salarios, esto es a empleo, y 53 céntimos a consumos intermedios. Por el contrario, en el transporte por carretera sólo son 20 céntimos los que se emplean directamente en remunerar el empleo, y de los 57 céntimos empleados en consumos intermedios, entre 30 y 40 céntimos corresponden a combustibles, lo que mayormente acabará en las rentas pagadas al exterior por importación de petróleo y derivados, y sin nuevos efectos en la economía española.

⁶⁹ Es decir, 3.659 empleos indirectos arrastrados por 5.710 empleos directos en la actividad ferroviaria.

⁷⁰ Es decir, 11.830 empleos inducidos por 9.369 empleos directos e indirectos.

⁷¹ Cuenta producción transporte. Ministerio de Fomento.

**Tabla 47. Contabilidad Nacional. Cuenta de Producción y Explotación del Sector Transporte.
Base 2000**

FERROCARRIL	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	%
Valor de la producción	2.327	2.469	2.512	2.577	2.215	2.419	2.542	100
Consumos intermedios	904	937	997	993	1.101	1.260	1.359	53
Valor añadido a precios básicos	1.423	1.532	1.515	1.584	1.114	1.159	1.183	
Remuneración de los asalariados	1.144	1.177	1.212	1.291	834	864	904	36
Otros impuestos netos sobre la producción	--11	-14	-12	-17	-15	-15	-20	-1
Excedente de explotación bruto	290	369	315	310	295	310	299	12

CARRETERA Y POR TUBERÍA	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	%
Valor de la producción	32.111	32.648	36.370	38.343	41.662	45.523	48.923	100
Consumos intermedios	16.566	16.803	19.437	20.640	23.516	25.716	27.783	57
Valor añadido a precios básicos	15.545	15.845	16.933	17.703	18.146	19.807	21.140	
Remuneración de los asalariados	6.007	6.724	7.637	8.179	8.296	9.079	9.917	20
Otros impuestos netos sobre la producción	98	91	54	7	17	15	-13	0
Excedente de explotación bruto	9.444	9.030	9.242	9.517	9.833	10.713	11.236	23

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Cuenta producción transporte. Ministerio de Fomento.

Estas diferencias deben reflejarse en el empleo inducido, pues éste no es más que el resultado de la circulación interna de los salarios pagados en los primeros ciclos del flujo de renta, y de hecho simulaciones de traslado de demanda al sector 46 (ferrocarril) desde el 47 (carretera) tienen aparentemente un efecto neutral o incluso creador neto de empleo⁷².

⁷² Estas simulaciones en tanto traslados de demanda están mediadas por los precios medios sectoriales, por lo que resultan altamente controvertibles, por lo que no han sido incluidas en este estudio.

8. Balance ambiental y de costes externos en los escenarios de futuro a 2020

Uno de los objetivos explícitos del estudio es sumar razones para fomentar la transferencia de mercancías del transporte por carretera al ferrocarril, para ello vamos a prever el comportamiento de una serie de variables que tienen que ver con factores sociales, ambientales y económicos de cara al año 2020. Para hacer este ejercicio utilizaremos los dos escenarios previstos como hipótesis de trabajo para calcular el empleo, el escenario tendencial y el que hemos dado en llamar ambiental.

Como desconocemos el proceder a futuro de los diversos indicadores energéticos, de emisiones y de costes externos, aunque según la tendencia de los últimos años todos ellos han ido a mejor -exceptuando el valor monetario de los costes externos- haremos las proyecciones a valores constantes. Entendemos que se trata de un ejercicio de simulación que sobretodo pretende ser orientativo sobre cómo podrían irnos las cosas si escogemos uno u otro camino para llegar al futuro. También nos puede servir para ver cómo nos irían ahora las cosas si hubiésemos hecho los deberes a su debido tiempo y el escenario actual fuera otro.

En definitiva, el objetivo de estas proyecciones es que tengamos argumentos para decidir si apostamos por continuar como hasta hoy o damos un giro de ciento ochenta grados al modelo de transporte terrestre de mercancías de España y empezamos ya a incrementar la cuota ferroviaria para mañana alcanzar un futuro más sostenible.

8.1. Escenarios energéticos

Teniendo en cuenta el diferencial entre los ratios de consumo energético entre el ferrocarril y el camión, en el escenario ambiental en el que el ferrocarril triplica las Tn/Km transportadas, en relación al escenario tendencial, el ahorro en energía pudiera ser de 36.363 millones de MJ al año. Es decir, que en una distribución modal con un aumento modesto del peso del ferrocarril, se alcanzaría un ahorro de un 7% de energía en el transporte terrestre de mercancías.

Aunque parezca una obviedad, apostar por el ferrocarril representaría un ahorro energético que teniendo en cuenta la dependencia exterior y las previsiones futuras de encarecimiento del petróleo, y por qué no de carestía, nos permitiría tener una balanza de pagos con el exterior más positiva que nos fortalecería económicamente hablando, lo cual no es baladí en nuestra situación de debilidad actual. Y más en el supuesto de que en el mix para generar electricidad, las energías renovables sigan incrementando su peso y, por tanto, se reduzca la necesidad de importar energías primarias foráneas y no renovables.

Para hacernos una idea más precisa de lo que representaría este ahorro, teniendo en cuenta que según un estudio del IDAE en 2010 el consumo medio de un hogar español fue de 10.521 kWh al año⁷³ y que el hogar español tenía de tamaño medio 3 integrantes, este ahorro equivaldría al consumo

⁷³ Proyecto SECH-SPAHOUSEC. Análisis del consumo energético del sector residencial en España. Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía. 2011.

anual de una población de 2.923.452 personas. Es decir, casi el mismo número de habitantes que si sumamos las ciudades de Valencia, Sevilla, Zaragoza, Las Palmas de Gran Canaria y Bilbao. En definitiva, un ahorro espectacular que nos debería hacer reflexionar y, sobre todo, tomar medidas urgentes para cambiar el modelo actual de transporte de mercancías.

Tabla 48. Escenarios energéticos en España a 2020

Escenario Tendencial

Millones

Modo	MJ/Tn-Km	Tn/Km	MJ	%
Ferrocarril	0,42	11.040	4.637	0,9
Camión	1,97	267.720	527.408	99,1
TOTAL		278.760	532.045	100

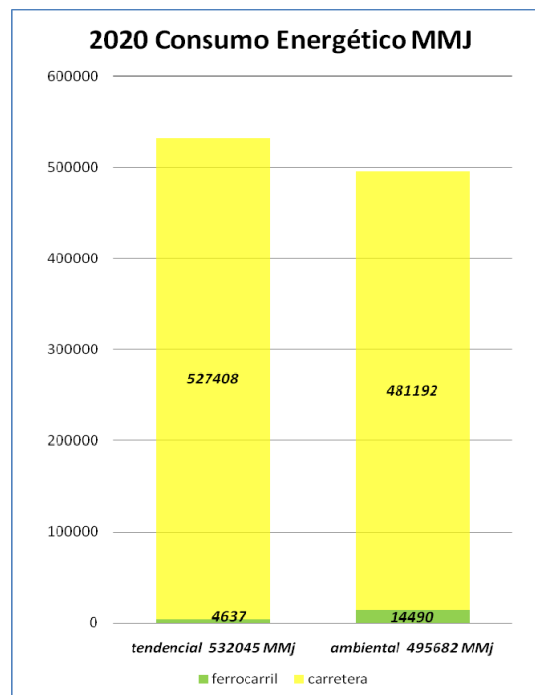
Escenario Ambiental

Millones

Modo	MJ/Tn-Km	Tn/Km	MJ	%
Ferrocarril	0,42	34.500	14.490	2,9
Camión	1,97	244.260	481.192	97,1
TOTAL		278.760	495.682	100

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 21. Escenarios energéticos en España a 2020



Fuente: Elaboración propia.

8.2. Escenarios de emisiones atmosféricas

En el caso de las emisiones de CO₂, las emisiones evitadas en el escenario ambiental podrían ser de 1.665.660 toneladas, equivalente a la reducción de un 8% de emisiones a la atmósfera.

Las emisiones de óxidos de nitrógeno y de micropartículas también verían disminuir significativamente su presencia en el aire que respiramos si se cumpliera el escenario ambiental. En concreto se evitaría emitir 79.368 toneladas de NO_x, lo que representa un 8% menos, y 2.266 toneladas de PM, correspondiente a un 7% de emisiones evitadas. Todo ello repercutiría muy positivamente para restaurar la calidad del aire de nuestras zonas urbanas y, en consecuencia, para mejorar la salud de la población afectada por estas emisiones a la atmósfera.

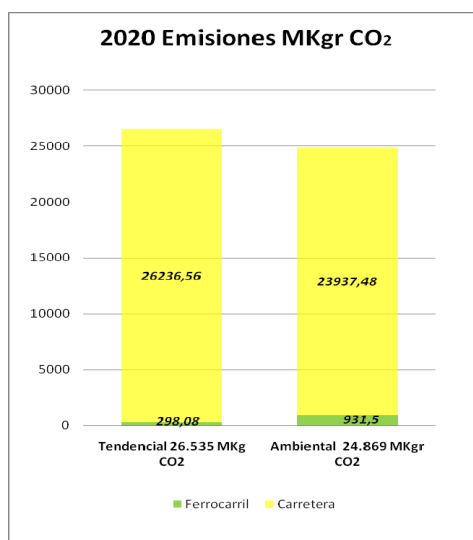
Tabla 49. Escenarios de emisiones de CO₂ en España a 2020

Escenario Tendencial				
Millones				
Modo	g/ Tn-Km	Tn/Km	MKgr CO ₂	%
Ferrocarril	27	11.040	298	1,1
Camión	98	267.720	26.236	98,9
TOTAL		278.760	26.534	100

Escenario Ambiental				
Millones				
Modo	g/Tn-Km	Tn/Km	MKgr CO ₂	%
Ferrocarril	27	34.500	931	3,7
Camión	98	244.260	23.937	96,3
TOTAL		278.760	24.868	100

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 22. Escenarios de emisiones de CO₂ en España a 2020



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 50. Escenarios de emisiones de NOx en España a 2020

Escenario Tendencial

Millones

Modo	g/ Tn-Km	Tn/Km	MKgrNOx	%
Ferrocarril	0,14	11.040	1	0,2
Camión	3,52	267.720	942	99,8
TOTAL		278.760	943	100

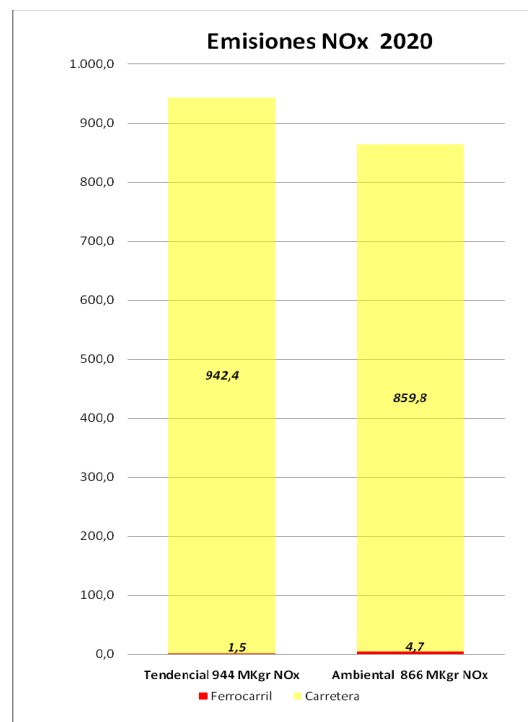
Escenario Ambiental

Millones

Modo	g/Tn-Km	Tn/Km	MKgrNOx	%
Ferrocarril	0,14	34.500	4	0,5
camión	3,52	244.260	859	99,5
TOTAL		278.760	864	100

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 23. Escenarios de emisiones de NOx en España a 2020



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 51. Escenarios de emisiones de PM en España a 2020

Escenario tendencial

Millones

Modo	g/ Tn-Km	Tn/Km	g/Tn-Km	%
Ferrocarril	0,023	11.040	258	0,8
Camión	0,12	267.720	32.126	99,2
TOTAL		278.760	32.385	100

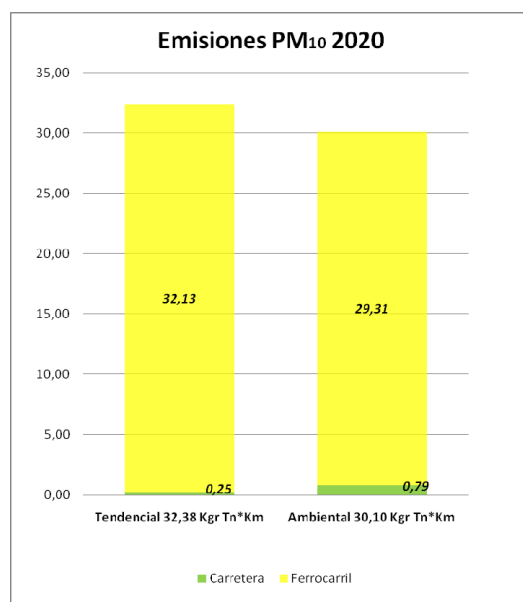
Escenario Ambiental

Millones

Modo	g/Tn-Km	Tn/Km	g/Tn-Km	%
Ferrocarril	0,023	34.500	807	2,7
Camión	0,12	244.260	29.311	97,3
TOTAL		278.760	30.119	100

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 24. Escenarios de emisiones de PM en España a 2020



Fuente: Elaboración propia.

8.3. Escenarios de costes externos

El valor de los costes externos también experimentaría una importante reducción de más de 397 millones de euros, aproximadamente un 8% de ahorro económico en la factura de los costes del transporte, si se cumpliera el escenario ambiental. Una razón de más para no continuar con el modelo actual de transporte terrestre de mercancías, que además de deteriorar el medio ambiente, perjudicar nuestra salud, empeorar la seguridad viaria, favorecer el cambio climático y provocar congestión viaria, produce un coste añadido que no nos podemos permitir y debemos evitar.

También en este caso hacemos un ejercicio comparativo de lo que representaría en ahorro por número de hogares españoles y población. Si el gasto medio por hogar fue en 2010 de 29.782 €⁷⁴ y un hogar medio lo formaban 3 miembros, hablaríamos del gasto de una población de **39.937 personas**, equivalente a una ciudad como Soria. En otras palabras, el ahorro estimado en costes externos sería similar a los gastos de todos los hogares de Soria durante todo un año. Otra barbaridad que podríamos evitar si nos pusiéramos a trabajar de inmediato para darle la vuelta al modelo actual de transporte de mercancías que está representando unos gastos suntuarios que deben ser evitados.

Tabla 52. Escenarios de costes externos en España, 2020

Escenario tendencial

Modo	€/1000tn/Km	Tn/Km	Millones	
			Total costes externos	%
Ferrocarril	8,2	11.040	90.528	1,3
Camión	25,1	267.720	6.719.772	98,7
TOTAL		278.760	6.810.300	100

Escenario ambiental

Modo	€/1000tn/Km	Tn/Km	Millones	
			Total costes externos	%
Ferrocarril	8,2	34.500	282.900	4,4
Camión	25,1	244.260	6.130.926	95,6
TOTAL		278.760	6.413.826	100

Fuente: Elaboración propia.

⁷⁴ Instituto Nacional de Estadística (INE). www.ine.es

8.4. Resumen de costes, ahorros y empleos

Tabla 53. Resumen de costes, ahorros y empleos

	Situación actual 2010	Escenario Ambiental con hipótesis estacionaria a 2020	
Recorridos en Tn/km			
Carretera	210.064		244.260
Ferrocarril	8.577		34.500
cuota carretera			
cuota ferrocarril			
Externalidades Millones de €			
Carretera	5.272,6		6.131
Ferrocarril	70,3		283
Ahorro			-397
Consumo energético Millones de MJ			
Carretera	413.826		481.192
Ferrocarril	3.602		14.490
Ahorro			-36.363
<i>equivalente</i>			
	<i>Consumo electricidad</i>	960.064	<i>hogares medios</i>
		869.113	<i>Toneladas equivalentes petróleo</i>
		708	<i>Millones €</i>
Emisiones Millones de Kgr. CO2			
Carretera	20.586		23.937
Ferrocarril	213		932
Emisiones evitadas			-1.666
<i>equivalente</i>			
	14,2 Millones €	8,5 € ton derechos de emisión	
	41,6 Millones €	25 € ton derechos de emisión	
Emisiones Millones de Kgr Nox			
Carretera	739,43		859,80
Ferrocarril	1,10		4,83
Emisiones evitadas			-79,29
Empleo ferrocarril			
totales		totales	incremento
12.074	Cálculo directo	29.507	17.433
	Cálculo Tabla Input-Output	33.273	21.199
		<i>directos</i>	5.710
		<i>indirectos</i>	3.659
		<i>inducidos</i>	11.830

Fuente: elaboración propia.

9. Buenas Prácticas en el transporte ferroviario de mercancías

Este capítulo pretende mostrar, con algunas experiencias reales, cómo en España se ha empezado a potenciar el ferrocarril en el transporte de mercancías, para que sirvan de ejemplo a seguir y, a su vez, demostrar que la situación actual de marginalidad del tren en el transporte terrestre de mercancías es reversible y el cambio hacia un mayor peso de este modo es posible.

Para ello recogemos cuatro experiencias que pueden considerarse positivas, pues representan un avance claro del ferrocarril de carga. Ahora bien, en algunos casos son soluciones parciales o inconclusas que deberán evolucionar, lo que también conlleva que los resultados sean aún escasos, aunque esperanzadores, en tanto se ha roto la tendencia que imperaba hasta ahora de dejadez y deterioro continuo del ferrocarril.

En este sentido, y aún con gran dosis de prudencia, podemos empezar a pensar que alguna cosa está cambiando para mejor en el sector del transporte terrestre de mercancías.

9.1. Buenas Prácticas en España

9.1.1. Trenes de 750 mts en el corredor Madrid - Valencia

Una de las actuaciones más valiosas para dar el impulso necesario al ferrocarril es la de adecuar las infraestructuras a trenes largos, de más de 600 metros, en tanto les permite ser más productivos y adaptarse a los estándares europeos.

Justamente esta es una de las medidas propuestas en el Plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España⁷⁵ y que ha sido llevada a la práctica en el corredor ferroviario de Madrid a Valencia.

Los primeros pasos de los trenes largos

ADIF, en colaboración con RENFE Mercancías y Continental Rail, inició a finales de 2008 la circulación experimental de trenes de 600 metros de longitud, 200 metros más de lo habitual, aprovechando los surcos vacíos nocturnos, para no coincidir con el tráfico de viajeros⁷⁶.

Se planteó como un experimento piloto para dar una posible alternativa, de fácil e inmediata aplicación y bajísimos costes de ejecución.

Estos trenes debían cubrir el trayecto de 470 kilómetros sin paradas, a una velocidad de cien kilómetros por hora, con salida en torno a las 22:00 horas de Madrid y de Valencia, y llegada a destino antes de las 05:00 horas, evitando los momentos de final e inicio de los tráficos de Cercanías, así como las salidas de los primeros trenes de otros servicios de viajeros.

⁷⁵ Ministerio de Fomento. *Plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España*. 2010.

⁷⁶ *Vía libre*. La revista del ferrocarril. Artículo: "ADIF experimenta tráficos mercantes con trenes de seiscientos metros". 17/12/2008.

La longitud de los trenes se limitó a 600 metros ya que para esta fase piloto era suficiente, al tiempo que un incremento en las composiciones implicaría el refuerzo de la tracción y el aumento derivado de costes. Con esta ampliación de los trenes, los costes por tonelada se reducirían porque con la misma tracción se transportarían más toneladas con el correspondiente ahorro de energía, siendo el servicio más eficiente por tonelada transportada.

Los trenes de Continental Rail y RENFE Mercancías partieron con una frecuencia diaria. Los puntos de partida y destino podían variar entre las diversas terminales logísticas de Madrid y Valencia: Puerto Seco o Abroñigal en Madrid, o Silla y Fuente de San Luís en Valencia. Fue precisamente en este corredor entre el centro y el Levante donde Continental Rail debutó como primer operador privado nacional, al amparo del nuevo escenario derivado de la Ley del Sector Ferroviario, en febrero de 2007.

Imagen 1. Tren de mercancías de Continental Rail a su paso por Valencia



Fuente: www.flickr.com

Salvo algunas circulaciones excepcionales anteriores, fue la primera vez que sobre la red ferroviaria de interés general de ADIF se autorizaron circulaciones de trenes por encima de los 400 metros.

El periodo de análisis se planteó en tres meses, escogiéndose este itinerario por sus especiales características de infraestructuras: alto nivel de demanda, máxima seguridad y vía doble electrificada en todo su recorrido. Se previó desde un inicio que el éxito del experimento permitiría extenderlo a otros tramos como el eje Barcelona-Zaragoza o País Vasco-Valladolid, zonas con fuerte demanda de transporte y parecidas dotaciones de infraestructura.

A partir de 2009 se pasó a la circulación regular de trenes de 600 metros de longitud y ADIF inició las pruebas para la adaptación de la infraestructura y la gestión ferroviaria con vistas a la circulación de trenes de aún mayor longitud y por lo tanto mayor carga por tráfico⁷⁷.

⁷⁷ Impulso al segundo tráfico para trenes de 750 metros de longitud en el corredor de mercancías Madrid-Valencia. Adif. 21/10/2011.

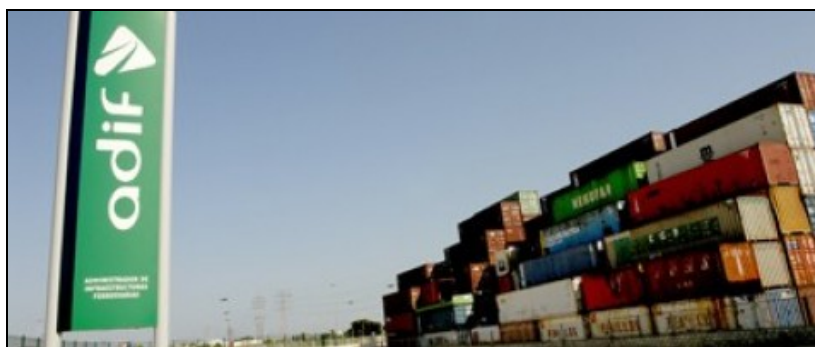
Consolidación de los trenes largos en el corredor Madrid - Valencia

Así, en 2011, ADIF inició las pruebas de infraestructura y operación para la implantación de tráfico de trenes de mercancías de 750 metros de longitud en la misma línea de ancho convencional Madrid-Valencia, con el objetivo de mejorar la productividad de los operadores ferroviarios y fomentar el transporte de mercancías por ferrocarril en el citado corredor de mercancías. Actualmente es uno de los principales corredores ferroviarios de mercancías en tráfico de contenedores gracias al aumento de capacidad generado por la implantación de medidas de gestión y adaptación de infraestructuras que favorecen la circulación de trenes de longitud especial.

Estos trenes mueven una media de 1.230 toneladas de carga en contenedores, lo que equivaldría a unos 49 camiones grandes. Además, si en un mismo tren se lleva de una vez lo que se cargaría en dos, esto simplifica y abarata la logística, y por tanto los costes. Además, al aumentar la longitud de los trenes se paga menos de canon por llevar la misma cantidad de carga que se llevaría en dos trenes⁷⁸.

Con el objetivo de consolidar estos servicios y mejorar la gestión, ADIF ha licitado recientemente el contrato de obras para la adecuación y ampliación de las instalaciones del Centro Logístico de Mercancías situado en Valencia, Fuente San Luis, para acoger trenes de 750 metros de longitud. El Centro Logístico de Valencia está incluido en la Red 24 horas/365 días de ADIF para el acceso y expedición de trenes de manera continua. Además impulsa medidas en materia de ahorro de energía eléctrica gracias a una instalación domótica de gestión diseñada para racionalizar los consumos y potenciar la eficiencia energética y el ahorro.

Imagen 2. Centro logístico de ADIF de Fuente San Luis en Valencia



Fuente: ADIF.

Con esta obra será posible incrementar la capacidad del centro logístico, ya que se evitarán las maniobras especiales para formación de trenes de gran longitud. Esto agilizará las operaciones ferroviarias y, consecuentemente, ayudará a elevar la productividad del corredor Madrid-Valencia y del Corredor Mediterráneo de mercancías.

Estas medidas tienen el objetivo de elevar además la productividad del futuro Centro Logístico de Aranjuez, actualmente en fase de licitación mediante colaboración público-privada y que permitirá aprovechar y optimizar los corredores ferroviarios de mercancías existentes, mejorar las conexiones con puertos, centros de fabricación y distribución, especialmente los del Corredor

⁷⁸ Álvarez, Clemente. "Trenes de mercancías extralargos". *El País*. Blogs sociedad. Ecolaboratorio. 30/10/2012.

Mediterráneo, donde se están desarrollando actuaciones para la creación de un importante eje de altas prestaciones para el transporte de mercancías por ferrocarril, y mejorar la distribución de mercancías en el sur de la Comunidad de Madrid.

Actualmente, el corredor Madrid-Valencia es el único de tráfico interno de toda la red de ADIF habilitado para trenes de 750 metros. Dos trenes de esta longitud surcan cada día este corredor desde 2011 sin mayor incidencia. Pero para lograr la plena operatividad de esta oferta y atender el previsible incremento derivado del renovado Corredor Mediterráneo, es preciso acomodar la capacidad de las terminales. Esto es precisamente lo que está realizando ADIF en estos momentos⁷⁹. Además de mejorar la superestructura de las citadas vías para su prolongación, contempla otras obras vinculadas como la adecuación de las instalaciones de seguridad, telecomunicaciones y electrificación.

Con estas obras, además de elevar la productividad del corredor especializado de mercancías Madrid-Valencia, se potencia la conexión con el puerto valenciano (destino final de estos largos trenes), cuya autoridad portuaria está entre las que más está apostando por dar un especial protagonismo al ferrocarril para la salida y entrada terrestre de sus cargas. Este puerto cuenta con una vía de conexión directa sin conflictos con la red general de ADIF de viajeros. Precisamente uno de los dos trenes directos de gran longitud es expedido actualmente desde el interior de las instalaciones portuarias, las cuales se están habilitando para participar más activamente en todo el proceso logístico de terminal.

Según una noticia recientemente publicada, durante el primer semestre de 2012 el Corredor Valencia-Madrid ha sido el eje ferroviario que ha concentrado un mayor número de circulaciones semanales regulares de trenes de mercancías en España. Un total de 23 trenes por sentido, operados por RENFE y Continental Rail.

Uno de los motivos esgrimidos para que se esté dando este crecimiento ha sido, además del aumento del tráfico de contenedores en el puerto valenciano, la puesta en marcha, el año pasado, de trenes de 750 metros en este corredor⁸⁰.

9.1.2. EcoTransIT, una herramienta para comparar el impacto ambiental del transporte

El transporte de mercancías por ferrocarril sin duda ofrece muchas ventajas, frente a sus competidores, en todo aquello que se refiere a menor consumo energético y menos emisiones atmosféricas. Lo cual es también una ventaja competitiva, pero sobre todo una característica que cada vez es más valorada por la sociedad y en consecuencia por el mundo empresarial.

Pero no es suficiente hacerlo bien, sino que también es necesario que se publicite para que se asocie transporte en ferrocarril con prestigio y buena imagen empresarial, dentro de lo que englobaríamos como responsabilidad social corporativa.

En definitiva, hay que darle valor a aquello que mejor hace el ferrocarril, como es ser más respetuoso con el entorno, y añadirlo a los criterios que decantarán la balanza a su favor, a la hora de buscar argumentos comparativos para escoger un modo u otro de transporte.

⁷⁹ *Vía libre. La revista del ferrocarril*. Artículo: "La terminal valenciana de Fuente de San Luis amplía vías a 750 metros". 27/06/2012.

⁸⁰ García, Elena: "El corredor ferroviario Valencia-Madrid concentra el mayor número de circulaciones semanales regulares de mercancías de España". *Diario del Puerto.com*. Valencia 14/08/2012.

Divulgar las bondades del ferrocarril

Precisamente con este objetivo nace la *Ecological Transport Information Tool (EcoTransIT)*, una herramienta de uso sencillo para evaluar la solución más sostenible al transporte de mercancías mediante el cálculo del impacto ambiental de esta actividad⁸¹. Esta herramienta pretende concienciar, mediante la comunicación e información, midiendo los efectos ambientales de los distintos modos de transporte.

Imagen 3. Portal web EcoTransIT



Fuente: ecotransit.org

Es una herramienta que ofrece información sobre el transporte de mercancías calculando y comparando los impactos ambientales, lo que también facilita una mejor gestión ambiental de las compañías generadoras de mercancías. EcoTransIT mide el consumo energético, los gases de efecto invernadero y las emisiones del tren, la carretera, el barco y el avión.

Datos reales, metodología transparente y base científica

El desarrollo técnico lo realiza la consultora RMCon, mientras que el Instituto para Energía e Investigación Medioambiental de Heidelberg (Ifeu) y el Öko-Institut de Berlín son los responsables de proporcionar la metodología de cálculo y los factores de emisión.

Este proyecto para cuantificar las emisiones del transporte de mercancías fue iniciado por compañías ferroviarias europeas en el año 2000, desde entonces se han ido uniendo más compañías. Actualmente son socios:

- DB Schenker Rail GmbH, Alemania
- Schweizerische Bundesbahnen (SBB), Suiza

⁸¹ www.ecotransit.org

- Green Cargo AB, Suecia
- Trenitalia S.p.A., Italia
- Société Nationale des Chemins de Fer (SNCF), Francia
- SNCB, Bélgica
- RENFE, España
- Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC)

RENFE se integró en el consorcio de EcoTransIT en 2007 para ofrecer esta herramienta en el mercado español del transporte de mercancías.

Soporte científico

EcoTransIT opera sobre una sólida base científica en toda Europa. El Instituto para Energía e Investigación Medioambiental de Heidelberg (Ifeu) se encarga de las cuestiones científicas, como pueden ser los datos ambientales. Ifeu hace referencia al “Manual de factores de emisión para el transporte por carretera” (HBEFA), a los datos de la “Evaluación y fiabilidad de los modelos de emisión del transporte y sistemas de inventario” (ARTEMIS), la base de datos de Ecoinvent y otros. La Agencia Federal de Medio Ambiente Alemana (Umweltbundesamt, UBA) aportó datos sobre la compatibilidad de varios modos de transporte: camión, ferrocarril, navegación fluvial y carga aérea. La implementación técnica y el desarrollo del software pertinente fueron llevados a cabo por RMCon. La Agencia Ambiental Europea apoya esta herramienta y verificó la metodología y los datos.

EcoTransIT está diseñado para...

Realizar eco-comparaciones entre trayectos concretos de mercancías por Europa y por casi todo el mundo desde 2010.

- Por modos de transporte: camión, tren, navegación fluvial, navegación marítima, avión y transporte intermodal.
- Por fuentes energéticas: gasolina, diesel, queroseno, gas, electricidad.
- Para todos los estándares de emisión: Euro 0-IV.
- Para los tamaños más comunes de vehículos y trenes.
- Para los distintos tipos de mercancías transportadas: por peso, volumen, contenedores.

Información general

EcoTransIT identifica los impactos medioambientales del transporte de mercancías en términos de consumo directo de energía y las emisiones que se producen durante el transporte de las mercancías. Los cálculos cubren también los consumos indirectos y emisiones provenientes de la producción, el transporte y la distribución energética que se requiere para mover los vehículos. Hay muchos factores que determinan el nivel de impacto medioambiental en el transporte de mercancías. Una serie íntegra de factores intervinientes sirven como base para determinar los impactos. Así el usuario puede modificar los factores del menú del EcoTransIT dependiendo de las condiciones individuales de cada empresa.

EcoTransIT puede ser utilizado por empresas de todas las dimensiones, es una herramienta válida tanto para calcular flujos de larga escala, como para conocer el detalle de una ruta individual. Los parámetros de entrada y el proceso de análisis prueban el esmero en el desarrollo de la herramienta.

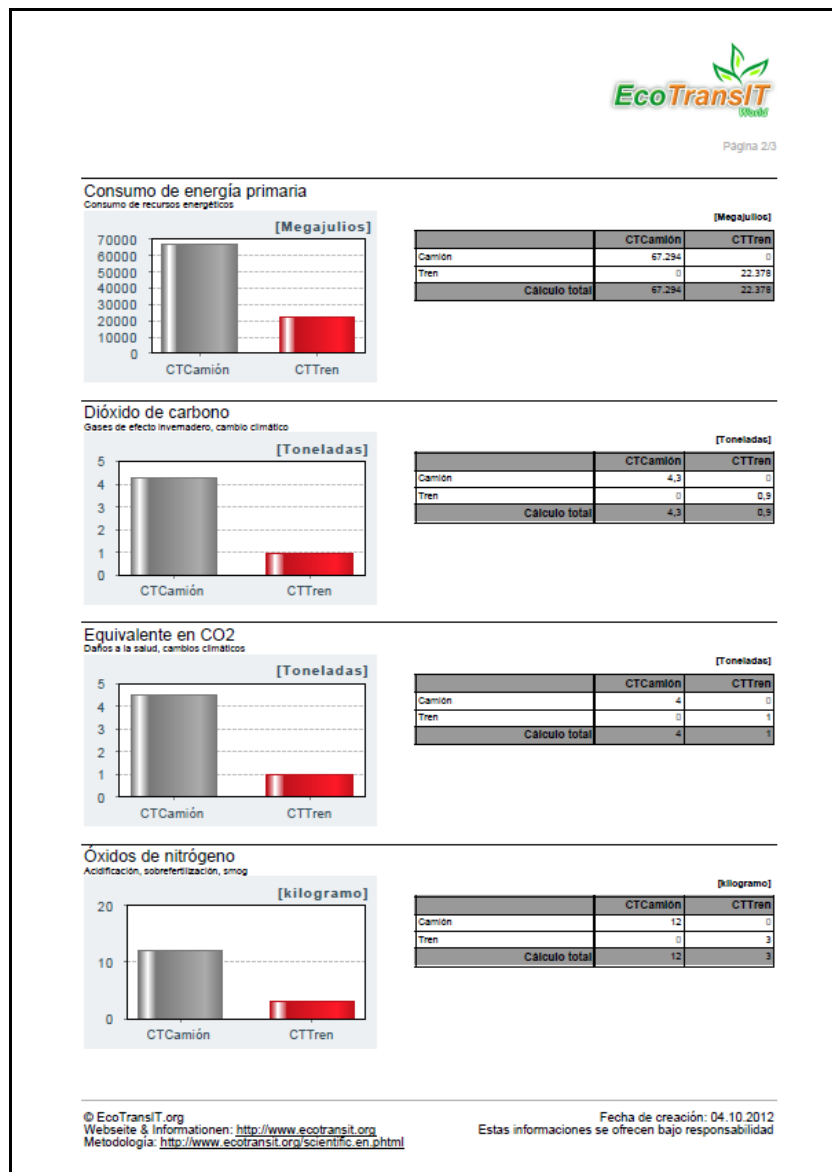
- Para cada modo de transporte un sistema GIS detalla la ruta en el transporte de las mercancías.
- Los cálculos integran cualquier trasbordo en frontera o los que se realizan en el cambio modal.
- El peso volumétrico de las mercancías transportadas permite precisar el tamaño del tren.
- El tipo de muelle de carga (estación de tren, puerto, aeropuerto, plataforma de carretera) facilita realizar una aproximación real de las mercancías.

EcoTransIT tiene en cuenta los servicios de transporte intermodal y las distintas especificaciones técnicas de los vehículos. En respuesta a las necesidades de las empresas a nivel europeo, los criterios específicos de cada país, tales como las combinaciones energéticas o la topología de cada país, son incluidos en los cálculos.

Los resultados de cada cálculo se presentan en forma de gráficos. Estos gráficos comparan el consumo energético y las emisiones de distintos elementos contaminantes y diferencian entre los modos de transporte seleccionados. El usuario puede seleccionar fácilmente las rutas y los modos de transporte con el impacto medioambiental más bajo.

Gracias a la base científica de la información y a la independencia de los socios, los cálculos de EcoTransIT proporcionan resultados fiables que contribuyen a la consecución del equilibrio medioambiental en las empresas. EcoTransIT ayuda a realizar una estrategia de energía sostenible, integrando procesos de producción eficientes y soluciones logísticas de bajo impacto, así como promoviendo un consumo racional de los recursos.

Imagen 4.- Comparación del consumo de energía y emisiones entre el camión y el tren en un transporte de mercancías entre Madrid y Barcelona



Fuente: www.ecotransit.org

Grupo objetivo

EcoTransIT está dirigido a directivos de empresas, operadores logísticos, planificadores de transporte, a quienes tienen poder de decisión política, clientes, ONG y otros grupos de interés que puedan estar interesados en el cálculo del impacto medioambiental del transporte en rutas específicas y comparar diferentes soluciones de transporte entre sí.

EcoTransIT sirve de soporte a todos los que quieran encontrar el modo de llevar mercancía entre dos puntos más respetuoso con el medio ambiente. EcoTransIT ayuda a comprender cuántos recursos energéticos, CO₂ y otras emisiones las empresas pueden ahorrar al transferir su transporte de un modo más contaminante a otro más limpio. EcoTransIT puede cuantificar el impacto medioambiental

de las operaciones logísticas de la empresa como parte de su balance medioambiental. De esta forma, EcoTransIT es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones que ayuda a optimizar las cadenas logísticas y las redes de distribución de una empresa y a aportar datos fiables para su comunicación externa.

Es más, las empresas que cuentan con un sistema de gestión medioambiental son las que mejor partido pueden sacar de EcoTransIT. No sólo por mostrar el impacto medioambiental del conjunto de sus actividades logísticas, sino para demostrar las medidas tomadas para reducirlo. EcoTransIT ayuda a las empresas a alcanzar los estándares de desempeño medioambiental recogidos en el *Eco-Management and Audit Scheme* (EMAS II o ISO 14000). En el largo plazo, la estructura de la cadena de transporte se verá afectada al tiempo que las empresas van evitando las soluciones menos eficientes y demandan mayores estándares técnicos en los vehículos de los transportistas.

Junto a las propias empresas también sus grupos de interés le dan cada vez una mayor importancia al impacto medioambiental de éstas, y piden un compromiso en este campo. La posibilidad para ellos de usar EcoTransIT y de comprobar las afirmaciones que las empresas realizan es una gran aportación a la transparencia.

El propósito de un balance medioambiental es aportar toda la información cuantitativa sobre gases de efecto invernadero y emisiones de gases de combustión relacionados con las actividades de la empresa (estudio de impactos). Este balance identifica las áreas de emisiones dentro de la empresa, determina los requisitos para controlar la contaminación y, por último, induce el uso de nuevas tecnologías dentro de la propia empresa.

Además, crece la conciencia medioambiental de los inversores y clientes y, con ella, la misión de la política de mejorar los incentivos a la reducción de emisiones. En consecuencia con la idea de responsabilidad social corporativa (RSC), es tarea de las empresas el reducir su impacto en el entorno. Al esforzarse por cumplir este objetivo, las empresas no sólo se benefician financieramente, sino que también remarcan su concienciación sobre los retos globales y la influencia en su imagen pública de su conciencia social corporativa.

9.1.3. Autometro y Cargometro, el tren de SEAT

Generalmente se está de acuerdo con que el ferrocarril desarrolla sus máximas potencialidades y ofrece mayores ventajas en las medias y, sobre todo, largas distancias. Aún así, cuando de lo que se trata es de transportar de forma constante grandes volúmenes de mercancías estandarizadas y generadas por una sola empresa interesada en enlazar varias factorías propias y éstas con el puerto y ello en un entorno urbano con la red viaria saturada, es la propia empresa por una mera cuestión de costes la que decide apostar por el ferrocarril, aunque sea en un recorrido corto, como ha ocurrido con la compañía automovilística SEAT.

Autometro: transporte de vehículos SEAT entre la fábrica y el puerto

En 2005 el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas de la Generalitat de Cataluña, la Autoridad Portuaria de Barcelona, Ferrocarriles de la Generalitat de Cataluña (FGC) y SEAT firmaron un convenio para adaptar la línea Llobregat - Anoia de FGC al transporte de vehículos desde la factoría que SEAT tiene en Martorell hasta el puerto de Barcelona ⁸².

En noviembre de 2005 se constituye la sociedad mixta Autometro, formada por FGC, COMSA y PECOASA, para gestionar el transporte de vehículos de SEAT entre la factoría de Martorell y el

⁸² *Memorias anuales Ferrocarrils de la Genralitat de Catalunya*. Generalitat de Catalunya 2008-2009-2010.

puerto de Barcelona y el inicio de las obras para permitir la operación. Posteriormente en 2007 FGC adquiere el 60% de las acciones de Autometro.

Imagen 5.- El Autometro circulando hacia el puerto de Barcelona



Fuente: www.Ferropedia.es

Las obras previas y el inicio del servicio

Para garantizar la conexión de la factoría de SEAT en Martorell hasta el puerto de Barcelona había que construir un pequeño ramal que enlazara esta factoría con la línea de FGC, hacer ligeras adaptaciones a la línea férrea y adaptar una vía de acceso a la zona de descarga del Puerto.

En Martorell, la línea de FGC pasa a unos cincuenta metros de la factoría de SEAT. Se condicionó menos de 1 km de vía, ya que la mayor parte del trayecto se hace aprovechando vía que ya está construida.

En el puerto de Barcelona se adaptó la vía de llegada, ya que el tramo donde se hace la descarga de vehículos no estaba adaptada para el ancho métrico de FGC. Así, la Autoridad Portuaria de Barcelona realizó la construcción del tercer carril en la vía del muelle Príncipe de España. También se construyó una nueva vía que permite el paso de los trenes cuando la vía existente está ocupada por algún tren que esté descargando vehículos.

Imagen 6.- Trazado del servicio de mercancías de SEAT



Fuente: FGC.

En enero de 2008 la sociedad Autometro inició el transporte de vehículos de SEAT entre la factoría de Martorell y el Puerto de Barcelona. Previamente, durante los meses de diciembre y enero, se realizaron las pruebas correspondientes, que consistieron en perfilar las operativas en la propia factoría de SEAT (posicionamiento de la composición, maniobras de la locomotora y carga y descarga de vehículos en las plataformas de transporte), al reproducir la circulación completa en ambos sentidos, entre la factoría de SEAT y el Puerto de Barcelona, y en la zona de descarga en el muelle Príncipe de España, con todas las directivas y procedimientos asociados.

Con esta medida el Gobierno de Cataluña y el resto de participantes del proyecto dieron un nuevo paso para impulsar la movilidad sostenible, ya que se reduce la congestión de la red viaria y, de esta manera, se evita la circulación por carretera de unos 20.000 camiones cada año. Esto permite disminuir las emisiones de CO₂ y da un nuevo impulso al transporte de mercancías por ferrocarril.

Tabla 54. Características y balance del Autometro

Características del transporte	
Capacidad de transporte del tren	171 vehículos
Composición del tren	6 vagones de 6 módulos y 1 vagón de 2 módulos
Longitud total del tren	400 metros

	Balance 2008	Balance 2009	Balance 2010
Vehículos transportados	63.305	59.753	73.330
Toneladas	77.218	73.389	87.977
Camiones equivalentes	18.000	17.000	21.000

Fuente: FGC.

Cargometro: transporte de componentes de SEAT de la Zona Franca a Martorell

En abril de 2008, el Departamento de Política Territorial y Obras Públicas y SEAT firmaron un acuerdo marco para establecer las bases de colaboración para establecer una línea de transporte de componentes para automóviles entre las instalaciones de SEAT en la Zona Franca y su factoría de Martorell.

Para que esto pudiera ser realidad, en el mes de mayo de 2008 se firmó un preacuerdo entre FGC, Renfe Operadora y COMSA Rail Transporte. El acuerdo dio como resultado la creación de Cargometro, empresa que gestiona el transporte intermodal de mercancías entre las dos factorías de SEAT.

Imagen 7. El Cargometro transportando piezas para ensamblar en la factoría de Martorell



Fuente: www.ferropedia.es

En junio de 2009 se inició el servicio. La sociedad quedó compuesta de la siguiente manera: FGC el 51%, RENFE el 25% y Comsa el 24%.

Como resultado se transportan 1.000.000 m³/ año en 1.344 trenes anuales, que corresponden a 6 viajes diarios entre SEAT Zona Franca y SEAT Martorell y equivalen a unas 32.000 circulaciones de camiones al año.

En cuanto a la reducción del consumo de gasoil y de las emisiones de carbono en relación con el transporte por carretera sustituido, se calculan los siguientes ahorros:

- Autometro: reducción de 60 tn gasoil/año y 206 tn CO₂/año.
- Cargometro: reducción de 80 tn gasoil/año y 260 tn CO₂/año.

9.1.4. La primera conexión transfronteriza en ancho internacional

Los obstáculos infraestructurales y de gestión entre España y el resto de Europa son un impedimento que castiga severamente el potencial desarrollo del transporte de mercancías en ferrocarril. Para ello, la transferencia de tráfico de trenes de mercancías al ancho de vía internacional, mediante el uso de tramos ya existentes de este ancho o colocando un tercer carril en el ancho ibérico, y la puesta en marcha de servicios regulares de gestión intercomunitaria, sirviendo a corredores de alta demanda, es una buena solución para salvar estos obstáculos y empezar a generar una oferta competitiva en el mercado de mercancías internacional.

Al mismo tiempo los accesos en las zonas metropolitanas más densas, como en el área metropolitana de Barcelona, con infraestructuras ferroviarias ya saturados por los servicios de pasajeros, deben contar con ramales exclusivos o mixtos, pero de uso equitativo, también para mercancías.

Finalmente, los puertos marítimos que sirven de puerta de entrada y salida de buena parte de la carga internacional y de cabotaje deben contar con accesos ferroviarios eficaces para potenciar el trasvase de la carretera al tren.

Primer tren de mercancías en ancho internacional

El Barcelyon Express fue, en diciembre de 2010, el primer tren de mercancías que utilizó el corredor transfronterizo de mercancías en ancho internacional, que conecta la zona portuaria de Barcelona con Perpignan, lo que constituyó un hito en la historia del ferrocarril español.

La entrada en servicio de la nueva conexión permite a RENFE iniciar sus tráficos internacionales de mercancías a través del nuevo túnel del Pertús, que une Figueres con Perpignan, con cuatro trenes semanales que conectan Barcelona con Lyon y Milán.

El servicio a Lyon es operado conjuntamente por Naviland Cargo, Port de Barcelona y Renfe.

Con la nueva conexión, RENFE aumenta su oferta de carga en unas 300 toneladas por tren, circulando con trenes de 750 metros y reduciendo el plazo de transporte en unas 6 horas al agilizarse el paso fronterizo y eliminar la manipulación de las mercancías en la frontera y pasa de 2 a 4 expediciones semanales.

De este modo, RENFE ofrece un servicio más eficiente en términos de productividad y ahorro medioambiental. El nuevo túnel forma parte de la línea de ancho europeo entre Barcelona y Perpignan, lo que permite a RENFE reconducir algunos de sus servicios que parten de Barcelona con destinos situados más allá de los Pirineos. Es el caso del servicio *Barcelyon*, que une el puerto de la ciudad condal con Lyon, nudo logístico clave del sureste europeo, y del servicio para el operador Hupac que une Barcelona con Milán.

Imagen 8. El Barcelyon Express con tracción de dos locomotoras



Fuente: www.ferropedia.es

Más carga, menos tiempo

RENFE pone en circulación cuatro trenes por semana en estas conexiones de Barcelona con Francia e Italia, desde las terminales de enlace de Morrot y Can Tunis y con conexiones en los muelles del Puerto de Barcelona (TCB-Tercat). La nueva conexión con Francia permitirá además abrir nuevas opciones de enlace con la Red Intermodal Multicliente de Renfe para el transporte de contenedores a través de la terminal de Morrot. RENFE tiene entre sus proyectos en estudio un nuevo servicio que conecte Barcelona con Toulouse y Burdeos.

El corredor tiene una longitud total de 168 km, de los que 92 corresponden a líneas de ancho convencional en las que se ha instalado el tercer carril para su utilización en ancho internacional, mientras que los 76 km restantes pertenecen a tramos de la futura conexión Barcelona-Figueras de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Barcelona-frontera francesa. Además de la implantación del tercer carril, las instalaciones se complementan con la ejecución de 6 apartaderos que permiten el estacionamiento de trenes de 750 metros.

Entre los principales beneficios para el transporte de mercancías que ofrece la nueva conexión, destaca la circulación de las cargas por vías que disponen de ancho UIC a ambos lados de la frontera, lo que representa que no se produzcan rupturas de carga al llegar a puntos fronterizos, al no ser necesario el trasvase de las UTIs (unidades de transporte intermodal) a plataformas de ancho internacional o la modificación de los ejes de los trenes, lo que generará una significativa reducción en los tiempos de viaje. Por otra parte, se ofrece una mayor capacidad de transporte al homologarse las longitudes de los trenes a los estándares europeos.

Reducción de emisiones y ahorro energético

Los cuatro trenes semanales que conectarán Barcelona con Lyon y Milán transportarán un total de 544.000 toneladas durante 2011, de las que 208.000 corresponden al servicio *Barcelyon* y 336.000

al servicio que une la ciudad condal con Italia. El uso del ferrocarril frente a otros medios de transporte en estos servicios, supondrá una reducción de emisiones de CO₂ y un ahorro energético. Concretamente, para el primer año en el tráfico de mercancías Barcelona-Lyon se previó una reducción de 13.830 toneladas de CO₂ y un ahorro energético de 19.850 toneladas de petróleo. Por lo que se refiere al tráfico entre Barcelona y Milán, el ahorro será de 5.260 toneladas de petróleo y 19.850 toneladas de CO₂⁸³.

Acondicionamiento del corredor

En el marco de las obras de construcción de la línea de alta velocidad (LAV) Madrid-Zaragoza-Barcelona-Frontera francesa se construyó un ramal exclusivo de mercancías entre Castellbisbal y la terminal de Can Tunis y con la futura ampliación del puerto de Barcelona, enlazando con el corredor ferroviario del Vallès y la línea Barcelona - Vilafranca. Este ramal tiene una longitud de casi 17,6 km y dispone de doble vía con traviesas de tres carriles.

En 2007 entró en servicio la primera fase, con vías de ancho ibérico. En 2009 se inició la instalación del tercer raíl en el ramal, ya existente, entre Castellbisbal y Mollet y el nuevo ramal entre Castellbisbal y Can Tunis, para que los trenes de mercancías pudieran circular en ancho UIC entre el puerto de Barcelona y Francia utilizando al norte de Mollet la nueva LAV Mixta (pasajeros y mercancías) de Barcelona a Figueres.

LAV mixta internacional Figueres - Perpignan

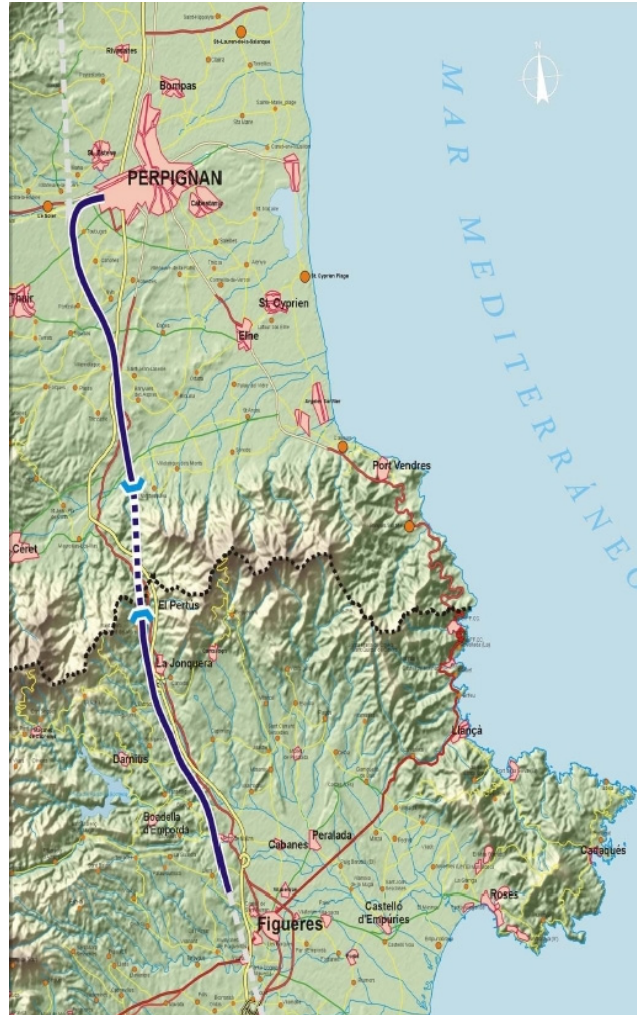
Para cruzar los Pirineos en este nuevo corredor de mercancías se utiliza el recientemente terminado túnel del Pertús. En 2004, el grupo TP Ferro, integrado por las empresas ACS, Dragados y Eiffage, comenzó las obras de conexión ferroviaria del tramo internacional de LAV entre Figueres y Perpignan. El nuevo enlace ferroviario de ancho internacional y tráfico mixto de viajeros y mercancías permite la conexión de la red española de alta velocidad con la red francesa⁸⁴.

La infraestructura fue financiada en parte con fondos públicos y en parte con fondos privados. Aunque la inversión en la parte francesa fue mayor, los estados español y francés aportaron la misma cantidad.

⁸³ Nota de prensa Ministerio de Fomento: *Entra en servicio el primer corredor transfronterizo de mercancías en ancho internacional entre España y Francia*. Barcelona 21/12/2010.

⁸⁴ www.ferropedia.es. La enciclopedia colaborativa sobre el ferrocarril.

Imagen 9. El túnel del Pertús atravesando los Pirineos



Fuente: ribamar640.blogspot.es

El tráfico ferroviario en el puerto de Barcelona

A día de hoy no hay una previsión sobre cuánto podrá crecer el tráfico ferroviario del puerto gracias al enlace por vía internacional, aunque algunas fuentes ven factible que pueda ser a corto y medio plazo de entre un 20% y un 40%.

El 2008 el puerto de Barcelona cerró con 52.000 TEU (unidad de medida de contenedores) transportadas por tren. En 2009, ya en crisis, se alcanzaron 59.000 TEU (13,2% de crecimiento) y en 2010, hasta el 31 de octubre, se había llegado a 81.000 TEU (55% de subida). La previsión era cerrar el 2010 ligeramente por encima de los 100.000 TEU en ferrocarril desde Barcelona. Con todo, son valores pequeños ya que del puerto se pronosticó que ese año saldrían del orden de 1,9 millones de TEU. Si de este volumen se descuentan las cargas que no se mueven de los muelles por tierra, en tren sólo se transporta alrededor del 6% del total, según datos de la Autoridad Portuaria de Barcelona⁸⁵.

⁸⁵ Muñoz, Oscar: *El puerto de Barcelona es el primero de España en tener ancho de vía europeo*. La Vanguardia.com. Barcelona 21/12/2010.

9.2. Buenas prácticas en Europa

Una mirada a Europa nos permitirá conocer experiencias exitosas en el trasvase de la carga del camión al ferrocarril. En ellas encontramos voluntad política, en forma de leyes, fiscalidad, planificación y financiación; colaboración internacional, implicación de las empresa ferroviarias y logísticas, así como de otros agentes públicos y privados que se han involucrado en proyectos beneficiosos social, ambiental y económicamente.

En estas experiencias ha prevalecido la gestión global de la movilidad, incluyendo las infraestructuras, la construcción, pues en muchos casos se trataba de aprovechar la infraestructura ya disponible y adaptarla a las nuevas necesidades. Otro elemento importante ha estado en la investigación, el desarrollo y la innovación e incorporación de las nuevas tecnologías de la información y comunicación al servicio de la gestión del ferrocarril, así como los adelantos del parque móvil y las terminales. Y finalmente ha sido importante ofrecer garantías de seguridad, fiabilidad y rapidez en el transporte ferroviario de mercancías, así como la difusión y publicidad de los nuevos servicios con argumentos de peso, tales como la mejora ambiental, los beneficios sociales, pero sobre todo el ahorro económico.

9.2.1. El modelo suizo de gestión del transporte de mercancías

La localización geográfica de Suiza, en medio de algunas de las regiones económicas más desarrolladas de centro Europa y, por ello, encrucijada de caminos para el transporte de mercancías que en gran medida se hacía en camiones, probablemente hizo inevitable que se tomaran medidas restrictivas para evitar las consecuencias, no deseadas, de este tráfico tan intenso.

El modelo escogido se basa en disuadir el uso preponderante y en aumento de la carretera y, al mismo tiempo, incentivar un mayor uso del ferrocarril. Para ello se gravó el paso de los camiones y el dinero recaudado se destinó al ferrocarril para que éste pudiera mejorar su oferta. El resultado ha estado acorde a lo perseguido y el ferrocarril ha alcanzado cuotas crecientes que lo acercan cada vez más al camión en el transporte terrestre de mercancías.

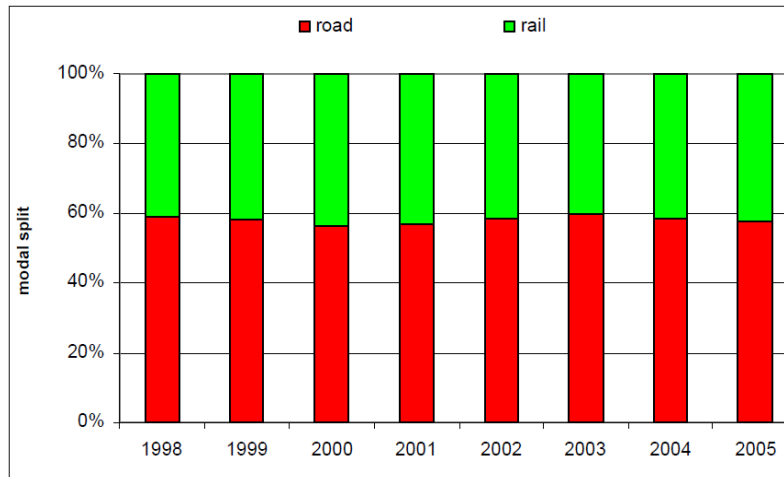
Los principios del nuevo modelo

Como consecuencia del rápido crecimiento del transporte de mercancías -principalmente por carretera- así como para proteger las personas y el medio ambiente, agravado por la falta de espacio y por los crecientes problemas de congestión, Suiza decide cambiar el modelo de transporte de mercancías.

Para ello la política suiza propone incrementar la eficiencia del sistema y promover el trasvase modal hacia el ferrocarril mediante la mejora de la oferta ferroviaria y estableciendo una tasa para los vehículos pesados.

Esta tasa se aplica con el criterio de “quien contamina paga”, con el objetivo de proteger el medio ambiente y beneficiar al tren para que aumente su cuota de transporte de mercancías.

Gráfico 25. Evolución de la distribución modal del transporte terrestre de mercancías en Suiza



Fuente: Oficina federal de desarrollo territorial de Suiza (ARE).

Para satisfacer el requisito, de conformidad con la Constitución, de transferir tanto como sea posible el tráfico de tránsito alpino de la carretera al ferrocarril y limitar el número de vehículos a un máximo de 650.000 por año, el Consejo Federal y el Parlamento elaboraron una serie de medidas. The Alpine Crossing Exchange es un instrumento adecuado para lograr este objetivo. Un estudio encargado por las agencias federales responsables de ordenación del territorio (ARE), carreteras (ASTRA) y transporte (FOT) estableció que dicho intercambio era factible funcionalmente, técnicamente y legalmente⁸⁶.

The Alpine Crossing Exchange es un instrumento de la economía de mercado que apoya la transferencia de mercancías al ferrocarril y se asegura de que los límites máximos para el número de camiones que cruzan los Alpes serán respetados. El número de viajes permitidos cada año se expresan como derechos de paso. Cada derecho de paso se adquiere mediante el pago de varias unidades para cruzar los Alpes, que inicialmente se subastan y pueden ser libremente intercambiados por las compañías a un precio determinado por la oferta y la demanda.

Para no restringir el tráfico de paso de los países vecinos, el Alpine Crossing Exchange debe ser parte de un procedimiento coordinado que abarque toda la región alpina. También debe formar parte de una oferta más atractiva del tráfico de mercancías por ferrocarril a través de los Alpes (por ejemplo con las autopistas ferroviarias).

Tasas sobre vehículos pesados

Desde el 1 de Enero de 2001 se introdujo en Suiza una tasa sobre la producción de los vehículos pesados (HVF). Esta tasa sustituye a la anterior tarifa plana para los vehículos pesados. El cambio de sistema principalmente tiene como objetivos:

- Limitar el aumento del volumen de tráfico pesado.
- Promover la transferencia de mercancías de la carretera al ferrocarril.
- Reducir la contaminación.

⁸⁶ Oficina federal de desarrollo territorial de Suiza (ARE). www.are.admin.ch

La tasa se aplica a los vehículos pesados de mercancías con un peso total superior a 3,5 toneladas y se calcula de acuerdo con los tres criterios siguientes:

- Kilómetros recorridos en el territorio suizo.
- Peso total autorizado.
- Emisiones de los vehículos.

Tipo impositivo

En el momento de la introducción del impuesto, la tasa se fijó en 1,68 cts. por tn-km. En 2005 se aumentó a 2,44 y en 2008 llegó hasta los 2,70 cts. por tn-km. La cuota se calcula en función de los costes no cubiertos por el tráfico por carretera y el número de toneladas-kilómetro recorridos por los vehículos pesados por carretera (calculado según el peso total en carga autorizado).

El importe de la tasa tiene en cuenta las siguientes variables:

- Se aplica a los vehículos pesados > 3,5 t.
- Por el uso de todas las carreteras.
- Se relaciona con la producción:
 - La distancia recorrida.
 - El peso (vehículo y remolque).
 - Las Emisiones:
 - Desde 2008:
Euro 0/1/2: 1,80 € / tkm
 - Desde 2009:
Euro 3: 1,65 € / tkm
Euro 4-6: 1,50 € / tkm

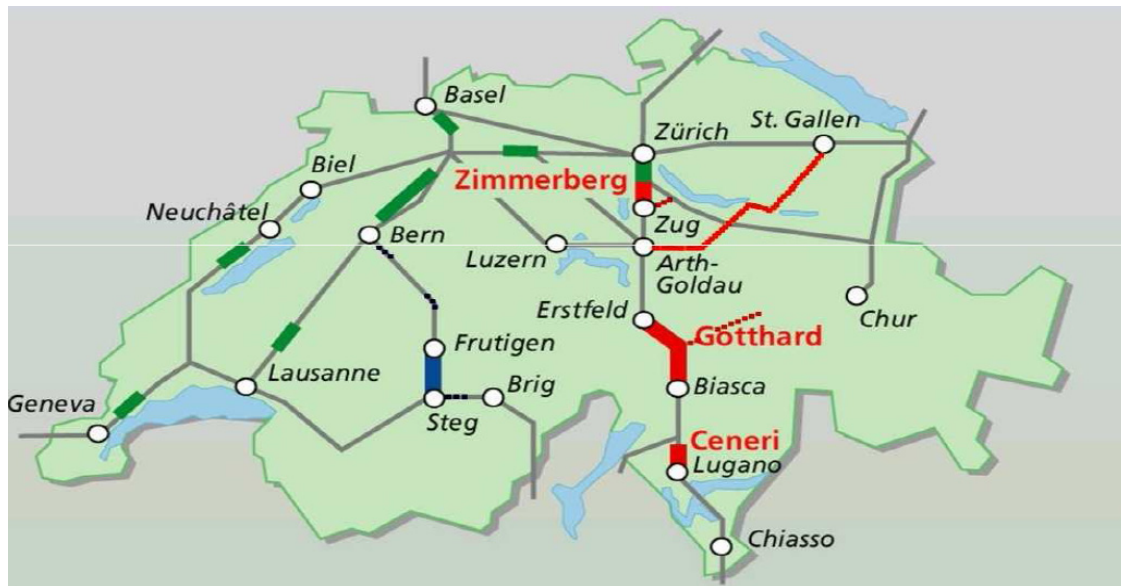
Uso de los ingresos

La distribución de los ingresos se realiza de la siguiente forma:

- 1/3 de los ingresos son para los cantones suizos
- 2/3 para la Confederación

Los cantones utilizan su cuota principalmente para compensar los costes no cubiertos en los que ha incurrido el tráfico rodado. El gobierno lo utiliza principalmente para financiar los grandes proyectos de transporte público, como por ejemplo: un nuevo enlace ferroviario a través de los Alpes y un proyecto de reducción del ruido ferroviario, etc. Y al mismo tiempo sirve para aliviar la deuda federal contraída por el ferrocarril.

Imagen 10. Nueva infraestructura ferroviaria Suiza



Fuente: Oficina federal de desarrollo territorial de Suiza (ARE).

Contexto internacional

La tasa está consagrada en el derecho internacional con el Acuerdo de Transporte Terrestre entre Suiza y la UE. Tres años después de Suiza, el 1 de enero de 2004, Austria también introdujo con éxito un impuesto sobre la producción de los vehículos pesados, Alemania lo hizo un año más tarde. En ambos países, el impuesto se aplica, en principio, sólo en las autopistas, pero se espera que poco a poco se extienda a toda la red de carreteras. Desde el 1 de enero de 2007, la República Checa también ha incorporado una tasa para el tráfico de vehículos pesados en las carreteras. Una propuesta similar se introdujo en 2010 en Eslovaquia.

Marco legal y aplicación

La principal base jurídica para la aplicación de la tasa está en la ley sobre el tráfico pesado y la ordenanza sobre el tráfico pesado. La base constitucional se encuentra en el artículo 85 de la Constitución Suiza. La introducción de la HVF se ha llevado a cabo sin problemas. Su ejecución se delega a la Administración Federal de Aduanas.

Resultados

Las agencias federales de Ordenación del Territorio (ARE) constantemente examinan y evalúan los efectos de la HVF. El principal resultado en cinco años desde su introducción es un claro cambio de tendencia con respecto a la evolución de la producción en el transporte de mercancías por carretera. Ante el continuo crecimiento del transporte por carretera anterior a la introducción del impuesto, a partir de los dos primeros años de su entrada en vigor, se ha producido un claro descenso. A finales de 2005, la producción en kilómetros fue un 6,5% menos en comparación al año 2000. Otros efectos han sido una renovación más intensa de la flota de camiones y una cierta concentración empresarial en el sector del transporte por carretera.

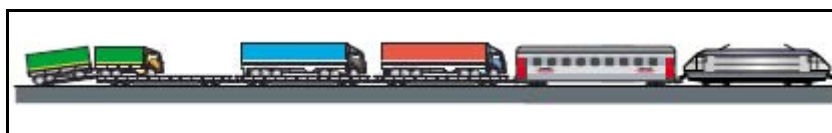
9.2.2. RAlpin, el servicio ferroviario para camiones

Uno de los efectos de la política suiza de planificación y gestión del transporte terrestre de mercancías y, al mismo tiempo, causante de su éxito, ha sido la puesta en marcha de un servicio ferroviario de carga de camiones enteros para cruzar su territorio y con perspectivas de ampliación transeuropea.

Este nuevo servicio es una propuesta para maximizar las ventajas y minimizar los inconvenientes del ferrocarril y el camión en un mismo trayecto, donde el tren realiza los tramos centrales y más largos del viaje y por carretera se cubren los tramos, en general más cortos, de la primera y última milla.

La empresa RAlpin, que se dedica a transportar camiones sobre plataformas ferroviarias entre Alemania e Italia, es un producto derivado de la política suiza de transferir el tráfico pesado de largo recorrido de la carretera al ferrocarril. Tras varios referéndums, el pueblo y el parlamento suizo optaron por transferir el tráfico de mercancías transalpino por carretera al ferrocarril y por desarrollar las infraestructuras ferroviarias necesarias⁸⁷.

Imagen 11. Esquema de un convoy ferroviario cargado con los camiones enteros y un vagón para los conductores de los camiones



Fuente: www.ralpin.com

Como consecuencia de la aplicación de la tasa sobre los vehículos pesados, desde 2001 existen ayudas financieras del gobierno suizo destinadas a las empresas que se dedican a gestionar las autopistas rodantes (Rola⁸⁸) como sistema complementario al tráfico combinado de mercancías no acompañadas (contenedores sobre trenes, sin semirremolque), que se pusieron al día tras los acuerdos de mayo de 2002 entre Suiza y la UE para mejorar la cooperación en el transporte de mercancías, especialmente el transalpino.

Los pasos previos

Anteriormente, en 1992, Suiza decidió construir una línea ferroviaria que atravesara los Alpes por el eje Lötschberg - Simplon - San Gotardo, que se afianzó tras la exigencia de que el transporte de mercancías transalpino se efectuara por vía ferroviaria.

⁸⁷ Fuente: www.ralpin.com

⁸⁸ Rola significa "autopista rodante": camiones llenos, cargados en el tren en terminales especiales, mientras el conductor viaja en un coche cama.

Imagen 12. Terminal de carga de Ralpin



Fuente: www.ralpin.com

En 1998, la oficina federal suiza del transporte aprobó la explotación de una autopista rodante entre Friburgo in Breisgau (Alemania) y Novara (Italia) que pasara por el eje Lötschberg - Simplon - San Gotardo, con una longitud de 414 km, mediante diversas adaptaciones en los perfiles de los túneles, los puentes y las estaciones. Este servicio a cuestras puede prestarse a los vehículos motorizados que no sobrepasen cierta altura y que vayan colocados sobre vagones de plataforma rebajada. Ese mismo año, se aprobó una ley por la que se estableció un canon para vehículos pesados de más de 3,5 Tn y se tomó la decisión de realizar y financiar proyectos de infraestructuras de transporte público que incluían, entre otros, el Plan Rail 2000.

Al año siguiente, fue cuando la Oficina Federal suiza del Transporte creó la empresa RAlpin (que funciona bajo la forma de UTE) para explotar la autopista rodante por el eje Lötschberg-Simplon-San Gotardo y se promulgó una nueva ley, que entraría en vigor a partir del 1 de enero de 2001, por la que se estipulaban las subvenciones destinadas al ferrocarril para que acogiera el tráfico de mercancías acompañado (carga de semirremolques) y no acompañado (carga sólo de contenedores) durante el periodo 2000-2010 por un montante de 2.850 millones de Francos Suizos (FS).

Los inicios

En 2001 nació Ralpin AG formado por el operador ferroviario suizo BLS Lötschberg Railway y los operadores logísticos Hupac SA y SBB Cargo AG. Ese mismo año circuló el primer tren y a partir de 2002, al calor del acuerdo bilateral sobre transportes terrestres entre Suiza y la UE, la empresa pública ferroviaria Trenitalia entró en el accionariado de RAlpin.

En 2006, RAlpin alcanzó por primera vez la cifra de 80.000 camiones anuales transportados a través de Suiza y desde mediados de 2007 los trenes circulan por el nuevo túnel del Lötschberg. Desde su entrada en funcionamiento, la autopista rodante (Rola) Friburgo - Novara no ha cesado de aumentar el número de camiones transportados. Con una tasa de ocupación del 90% de las plazas disponibles, en 2011 el sistema Rola ya había transportado 800.000 camiones, desde su puesta en marcha por el eje Lötschberg - Simplon, que apenas suponen el 10% de los camiones que atravesaron los Alpes por Suiza.

Imagen 13. Camiones viajando por Suiza en tren



Fuente: www.ralpin.com

Las ventajas y los resultados

La fuerte demanda existente de transporte de mercancías por carretera, cuyas cargas no pueden ser transferidas al ferrocarril, al tratarse de un tráfico de mercancías tradicional en tráileres unitarios que tampoco se pueden llevar mediante sistemas de transporte combinados no acompañados por operadores y transportistas, genera una gran rentabilidad y necesita por ello cada vez menos subvención económica por expedición.

La autopista rodante debe entenderse como una oferta complementaria a los tráileres con mercancías pesadas, a las cabezas tractoras y a los contenedores. Es un sistema muy apropiado especialmente para expediciones urgentes, los envíos conocidos como just-in-time, así como para mercancías delicadas y valiosas que requieran de un acompañamiento permanente, porque funciona las 24 horas del día y los 365 días del año, en ambos sentidos, solventando las restricciones circulatorias nocturnas y dominicales. Permite ir de un país a otro de la UE, atravesando Suiza, sin tener que someterse a los fatigosos y largos trámites aduaneros y fronterizos. La travesía se contabiliza como tiempo de descanso para el conductor del camión que puede de nuevo ponerse a conducir una vez haya llegado a la terminal.

RAIpin se ha marcado el objetivo de aumentar su oferta de plazas de carga en 2011 a los 200.000 camiones. Esto será posible gracias a una mayor disponibilidad de vagones rebajados, lo que implica un mantenimiento riguroso, una optimización de los procesos de explotación y maximizar la explotación de las terminales. A fin de aumentar todavía más las ventajas del número de vehículos transferidos desde la carretera, es necesario poner en funcionamiento nuevas conexiones, que necesitan en cualquier caso ajustes de gestión e inversiones moderadas, por ejemplo, modificando el uso de las instalaciones de las terminales y alargando la flota de vagones.

El hecho de que la necesidad de subvenciones siga bajando de forma permanente certifica el éxito de la estrategia RAIpin durante sus 5 primeros años de vida. La subvención de la Oficina Federal Suiza de Transporte (organismo prestatario) ha descendido desde los 700 FS por vehículo transportado en 2001 hasta los 370 FS en 2009, casi la mitad.

Imagen 14. Plataforma de carga de Ralpin en una de sus terminales



Fuente: www.ralpin.com

9.2.3. Cargotram, el tranvía de mercancías de Wolksvagen

Una política urbanística que prefiere crecer hacia dentro, en forma de ciudad compacta y con mezcla de funciones urbanas, en vez de expandirse hacia la periferia de forma difusa y con especialización de los usos del suelo, conjuntamente con una política respetuosa con el medio ambiente y particularmente para preservar la calidad del aire urbano, han permitido una experiencia tan eficiente y limpia como la del transporte de mercancías semi-manufacturadas en tranvía por el centro urbano.

Se trata de un caso muy innovador que aprovecha buena parte de la infraestructura ferroviaria construida, donde se demuestra la posible convivencia entre el transporte de pasajeros y mercancías con una buena gestión. Y al mismo tiempo, desmitifica en parte la consagración de los trayectos de la última milla exclusivamente para el camión, aún no tratándose de distribución urbana de mercancías convencional.

El proyecto

A finales de los años 90, Volkswagen (VW), tuvo la idea de construir una “fábrica transparente” en Dresde para que la producción de automóviles fuera visible para el público como un acontecimiento. La condición previa para hacer realidad este proyecto fue la adecuada instalación de la fábrica cerca del centro de la ciudad y del casco antiguo. La nueva fábrica requirió un centro de distribución. El mismo se integró al centro de transporte de carga de Dresde (Dresdner Güterverkehrszentrum, GVZ) a 4 km al oeste de la fábrica. Para evitar impactos adicionales relacionados con el tráfico de mercancías más sensibles en el centro de la ciudad, Volkswagen y la empresa de transporte público

de Dresde (Dresdner Verkehrsbetriebe, AG DVB) elaboró un innovador concepto de logística, que incluía la distribución de materiales, componentes y productos en tranvía⁸⁹.

Imagen 15. El tranvía partiendo de la fábrica de cristal de Volkswagen



Fuente: Volkswagen.

Contexto y Objetivos

Las condiciones generales para aplicar el innovador concepto de logística fueron beneficiosas para impulsar el transporte en tranvía. Las condiciones espaciales eran una capacidad limitada de stock y de las zonas de espera para los camiones en la localización de la “fábrica transparente”. Como resultado fue necesario el envío combinado entre el almacenamiento intermedio y la fábrica de cristal. Los deseos ciudadanos y políticos demandaban un concepto logístico compatible con el medio ambiente urbano y la ciudad, lo cual fue respaldado por el inversor VW.

Se acordó no congestionar ni agredir aquella zona sensible con el tráfico de camiones pesados. La “fábrica transparente”, así como el centro de distribución, situado en el centro de transporte de carga de Dresde (GVZ), se encuentra muy cerca de las líneas de tranvía. Como consecuencia, las inversiones en infraestructura para conectar entre sí ambos centros de Volkswagen fueron bajas. La eficiencia de un servicio tan especializado como el “CarGoTram” fue garantizada por el flujo continuo de transporte requerido.

Implementación

En un plazo muy corto de tiempo no sólo el concepto logístico fue elaborado, sino que también se planeó y construyó el tranvía adaptado a la carga. El contratante fue “Schalker Eisenhütte Maschinenfabrik”. Los motores de tracción y los convertidores de propulsión fueron producidos por VEM Sachsenwerk Dresden y el centro de excelencia para equipamiento eléctrico de la actual Bombardier Transportation Bautzen. El cliente DVB AG completó los frenos de ferrocarril en sus

⁸⁹ Agencia de transporte público de Dresde: Dresdner Verkehrsbetriebe AG: www.dvb.de

propias factorías y produjo componentes únicos para los Tatra-bogie reutilizados. La cabina del conductor fue construida completamente por ISB Salzwedel.

Desde marzo de 2001, el tranvía de transporte de bienes CarGoTram está en funcionamiento. No interfiere con el tranvía de transporte de pasajeros, puesto que su horario está coordinado. Al igual que los otros transportes de DVB AG, es controlado mediante el sistema de control operacional. A excepción del chasis, CarGoTram abastece just in time todas las partes del automóvil, transportándolas desde el GVZ, pasando por el centro urbano.

Imagen 16. Plano de localización de los centros Wolkswagen y del trazado de las líneas de tranvía



Fuente: Dresdner Verkehrsbetriebe AG (DVB)

Como utiliza la red del tranvía ordinario, sólo se debieron construir las líneas de conexión con GVZ y la fábrica. Los dos modernos trenes azules de 60 metros pueden cargar hasta 214 m³ o 60 toneladas de productos (cada uno). Cada viaje del CarGoTram previene tres desplazamientos en camión por el centro urbano, y la correspondiente minoración de la polución del aire y contaminación sonora.

CarGoTram sale cada hora. Si es necesario, puede funcionar en ciclos de 40 minutos. Hay varias rutas posibles. La ruta principal va desde el GVZ (Güterverkehrszentrum, centro logístico de mercancías) en Friedrichstadt vía Postplatz y Grunaer Straße a la Straßburger Platz y finalmente a la fábrica. Si es necesario el tranvía puede circular por un recorrido alternativo a través de la estación central en el caso de congestión de la infraestructura ferroviaria.

El CarGoTram es un vehículo bidireccional que consta de 5 segmentos. La formación estándar es de tres unidades de carga y dos unidades de combinación de carga y conducción. Los coches de conducción tienen una menor capacidad (7.500 kg) que los coches intermedios (15.000 kg), porque dedican espacio a la cabina del conductor.

Imagen 17. Vista del tranvía con los cinco vagones que lo componen



Fuente: www.trampicturebook.de

Transferibilidad del proyecto

El proyecto CarGoTram se creó para condiciones muy especiales y no puede transferirse a otras situaciones directamente. Por tal razón, desde la introducción del CarGoTram, DVB AG investiga otras áreas de aplicación para el transporte de bienes en tranvía en Dresde. En 2004, DVB AG se integró en un proyecto de investigación del Ministerio Federal de Transportes, Obras Públicas y Desarrollo Urbano (BMVBW). El concepto actual es parte de un “Plan de acción para mantener el aire limpio” para Dresde, el cual promueve estímulos para extender el uso de tranvías para el transporte de bienes. El CarGoTram encaja perfectamente en la filosofía de empresa de DVB AG para promover el aumento de la calidad de vida de la ciudad y hacer más agradable el entorno, así como promover el desarrollo sostenible de Dresde.

Desde la ciudad del Dresde y la DVB se están estudiando otros proyectos de transporte de mercancías con tranvía tales como:

- La gran distribución en general.
- Reciclaje (transporte de residuos).
- Logística del arte.
- Construcción de suministros y saneamiento.
- Logística Hospitalaria.

9.2.4. La autopista ferroviaria Lorry rail

Las autopistas ferroviarias para largas distancias combinadas con soluciones eficientes para la carga rápida y segura de los semirremolques están demostrando ser una gran oportunidad para aumentar el papel del ferrocarril y, al mismo tiempo, favorecer eficazmente la intermodalidad.

La exitosa apuesta francesa y luxemburguesa por este tipo de servicios demuestra la necesidad de unir esfuerzos entre todos los actores posibles bajo el paraguas de la administración competente: operadores ferroviarios, administradores de infraestructuras ferroviarias, fabricantes de material rodante ferroviario, entidades con capacidad financiera y la adhesión como socio de una empresa

de gestión y construcción de autopistas que ve la cooperación como una oportunidad y no como una amenaza para su negocio. En definitiva, se trata de un ejercicio exitoso de amplia colaboración sectorial que puede servirnos de ejemplo.

Un poco de historia

En 2004 se firma un convenio entre la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC), las empresas Autoroutes du Sud de la France (ASF) y Modalohr, con el objetivo de iniciar un proceso de reflexión sobre proyectos de autopistas ferroviarias entre el sur y el norte de Francia. Al cabo de un año culminó en la constitución de una empresa, a la cual se unen la SNCF (compañía nacional de los ferrocarriles franceses) y la CFL (compañía nacional de los ferrocarriles luxemburgueses)⁹⁰.

A finales de 2005 se firmó un convenio que formalizó el empeño de diversas entidades de cooperar con objetivo de poner en funcionamiento en marzo de 2007 la Autopista Ferroviaria Perpignan - Luxembourg. Los firmantes fueron: el Ministerio francés de los transportes, la empresa Autoroutes du Sud de la France (ASF), la Caisse des Dépôts et Consignations (CDC), SNCF-Participations, Réseau Ferré de France (RFF), la empresa Modalohr, la SNCF, la organización profesional «Transport et Logistique de France» y la Agencia de financiación de las infraestructuras de transporte de Francia (AFITF).

Posteriormente, las entidades anunciaron su voluntad de asociarse con el objetivo de crear una empresa encargada de desarrollar el primer gran enlace con autopista ferroviaria en Europa.

En 2006 se creó formalmente la empresa Lorry-Rail. A raíz de esto los ministros de transportes francés y luxemburgués firmaron una declaración común de soporte a la autopista ferroviaria Perpignan - Luxembourg, confirmando de esta manera su apoyo al proyecto. En septiembre de 2007 se produce el primer recorrido comercial de Lorry-Rail.

Actividad

Lorry-Rail se dedica al desarrollo, la promoción y la explotación del servicio de autopista ferroviaria entre Luxemburgo y Le Boulou (Sur de Francia) y que consiste en posicionar semiremolques sobre vagones ferroviarios. Lorry-Rail propone soluciones económicas y fiables para las empresas de transportes deseosas de optimizar sus flujos de semirremolques que atraviesan Francia. Lorry-Rail, la autopista ferroviaria, fleta trenes los 7 días de la semana, incluso los domingos y días festivos, cuando las prohibiciones de circulación se aplican en las autopistas.

Lorry-Rail permite un servicio:

- Rápido: Lorry-Rail permite atravesar Francia en recorridos nocturnos, sin restricciones por el uso simultáneo de las vías por trenes de pasajeros.
- Fiable: por estar basado en la tecnología Modalohr cuya eficacia está demostrada y con horarios asegurados.
- Económico: ya que es muy competitivo en comparación con la carretera.

Con Lorry-Rail se ahorra en comparación con un trayecto por carretera equivalente porque:

- No hay ningún peaje.
- No hay gastos de conductor.
- No hay consumo de carburante.

⁹⁰ www.lorry-rail.com

Imagen 18. Operación de carga de un semirremolque en un vagón Modalohr

Fuente: www.modalohr.com

- No hay desgaste de neumáticos.
- Disminuyen los gastos de mantenimiento y alargamiento de la vida útil del semirremolque.
- Disminuyen las primas de los seguros de los vehículos.

Todos los semirremolques con normas europeas están autorizados para cargarse en el Lorry-Rail, por lo cual no es necesaria ninguna inversión suplementaria.

Además, este servicio permite un desplazamiento seguro de los convoyes y una travesía por Francia sin interrupciones, incluso en el caso de que las inclemencias meteorológicas bloqueen las carreteras.

Imagen 19. Terminal de carga y descarga de semirremolques

Fuente: www.modalohr.com

Socios colaboradores

Lorry-Rail ha sido creado por un consorcio de empresas que unieron sus conocimientos y experiencia para proponer un servicio de comodalidad de transporte. Los colaboradores-accionistas son:

- Grupo mundial de concesiones y construcción de autopistas: VINCI Concessions. Se trata para Vinci de proponer una alternativa a la carretera.
- Institución financiera: la Caisse des Dépôts (Caja de Depósitos) sostiene la puesta en ejecución de este servicio que se inscribe a largo plazo y de interés general.
- Industrial: Modalohr (Grupo Lohr). Es el diseñador de los vagones articulados a plataforma rebajada que permite el transporte de los semirremolques. Modalohr aporta la tecnología y el material móvil.
- Empresas ferroviarias: la compañía nacional de ferrocarriles franceses (SNCF) y la compañía de ferrocarriles luxemburgueses (CFL) aportan su experiencia. SNCF asegura la tracción en línea de los trenes y CFL, a través de una filial, es responsable de la construcción y de la explotación de la terminal Norte de Bettembourg.

Infraestructura ferroviaria y tecnología

Para acondicionar la infraestructura se tuvieron que hacer trabajos de adaptación del gálibo en la línea entera. Estos trabajos consistieron, sobre todo, en desplazar los obstáculos situados en la parte baja del gálibo (por ejemplo: las señales y las cajas eléctricas).

Los vagones y las plataformas han sido estudiados para el transporte de los semirremolques por el modo ferroviario. La tecnología utilizada es la de la empresa Modalohr. Un tren completo está compuesto de 20 vagones y cada uno de ellos puede llevar 2 semirremolques (o sea un transporte de 40 semirremolques por viaje). La técnica de “plataformas” pivotantes permite reducir al mínimo estricto el tiempo de las maniobras de transbordo.

Imagen 20. Tren circulando cargado con semirremolques cisterna



Fuente: www.modalohr.com

El servicio

Dos trenes circulan cada noche (uno en cada dirección) y permiten un primer deslastre de las autopistas. Está previsto, con el objetivo de proponer este servicio a un mayor número de transportistas (hoy ofrece solamente 40 plazas por trayecto), aumentar la frecuencia (más trenes en cada dirección) y desarrollar otros enlaces de autopista ferroviaria.

Los horarios de salida y de llegada han sido programados de tal manera que brinden la mayor satisfacción posible a las demandas del mercado. Las salidas de los trenes son previstas al finalizar la tarde para llegar por la mañana del día siguiente.

La empresa ofrece servicios en línea, tales como:

- Tracking. Localización permanente de los trenes.
- Reservas de carga on-line.

Igualmente, Lorry-Rail puede poner en contacto empresas de conducción de los semirremolques con los cargadores del tren.

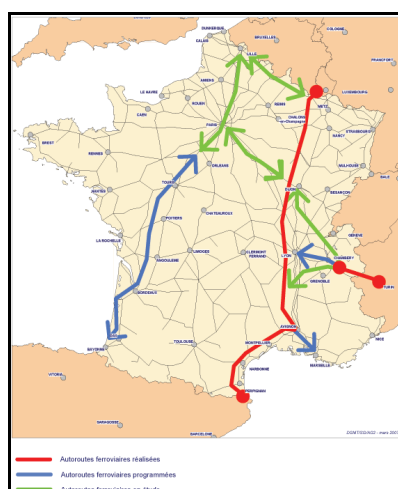
Comodalidad

La comodalidad supone la utilización óptima de cada modo de transporte y la promoción de la combinación eficaz de estos diferentes modos en una misma cadena logística.

Lorry-Rail se integra completamente en este concepto y contribuye a la utilización óptima de cada modo de transporte, con lo cual resulta:

- Una logística más efectiva.
- Un desarrollo de los sistemas inteligentes de transporte.
- Una reducción de los gastos de transporte.
- Una disminución de los efectos negativos sobre el medio ambiente.
- Una reducción de las congestiones viales.

Imagen 21. El desarrollo de las autopistas ferroviarias en Francia



Fuente: www.Lorry-rail.com

De todo esto resulta que la comodalidad es un paso a favor del medio ambiente. Los 1.050 km recorridos por carretera entre L-Bettembourg y F-Le Boulou equivalen a la emisión de 1 tonelada de CO₂ versus 0,2 toneladas con el servicio de Lorry-Rail, es decir 5 veces menos. El sistema intermodal LorryRail permite transferir hasta 1.512 camiones semanales de la carretera al ferrocarril. Los camiones atraviesan Francia en tren, y cuando llegan a España prosiguen por la red viaria.

10. La distribución urbana de mercancías

La distribución urbana de mercancías (DUM) es, entre las distintas modalidades del transporte de mercancías en el Estado español, la menos conocida y la que presenta problemas de más difícil solución. Podemos partir de la hipótesis de que la racionalización de la DUM es un problema irresuelto en la práctica totalidad de nuestras poblaciones de más de 100.000 habitantes.

En transporte de mercancías en recorridos interurbanos, regionales, interregionales e internacionales, tanto en el modo aéreo, como en el marítimo o terrestre, sea éste por carretera mediante vehículos motorizados o mediante el ferrocarril, existe información estadística disponible, actualizada y fiable sobre la naturaleza y características físicas (u otras) de los productos transportados, puntos de emisión/recepción, carga y descarga, trayectos, medios implicados y número de personas que trabajan directamente en los diferentes cometidos del conjunto de la cadena logística y en la movilidad de las mercancías. Asimismo las partes implicadas (productores, proveedores, transportistas, almacenistas, compradores y las diferentes administraciones reguladoras) tienen reglas de juego, años de experiencia y práctica en común e intereses determinados y, en ocasiones, convergentes.

En el caso de la DUM, o sea del “reparto” intraurbano, no sucede de igual manera, ya que no existe la suficiente información estadística homogénea y fiable en manos de las administraciones locales de las ciudades. Pero, además, existen otros problemas -que más abajo tratamos- que dificultan un tratamiento generalizado de la DUM.

10.1. La cuestión del empleo

En el presente apartado nuestro objetivo no es cuantificar el empleo directo e indirecto asociado a la DUM en el Estado español pues, actualmente y tal como arriba se expone, no podemos partir de una información laboral suficiente y consistente.

Es sumamente difícil hacer estimaciones sobre el número de personas que trabajan en los “portes” en el conjunto de ciudades del Estado español mediante aproximaciones indirectas y proyecciones. Actualmente realiza la DUM, mediante furgonetas de muy diverso tipo, un gran número de conductores varones, en su inmensa mayoría en régimen laboral de trabajador autónomo -aunque quizás sería más correcto decir falsos autónomos en la mayor parte de casos - cuya cifra agregada no figura en registro alguno.

No es posible realizar un cálculo del número de repartidores por cuenta propia que prestan sus servicios a terceros (productores, distribuidores, comercializadores o grandes empresas de transporte) a partir de indicadores indirectos, por ejemplo mediante el tipo de Permiso de Conducción, ya que los carnets CE, C1E y C son para vehículos de mayor carga permitida que no se usan en la DUM, esta es realizada por vehículos que requieren el C1 pero también -y esto añade una dificultad suplementaria- cada vez hay más vehículos a motor aptos para la carga y distribución de mercancías que por su cilindrada, tara y carga permitidas sólo requieren el carnet de tipo B que es el que permite conducir turismos.

A partir del conocimiento del número del porcentaje de desplazamientos por motivos de distribución de mercancías, se podría estimar el número de personas trabajando mediante la aplicación del ratio D/O en cada ciudad de la que se dispongan ciertos datos. Siendo D número de desplazamientos y O número de operaciones. Por lo que el ratio es N° Desplazamientos/ N° Operaciones.

Se estima que el promedio diario de O se mueve en una horquilla de entre 15 y 20 -según el tipo de ciudad, intensidad y ordenación del tráfico y dentro de cada ciudad según épocas del año y otras variables, lo que supone un margen de error de +/- 20%. Son todavía pocas las ciudades que cuentan con series de datos fiables de D y O y en su caso el margen de incertidumbre respecto a los resultados es muy grande y por tanto inasumible. Razón de más para no realizar extrapolaciones para calcular el empleo en el conjunto de ciudades de más de 100.000 habitantes, teniendo en cuenta las diferencias que existen entre las mismas, y aún sería menos consistente y razonable hacerlo para la DUM del conjunto del Estado español.

Elaborar una información fiable requeriría o bien de profundos cambios en la recogida de datos de los diversos departamentos estatales, autonómicos y locales implicados, o bien realizar una investigación de largo recorrido basada en un importante trabajo de campo con el objeto de crear una base de datos representativa que permitiera la extrapolación al conjunto de las poblaciones de más de 100.000 habitantes -al menos- teniendo presente las tipologías y morfologías urbanas diferentes que se dan en el Estado español. Opción esta última que excede las posibilidades actuales de nuestra investigación.

10.2. Nuestro propósito

Consideramos de gran interés acercarnos a la cuestión de forma indirecta a partir de experiencias y buenas prácticas piloto, que nos permitirán imaginar el escenario de una DUM sostenible creadora neta de empleo. Para ello es imprescindible realizar una disección del sector y llevar al debate social las principales cuestiones relacionadas con la distribución en las ciudades.

Existen tres coordenadas en la DUM:

- 1) Medios de desplazamiento/transporte de la mercancía por parte de quien la distribuye.
- 2) El tiempo que se emplea en las tareas de carga y descarga en los espacios públicos y horarios en los que se realiza.
- 3) El espacio público utilizado para las tareas de la DUM.

Estas tres cuestiones responden a los interrogantes sobre el reparto de mercancías en el medio urbano: ¿Cómo? ¿Cuándo? ¿Dónde?

Por nuestra parte, dada la modestia de este trabajo, no podemos sustituir a los estudios realizados por consultoras acreditadas, administraciones y sectores económicos implicados que dan respuestas a las preguntas. Al contrario, nos apoyamos en sus datos y aportaciones para extraer nuestras propias opiniones. Igualmente no pretendemos entrar en el debate técnico sobre las soluciones urbanísticas o las mejores tecnologías de la logística. No es nuestro cometido.

Nuestro objetivo es relacionar la información y apostar por los caminos alternativos que nos permitan llegar a una distribución urbana de mercancías económicamente viable y eficiente, socialmente justa y democrática y ambientalmente sostenible y racional, que muy probablemente generará empleo neto dadas las exigencias que conlleva, los medios a utilizar y la intensidad de

trabajo humano de todo tipo que requiere, a la vista de las experiencias españolas e internacionales conocidas.

10.3. Objetivos y metodología

Los objetivos de este capítulo son:

1. Trazar un estado de la cuestión de la DUM en el Estado español: características, impactos y participantes.
2. Realizar un “inventario” de las soluciones e identificar en algunos casos las ciudades españolas o extranjeras donde se han implantado.
3. Analizar dos casos de buenas prácticas alternativas en 2 ciudades del territorio del Estado español.
4. Efectuar propuestas políticas de mejora.

Acorde con nuestro objetivo, nos hemos ceñido a ordenar de forma sistemática la información que hemos recogido a través de dos fuentes: 6 informantes clave y la lectura crítica de la documentación y bibliografía referida al final de este documento.

Para efectuar la entrevista no grabada de unas 2 horas de duración con los informantes clave se ha elaborado un cuestionario estructurado y se seleccionaron las personas a entrevistar siguiendo el siguiente criterio:

- Tres expertos en movilidad de 3 ayuntamientos (San Sebastián-Donostia, Vitoria-Gasteiz y Barcelona) que hayan realizado experiencias novedosas y hayan obtenido resultados evaluables.
- Un experto de una empresa consultora especializada en movilidad urbana.
- Dos representantes de 2 empresas de reparto de mercancías en el tramo final del recorrido mediante bicicletas asistidas y dotadas de cabina de carga en 2 ciudades diferentes (San Sebastián-Donostia y Barcelona).

10.4. Naturaleza, necesidad e importancia de la DUM

10.4.1. Su papel en la ciudad moderna

El transporte de mercancías interurbano, interregional e internacional juega un papel clave en el comercio entre poblaciones, regiones y países, por lo que supone un factor imprescindible para potenciar la producción agrícola e industrial y las relaciones culturales, y, por tanto, para dinamizar la economía local, nacional y mundial. La anterior es una afirmación sobre la que existe un amplio consenso social. Asimismo es posible que muchas personas se planteen en los países más industrializados la insostenibilidad ambiental del modelo basado en los vehículos de carretera que usan carburantes fósiles. De ahí que progresivamente se abre paso la conciencia de la necesidad de profundos cambios en las modalidades del transporte como parte fundamental del cambio de modelo productivo. En algunos sectores tal es el grado de preocupación que se considera que la Estrategia Española de Movilidad Sostenible no es un instrumento suficiente para realizar la

transformación, por lo que reclaman un desarrollo normativo en forma de una Ley de Movilidad Sostenible⁹¹.

Ahora bien, en nuestra sociedad no se repara de la misma forma ni con la misma conciencia en la importancia económica, social y ambiental del correlato local del transporte de mercancías. Y, sin embargo, la DUM es una pieza muy imprescindible de las cadenas de suministro en la actual economía globalizada.

10.4.2. Dimensión económica

Las ciudades han crecido notablemente en nuestro país desde mediados del siglo pasado; actualmente el 60% de la población reside en ayuntamientos de más de 100.000 habitantes. Ello ha hecho crecer la demanda urbana de mercancías y por tanto el transporte asociado a las mismas.

En el plano local, la distribución urbana de las mercancías (DUM) es un vector de primer orden para el desarrollo económico y social de la ciudad. Una importante parte del PIB de las poblaciones con más de 100.000 habitantes está vinculado a la DUM, sin la cual no podría realizarse.

Además, una parte importante de las mercancías que se transportan entre poblaciones, regiones y países recorre su “milla final”⁹² antes de llegar al último o penúltimo eslabón de la cadena de destinatarios / receptores a través de la DUM. La mayoría de las mercancías que se usan y consumen en las ciudades, en torno al 95%, provienen de plataformas, almacenes o mercados locales (o comarcales) y únicamente un 5% se distribuye directamente sin la anterior mediación que implica una ruptura de carga.

El Director de Logística de CONSUM, Antonio Rodríguez, planteó recientemente en unas Jornadas sobre DUM que el futuro inmediato a tener en cuenta son cuestiones como los supermercados virtuales o los almacenes de proceso de pedidos⁹³. No cabe duda que las nuevas formas de comercialización, como es el caso de la venta electrónica de productos, introducirán nuevas variables en la DUM; pero actualmente es pronto para sacar conclusiones al respecto.

La DUM puede abarcar la casi totalidad de productos, si bien algunos requieren un tratamiento específico bien por sus características físicas (por ejemplo, productos químicos peligrosos, fragilidad, control de temperatura, floristería, elevado precio como las joyas o sus dimensiones superiores a 1 metro cúbico), o por razones prácticas (como los productos consignados) o de coste (tales como materiales de construcción de bajo precio y gran peso o volumen).

Cabe señalar por último que en un país con un importante sector turístico, la hostelería y la restauración ven incrementadas sus demandas muy por encima de las correspondientes a la población residente.

10.4.3. Su peso en los desplazamientos intraurbanos

Los estudios realizados sobre la naturaleza de los desplazamientos urbanos motorizados arrojan luz sobre el volumen de los que corresponden a la DUM⁹⁴. Las diversas fuentes consultadas -tanto

⁹¹ López García, P. y Sánchez Navarro, A. (2012), Un nuevo modelo de transporte. Una visión sectorial del cambio de modelo productivo, Fundación 1º de Mayo, Federación estatal de Servicios a la ciudadanía de CC OO, Madrid, 2011.

⁹² Tómese esta expresión en este momento en un sentido amplio. Más adelante se utilizará en un sentido estricto.

⁹³ ITENE, EPTISA TI, NAVTEQ y CITET (2011), Distribución Urbana de Mercancías: Retos y oportunidades tecnológicas, Informe de las Jornadas.

⁹⁴ En este apartado las cifras son responsabilidad exclusiva de los autores del trabajo que han tenido en cuenta las diversas informaciones disponibles y han extraído sus propios cálculos. Únicamente cuando hay una referencia directa a una fuente, se ha trasladado la información que esta suministra.

en las entrevistas con expertos como en fuentes secundarias- coinciden en que en las ciudades españolas de más de 100.000 habitantes los desplazamientos correspondientes al reparto de mercancías se mueven en una horquilla entre el 13% y el 18%, siendo el número más frecuente el 15%. En Barcelona, según datos del Ayuntamiento, el 15% de los viajes diarios de la ciudad son de distribución de mercancías cuando los potenciales vehículos dedicados a esta actividad suponen sólo el 6,6% del total del parque móvil⁹⁵. En el caso de Madrid, el propio Ayuntamiento cifra en un 15% el peso de los recorridos DUM en el conjunto de los trayectos realizados.

Los comercios generan el 75% de las operaciones de carga y descarga, la vivienda un 15% y el sector de servicios un 10%⁹⁶. Diversos estudios estiman que los recorridos correspondientes a paquetería en el conjunto del Estado español suponen porcentaje de entre el 38% y el 42% de la DUM.

En el caso de la ciudad de Madrid el 35% de las entregas corresponden a paquetería, el 30% a alimentación y bebidas, el 8% a mobiliario y accesorios, con el 4% cada ítem se encuentran material de papelería y ropa y el restante 19% son otros varios productos⁹⁷. Elipe estima que en la ciudad de Madrid la paquetería y la alimentación concentran el 65% de las operaciones de carga y descarga y los destinatarios son en un 58% comercios, un 27% oficinas y un 15% viviendas; el reparto se hace en un 90% de los casos mediante vehículos con una masa máxima autorizada (MMA) inferior a 3.500 Kg⁹⁸.

Carlos Javier Eleno dio cuenta de las dimensiones de la cuestión de la DUM en su intervención en las jornadas de “Distribución Urbana de Mercancías: Retos y oportunidades tecnológicas” celebradas el pasado año, donde planteó que en la ciudad de Valencia hay 100.000 furgonetas, de las cuales el 50% realizan el trayecto en vacío y que en Barcelona el 20% de los pequeños comercios son de alimentación y bebidas y reciben un promedio de 5,2 entregas diarias por establecimiento⁹⁹.

La duración media de las operaciones de carga/descarga es entre 10 y 20 minutos para los estacionamientos ilegales y de unos 50 minutos de media para los legales, tiempo que se incrementa por la duración del estacionamiento de los propios comerciantes de la zona. Si se elimina este último factor, el 80% de los vehículos estacionados legalmente utiliza unos 20 minutos por cada operación como máximo¹⁰⁰. En el caso de Barcelona el 90% de los estacionamientos por DUM dura menos de 15 minutos y el 96% menos de 30 minutos¹⁰¹. En el caso de la ciudad de Madrid Mario Elipe, del Ayuntamiento, planteó en el II Congreso Nacional de Movilidad y Distribución Urbana Sostenible en el marco de la II Feria de Tecnologías Aplicadas al Transporte de Mercancías organizado por CITET, en marzo del pasado 2011, que la duración media es de 12 minutos¹⁰². Por su parte el estudio de Pineda-DOYMO¹⁰³ sobre la situación en Madrid establece que la distribución por duración de estacionamiento de los usuarios que hacen carga y descarga es: < 5 minutos el 65%, entre 15 y 30 minutos el 21%, entre 30 y 60 minutos el 9% y > 60 minutos el 5%. En el 91% de los casos los operadores aparcan a menos de 30 metros de su destino, hecho que contrasta con la limitada oferta actual de zonas de carga y descarga cuya distancia media se sitúa en 300 metros.

⁹⁵ Moreto i Navarro, I., (2012), Urban Goods Distribution. Barcelona Showcase, en III Foro AECOC del Transporte Urbano de Mercancías.

⁹⁶ Ministerio de Fomento (2004), El transporte urbano y metropolitano en España, Ministerio de Fomento, 2004.

⁹⁷ Pineda, M., DOYMO (2008), La Carga y Descarga en la ciudad de Madrid: Análisis de la situación y orientaciones de futuro, Taller de Deliberación y Análisis, Mesa de Movilidad. Ayuntamiento de Madrid. Madrid, 2008.

⁹⁸ CITET (2011), Informe II Congreso Nacional de Movilidad y Distribución Urbana Sostenible.

⁹⁹ ITENE, EPTISA TI, NAVTEQ y CITET, Op. Cit.

¹⁰⁰ Ministerio de Fomento, Op. Cit.

¹⁰¹ Moreto, Op. Cit.

¹⁰² CITET, Op. Cit.

¹⁰³ Pineda, M., DOYMO, Op. Cit.

En muchas ciudades, un 10% de la oferta del estacionamiento en calzada se dedica a la carga/descarga y con amplios horarios; la oferta de plazas (en plazas-horas) existente para carga y descarga sólo se utiliza en un 20%. Sin embargo, existen estimaciones de que casi el 70% de las operaciones de carga / descarga en el conjunto del Estado español se efectúan con los vehículos estacionados ilegalmente. En el caso de Madrid, según el citado Mario Elipe, solamente el 14% de las operaciones de carga y descarga se efectúa en zonas adecuadas, la doble fila significa el 60% porque otros vehículos están indebidamente aparcados en zonas reservadas al reparto¹⁰⁴. El coste estimado por esta indisciplina en el aparcamiento es de 43 millones de euros anuales como consecuencia de las demoras de vehículos privados y públicos y el aumento del consumo de combustibles¹⁰⁵.

10.5. Rasgos específicos y diferenciales

No se pueden hacer extrapolaciones de las conclusiones sobre el transporte de mercancías interurbano al urbano, dada la naturaleza distinta de ambos casos. Pero también conviene señalar que en el segundo caso la especificidad local es un factor de primer orden que dificulta, en ocasiones, la copia mimética de soluciones entre tipos diferentes de ciudades.

La ciudad es una de las creaciones más importantes de la humanidad en su devenir social, económico y cultural. Sus habitantes -determinados tantas veces por los gobernantes- las han ido modelando lentamente en las antiguas poblaciones o aceleradamente en los pueblos de las periferias de las metrópolis que han crecido en pocos años cuando no se han levantado de la nada. Por ello la ciudad es un sujeto y objeto que debe ser tratado de forma individualizada, si bien las buenas soluciones a problemas idénticos pueden ser gemelas.

Por ello en este apartado queremos resaltar lo específico y lo diferente de los problemas que conlleva la DUM para mejor entenderla.

- En primer lugar la muy diversa tipología geográfica, demográfica y urbanística de las ciudades determina morfologías viarias distintas y perfiles muy heterogéneos en los diversos casos que se pueden dar.
- En segundo lugar la heterogeneidad de las mercancías (y de sus características) que se reparten a través de medios similares en un reducido espacio urbano, así como la pluralidad y diversidad de los propios emisores y receptores, hace difícil estandarizar las soluciones técnicas.
- En tercer lugar, los impactos negativos derivados de las actuales formas de resolver la DUM, afectan en primer grado a terceros que no están implicados directamente en los beneficios del reparto: tal es el caso de la ciudadanía vecina a las zonas de carga y descarga; ello introduce un actor de gran importancia en la configuración de la opinión ante los problemas y las soluciones: la ciudadanía, la opinión pública. A la hora de enfocar la cuestión de la DUM hay que tener muy presente que en la ciudad moderna el “reparto” es uno de los primeros causantes de la congestión del tráfico y presiona sobre los viandantes a los que quita, como el resto del tráfico rodado, parte del espacio público. Al conjunto de los habitantes de la ciudad también les afecta por su contribución al incremento de ruido y vibraciones, y el aumento de la contaminación troposférica y atmosférica debido a las emisiones de la combustión de combustibles fósiles de los motores.

¹⁰⁴ CITET, Op. Cit.

¹⁰⁵ Pineda, M., DOYMO, Op. Cit.

- En cuarto lugar hay que señalar que la DUM afecta a receptores de mercancías con muy diversos intereses respecto a las modalidades, horarios de recepción, etc.; baste señalar como ejemplo de lo anterior el que en una misma calle pueden coexistir comercios y establecimientos hosteleros. Los receptores de mercancías tienen opiniones muy diferentes en aspectos como los espacios de aparcamiento para carga y descarga. Algunos los consideran imprescindibles y positivos, otros los ven como merma del espacio de estacionamiento de sus clientes y en algunos casos valoran como negativa la imagen que se proyecta sobre su comercio.

10.6. Actores y sujetos implicados en la DUM

En la distribución de mercancías en las ciudades existe una amplia variedad de personas físicas y jurídicas implicadas directa o indirectamente, lo que da lugar a una heterogénea concurrencia de intereses y puntos de vista y a la aparición de conflictos a resolver. Una sintética lista de implicados nos da la imagen de lo expuesto: administración local, policía local, transportistas, productores, cargadores, almacenistas, comerciantes, distribuidores, hosteleros, empresas de servicios, pequeños talleres y en ocasiones, grandes empresas de cualquier ramo, vecinos de la zona donde se efectúa DUM y otros usuarios locales o foráneos de la vía pública.

10.6.1. Receptores. Sus intereses

Son los clientes que necesitan (y reciben) las mercancías objeto de distribución, bien a título particular o mayoritariamente empresarios que requieren los inputs necesarios para la actividad de su negocio. Entre los receptores existen intereses y opiniones muy variados respecto al ordenamiento de la carga y descarga. El interés privado de los receptores está regido por el criterio costes/beneficio en sus actividades económicas. Las empresas privadas buscan soluciones que minimicen sus costes en detrimento de su cuenta de resultados. Ello entra frecuentemente en ocasiones en contradicción con la regulación de la DUM que efectúa la administración pública local que debe asegurar también otros intereses concomitantes.

El punto de vista de los receptores sobre la regulación de la DUM debe tener en cuenta los intereses de otras partes afectadas.

Tabla 55. Tipología de la emisión DUM

Emisor	Servicios y mercancías	Características Mercancía	Tipo vehículo	Tiempo medio	Destinatarios
Operador logístico (Suele ser una gran empresa nacional o internacional)	Presta servicios a clientes: almacenaje, preparación de pedidos, transporte, distribución.	Variada gama de peso entre 50 y 100 Kg. por entrega.	Tamaño medio. M < 12.000 kg. de Masa Máxima Autorizada (MMA).	15 minutos.	Establecimientos comerciales, hostelería y restauración.
Mensajería. De tamaño grande y pequeño	Las grandes empresas tienen un alto volumen de subcontratación en el transporte urbano sobre pequeños transportistas (pequeñas empresas o autónomos).	Efectúa muchas entregas de paquetes de pequeño tamaño (<10 Kg.).	Tamaño pequeño. MMA inferior a 3.500 Kg.	5 minutos.	Empresas de servicios, comercios y particulares.
Fabricante	Distribución de sus productos con medios propios.		Medios propios de tamaño medio. Pero los contratados están en ascenso. M < 12.000 Kg. de MMA.	15 minutos.	Principalmente establecimientos comerciales, hostelería y restauración
Distribuidor	Intermediario entre fabricantes y sus clientes, adquiere los productos que comercializa entre éstos.	Bebidas, alimentación, muebles, electrodomésticos y otros. Entregas de tamaño medio (50-100 Kg.).	Vehículos propios o contratados ad hoc de tamaño inferior a los 12.000 kg. MMA<12.000 Kg.	Entre 15 y 30 minutos.	Establecimientos comerciales, hostelería y restauración.
Comerciante ventas	Servicio a domicilio de clientes de sus productos. Realizada principalmente por tiendas de muebles, ídem de electrodomésticos y supermercados y centros comerciales.	Amplia y heterogénea gama. Entregas de pequeño tamaño (< 50 Kg.)	Vehículos propios o contratados ad hoc. MMA<3.500 Kg.	5 minutos	Hogares principalmente, pero también establecimientos de hostelería y restauración en menor medida.
Comerciante compras	Autoprovisión de sus mayoristas, distribuidores y mercados centrales.	Amplia gama.	Vehículo propio de pequeño tamaño. MMA<3.500 Kg.	30 minutos.	Establecimiento pequeño comercio, comercio tradicional y hostelería de pequeño tamaño.
Plataformas de empresa de distribución minorista. Lo realizan grandes empresas y cadenas	Distribución minorista en sus centros comerciales. Autoaprovisión.	Amplia gama. Permite el control de la cadena de distribución. Optimiza envíos. Entregas de gran tamaño (> 1.000 Kg.)	Vehículos grandes. MMA>12.000 Kg.	30 minutos. En diversas ciudades y distribuidoras se han suscrito convenios que permiten a las operadoras un reparto nocturno en condiciones especiales.	Lo realizan grandes empresas / cadenas: Mercadona, Caprabo, Corte Inglés y otras.

Fuente: Elaboración propia.

10.6.2. Emisores. Su realidad y puntos de vista

Son las personas y empresas que efectúan operaciones de transporte de mercancías para su distribución en el interior de la ciudad, tanto si el origen de las mercancías es la ciudad como si proviene de fuera. El motor de su empeño empresarial es maximizar los beneficios, lo cual les exige buscar fórmulas que les permitan ofrecer sus servicios a precios competitivos. Ello determina la óptica de emisores, operadores y distribuidores; el criterio costes/beneficio entra frecuentemente en contradicción con la regulación de la DUM que efectúa la administración pública local, que debe asegurar también otros intereses concomitantes.

En el caso del pequeño transporte -que tiene una participación muy mayoritaria en la DUM- nos encontramos ante un sector muy atomizado, sometido a una competencia exacerbada, con contrataciones leoninas por parte de las grandes empresas, casi siempre vinculadas al “destajo”, o sea al número de entregas efectuadas con la mayor rapidez, frecuentemente con unas condiciones laborales precarias y muy escasa formación profesional de buena parte de los trabajadores que participan en fases fundamentales de la cadena de reparto: carga, descarga y transporte de las mercancías. Tienen un bajo nivel de afiliación sindical en el caso de los asalariados o de organización asociativa de los pequeños empresarios. Ello origina un problema añadido a las administraciones locales cuando quieren reunir a las distintas partes afectadas en el momento de identificar interlocutores representativos. A diferencia del vecindario representado por las AAVV, de los comerciantes -generalmente organizados- o de las grandes empresas de transporte o de distribución, la miríada de transportistas de la DUM no están organizados y carecen de portavoces representativos.

10.7. Otros actores implicados en la DUM. Su percepción

Vecinos de la zona en la que se realizan las operaciones de carga y descarga de mercancías que se ven afectados por impactos negativos como contaminación ambiental, deterioro del paisaje urbano de su barrio -aspecto especialmente relevante en los centros históricos y culturales de las ciudades-, congestión del tráfico rodado, dificultades para la movilidad a pie o en bicicleta y también dificultades para el propio tránsito rodado o el aparcamiento cercano al domicilio.

Administración local cuya misión es lograr el bien común y su obligación es asegurar la sostenibilidad urbana, la actividad ciudadana, la actividad económica y la convivencia entre las partes. Para ello dispone de las competencias normativas, reguladoras, de policía y sancionadoras. Una de las principales funciones de los gobiernos municipales en la ciudad moderna es impulsar y asegurar una gestión racional de la movilidad urbana que permita conciliar la calidad ambiental y la actividad económica; ello significa que debe asumir una gestión sostenible de la movilidad urbana.

Visitantes que acceden a la zona donde se realizan operaciones de DUM para trabajar o para comprar que necesitan que se asegure la accesibilidad al área y, en su caso, poder aparcar sus vehículos.

No tienen papel directo en la cadena de distribución, si bien como consumidores también forman parte de la cuestión; pero su punto de vista en el caso de la DUM en un barrio atiende a otras consideraciones de gran importancia. Por ello no cabe que ocupen un lugar secundario en la jerarquía de las partes interesadas.

10.8. Intereses presentes

Tabla 56. Intereses de los agentes de la DUM

Agente	Objetivos
Operador de transporte	- Tiempo de reparto - Costes + Calidad de servicio + Seguridad de la carga
Receptor	- Costes de operación + Facilidad de recepción + Facilidad de acceso clientes
Vecino	- Congestión + Seguridad vial + Aparcamiento de vecinos + Habitabilidad
Clientes y trabajadores	+ Accesibilidad + Aparcamiento
Administración	Compatibilizar diferentes intereses desde la perspectiva del bien común

Fuente: Pineda-DOYMO, 2008.

10.9. Impactos, efectos negativos y externalidades de la DUM

Muchos de los efectos y externalidades de los vehículos que participan en la DUM son similares a las planteadas para el transporte de mercancías por carretera. La diferencia con los impactos de los camiones es que efectúan sus recorridos en un espacio muy reducido, lo que multiplica su negatividad en el entorno más inmediato (calidad del aire, ruidos, vibraciones...). Y, evidentemente, comparten problemas con el resto del tráfico rodado de las ciudades. Su contribución a la insostenibilidad urbana es muy importante, pues se puede cifrar en el 15% -correspondiente al porcentaje estimado de desplazamientos por motivos de DUM en el conjunto de los realizados en una ciudad.

Los impactos pueden ser de naturaleza ambiental (emisiones, ruidos...), repercutir en la salud de la población (siniestralidad, morbilidad...) o incidir en la convivencia y calidad de vida de la ciudad.

10.9.1. Ambientales

Además de la dimensión ecológica, sanitaria o social, los impactos ambientales suponen una externalidad económica de primer orden, dados los costes que comportan sus efectos. La causa de esos efectos es el modo de transporte a motor de combustión. Tanto los vehículos pequeños como los más pesados son contribuyentes netos a una gran deseconomía que se enjuaga socializando las pérdidas.

10.9.2. Consecuencias de las emisiones

Pérdida de calidad del aire

El monóxido y dióxido de nitrógeno, el sulfuro, el monóxido de carbono, los restos de hidrocarburos de combustión incompleta, las partículas -concretamente las PM10- y los precursores del ozono troposférico son elementos crecientes en la composición del aire. Cabe destacar que, dado que la mayor parte de motores utilizados en la DUM utilizan gasoil, la participación en las emisiones de NOx de esos vehículos es muy importante -probablemente en torno al 30%- respecto al conjunto de las emisiones del tráfico en ciudad. También producen graves daños a la masa vegetal por la lluvia ácida y al deterioro urbanístico por la corrosión de las construcciones.

Cambio climático

El uso de vehículos con motores de combustión de derivados del petróleo y dependiendo del tipo de combustible utilizado generan en mayor o menor medida emisiones de dióxido de carbono y de óxido nítrico que son gases de efecto invernadero (GEI) que contribuyen al calentamiento atmosférico.

10.9.3. Ruidos y vibraciones

Ruidos y vibraciones repercuten sobre las personas y animales, pero en el caso de las segundas también sobre el patrimonio inmobiliario y las infraestructuras urbanas. Los niveles de contaminación acústica creciente relacionada con el tráfico rodado están en el origen de múltiples trastornos de comportamiento y del sueño o de enfermedades cardiovasculares. El impacto sobre el pavimento, los inmuebles o las personas está en proporción directa al peso de los vehículos.

10.10. Siniestralidad, enfermedad y morbilidad en el ámbito urbano

La contaminación atmosférica urbana está en el origen de graves daños respiratorios que causan o agravan enfermedades broncopulmonares, siendo una de las principales causas de muertes prematuras en las ciudades¹⁰⁶. Los efectos de la contaminación en las ciudades afectan piramidalmente al conjunto de la población, a la totalidad en forma de molestias, a una amplia mayoría en forma de cambios fisiológicos de significación incierta, a más de la mitad le puede suponer efectos adversos para la salud, comenzando por los muy extendidos cambios fisiopatológicos, y sectores amplios aunque minoritarios especialmente frágiles en forma de incremento de las enfermedades llegando a la mortalidad¹⁰⁷ (Tenías y Ballester, 2009). Tal como arriba se ha expresado, la cuota atribuible a los vehículos de la DUM es porcentualmente importante.

Los accidentes provocados por los vehículos (entre sí o respecto a peatones) en los que también participan los vehículos de DUM son motivo de daños en la integridad de las personas -con casos de muerte- y también de elevados costes sociales y sanitarios. Los accidentes en los que participan

¹⁰⁶ Ballester Díez, F. (2012), "Contaminación atmosférica y cambio climático. Efectos en salud" en Martí Boscá, J.V. (coord.) Cambio climático y salud, Cambio global España 2020/2050, ISTAS-CCEIM (UCM).

¹⁰⁷ Tenías JM Y Ballester F. Impacto de la contaminación atmosférica en la salud de los ciudadanos. Resumen de los estudios realizados en la ciudad de Valencia, Ecosostenible, 2009.

los vehículos de la DUM se estiman en 15% a 20% de los ocurridos en los núcleos urbanos¹⁰⁸. La sensación de inseguridad percibida por los peatones, ciclistas y motoristas ante el tamaño medio de los vehículos de transporte de mercancías supone también un agravamiento del estrés nervioso de la población.

10.11. Deterioro de la calidad de la vida urbana

Los vehículos empleados en la DUM contribuyen a la congestión urbana por su tamaño, pero también por sus maniobras y aparcamiento (para carga y descarga) propios de su misión, lo que significa un uso intensivo y extensivo del espacio público de circulación de vehículos y peatones, con merma del espacio disponible para el resto. El paisaje urbano sufre un impacto visual negativo.

10.12. Las estrategias

Para el Institute of City Logistics¹⁰⁹ la estrategia de la DUM en la ciudad debe consistir en un proceso de optimización del transporte y de todas las operaciones logísticas realizadas por empresas privadas en las áreas urbanas teniendo en cuenta el tráfico, la congestión y el consumo de combustible con el objetivo de reducir el número de vehículos circulando en la ciudad racionalizando sus operaciones. En nuestra opinión el problema es más complejo y deben contemplarse más ángulos del mismo.

La existencia de intereses y puntos de vista diferentes hace necesario encontrar soluciones logísticas para la DUM, compatibles con el conjunto de intereses implicados.

Las administraciones locales pueden adoptar una gama de actitudes que habitualmente están en relación con su grado de información y sensibilidad ante los problemas generados por la DUM, pero también con las posiciones ideológicas que orientan sus políticas. Para las posturas neoliberales más extremas y extendidas, la administración tiene como principal misión asegurar las condiciones para que el mercado funcione sin intervenir desequilibrando las posiciones. Para las posturas ecosocialistas la principal misión de la administración es asegurar la sostenibilidad ambiental y el bienestar social. En medio existe un arco iris de posturas en los que pesa más o menos la defensa de los intereses empresariales o los de la mayoría social.

La tipología de intervención de los ayuntamientos podemos simplificarla mediante su clasificación en tres grandes grupos que reúnen grosso modo a los partidarios de:

- El “Laissez faire, laissez passer”... (“mais pas laissez dire”, pues no son partidarios de la participación ciudadana activa y democrática coexistiendo -y controlando- con la representación política elegida para las instituciones locales).
- La regulación de la DUM por la vía de la limitación con el objetivo de pacificar los conflictos existentes, pero sin plantear políticas que pongan en cuestión la hegemonía del vehículo a motor en el transporte de mercancías. Muchas y muy distintas son las medidas implementadas

¹⁰⁸ Advanced Logistics Group (2011), Reflexions per a una implantació d'un modelo de distribució urbana de mercaderies en els municipis del Garraf. Informe final.

¹⁰⁹ Institute of City Logistics (2011), <http://www.citylogistics.org>

a tal efecto y buena parte de ellas son necesarias para cualquier otro modelo de intervención si no son adoptadas aisladamente. Implica disponer de buenos técnicos en tráfico y movilidad urbana y en mayor o menor grado efectuar consultas a las partes implicadas para construir consensos y evitar la desafección o deslegitimación social de la gestión de las administraciones.

- El diseño y puesta en práctica de políticas de integración de la DUM en el marco de una planificación de la movilidad urbana bajo las premisas de la sostenibilidad ambiental y la hegemonía de la ciudadanía sobre su ciudad. Implica disponer no sólo de expertos con profundos conocimientos técnicos en materias como movilidad, tráfico y urbanismo, economía y usos culturales y recreativos del espacio urbano. Y, especialmente, se necesita de procesos de participación ciudadana democrática -con representación de interlocutores de todos los sectores afectados- para proceder a la adopción de las orientaciones y soluciones zona por zona que deberán conjugarse con los criterios adoptados por otros núcleos de ciudadanos de otras áreas, con la intervención activa en todo el proceso de la propia administración local que deberá aportar la visión de los intereses generales. Como elemento cohesionador de la ciudad y para dar coherencia y consistencia a las decisiones parciales, incluida la propia DUM, es necesario disponer de un Plan de Movilidad Sostenible de la Ciudad.

10.13. Medios, tiempos y lugares en la DUM

En la DUM, tal como actualmente se realiza, se conoce “qué” se tiene que repartir pero no “cómo”. Este segundo aspecto es el que principalmente preocupa a las administraciones locales que a través de ordenanzas y otros medios procuran el objetivo de la regulación del modus operandi para evitar la congestión viaria.

Existen tres vectores en la DUM:

- Forma y medios de desplazamiento de la mercancía por parte de quien la distribuye. Dependiendo de las características de la ciudad y de la mercancía, la distribución hipotéticamente podría realizarse a pie, en bicicleta, mediante vehículo electrificado de superficie (coche, tranvía, etc.) o subterráneo, o mediante vehículo a motor de combustión o en su caso mediante navegación fluvial o marítima costera.
- El tiempo. Tramo horario de reparto, que responde a la pregunta ¿cuándo?
- El espacio. Existencia o no de áreas urbanas públicas que se destinan de forma específica a la DUM de forma total, parcial o temporal que responden a la cuestión ¿dónde?

Se puede afirmar que en general las administraciones locales han tenido como objetivo regular los puntos 2 y 3, el tiempo y el espacio de carga y descarga. En ambos casos se han dado diversas soluciones que han tenido una implementación desigual por las dificultades derivadas del seguimiento del grado de cumplimiento de la norma y de la capacidad de penalizar la infracción por la limitación de los medios de vigilancia municipal.

Las estrategias actuales sobre la DUM se centran en dos grupos de medidas:

- De ordenación de la carga y descarga en la calle por parte de los ayuntamientos.
- Búsqueda de incremento de la eficiencia logística del abastecimiento, tanto en lo referente a los pedidos de mercancías, como a la mejora de los itinerarios o la optimización de la entrega.

10.14. Soluciones, experiencias y alternativas

La administración pública local en el estado español tiene en las ordenanzas municipales una posible herramienta para posibilitar la gestión sostenible de la DUM. Las posibles medidas que buscan solucionar los problemas las podemos agrupar siguiendo los interrogantes ¿cómo?, ¿cuándo? y ¿dónde?, si bien algunas de las propuestas pueden intentar atender a más de uno de ellos. La clasificación que proponemos agrupa las soluciones de la forma más didáctica de la que hemos sido capaces, si bien la puesta en práctica de ellas exigirá romper el corsé de la presente clasificación de las medidas. Siempre que hemos encontrado referencias citamos ciudades que las han adoptado fuera del país y también algunos ejemplos no exhaustivos de las ciudades del Estado español que las han implementado¹¹⁰.

Una primera medida transversal es que la ciudad se dote de planes y medios para llevar a cabo la sensibilización social y la formación -adecuada a su puesto de trabajo y competencias- de todos los profesionales que intervienen en toda la cadena de valor de la DUM.

Los Ayuntamientos recurren a las multas como instrumento de disuasión de las infracciones, lo que ha dado pie en muchos casos a que el reparto se haga desde vehículos operados por dos personas para poder “sortear” el problema de aparcar en doble fila (amén de intentar evitar robos de las mercancía depositada en el vehículo mientras se está haciendo una entrega). El sistema de vigilancia mediante policías municipales y otras figuras de controladores se ha visto últimamente reforzada por vehículos de denuncia automatizada en Madrid, Burgos, Bilbao, Cartagena y Vitoria.

Las medidas que abajo se relacionan tienen grados de implantación desigual en nuestras ciudades, y en algún caso no han pasado de la fase de proyecto en estudio.

10.14.1. Medidas sobre el espacio urbano

Su objetivo es facilitar el acceso ordenado de los vehículos de reparto y las tareas de carga y descarga. Algunas de las medidas son:

- Elaboración de una normativa municipal que regule claramente los diferentes aspectos de la DUM en el marco de las normas que regulen la convivencia ciudadana y la movilidad en general.
- Existencia de una señalización viaria visible y comprensible.
- Vigilancia y control del cumplimiento de las normas y penalización de las malas prácticas, sea de repartidores, sea de otros conductores en lo referente al estacionamiento de vehículos en la vía pública.
- Elaboración de indicadores que relacionen la actividad con el espacio disponible para determinar las zonas reservables para la carga y descarga.
- Determinación del tipo de vehículos que pueden participar en la DUM y delimitación de cuáles no en toda la ciudad o en ciertas áreas, en función de la dimensión, peso, antigüedad y emisiones del mismo; tal como se ha implantado en Utrecht y Landau. En el caso de la limitación de las emisiones hay experiencias importantes de implantación de zonas de bajas emisiones en Berlín, Londres, Copenhague y en los centros de todas las ciudades holandesas. En el caso de Madrid, la medida se ciñó al interior de la M30 con el objetivo declarado para 2010 de reducir un 48% de

¹¹⁰ Las ciudades citadas han adoptado las medidas que exponemos y que consideramos que son más o menos positivas, las ciudades que no se citan no quiere decir que no hayan adoptado medidas o que éstas no sean positivas; simplemente no era nuestro objetivo realizar un estudio comparado.

los NOx y un 37% de las partículas. El fracaso en la aplicación efectiva de la medida es patente en 2012, dados los niveles de contaminación existente en la ciudad, originada tanto por taxis, turismos o por los vehículos ligeros de carga.

- Diseño del espacio urbano: recorridos facilitadores (aceras anchas, accesibles, protegidas y sin obstáculos) del final de la DUM entre el vehículo y el establecimiento, determinación de zonas de carga y descarga. En el caso de Donostia la ordenación de direcciones de la Parte Vieja -junto al control de accesos de vehículos y la asignación de lugares de carga y descarga aledaños para atender las necesidades de un barrio con un alto número de establecimientos hosteleros y de visitantes- permitió aliviar la presión del tráfico y en concreto de la DUM sobre un conjunto singular en el que coexisten múltiples actividades¹¹¹. La creación de circuitos de distribución está resultando muy práctica en ciudades como Bristol, Bremen y Paris. Y la experiencia de declarar “áreas ambientales” algunas de las vías públicas de Estocolmo, Gotemburgo y Malmo, supone un paso regulador que exige una profunda readaptación no sólo del tráfico, sino de la DUM.
- Delimitación de zonas de carga y descarga con el objetivo de que sean suficientes, como es el caso de Barcelona, Berlín y Paris.
- Un paso más sería crear una red tupida en toda la ciudad compuesta por muchas “bahías” con 2 o 3 plazas para carga y descarga con limitación temporal de aparcamiento.
- En diversas ciudades se está planificando o experimentando el funcionamiento de “bahías” periféricas respecto a las zonas históricas o peatonales a preservar de la entrada de vehículos, que servirían como plazas de aparcamiento provisional, carga / descarga, contenedores provisionales, gestión del reparto de los últimos metros mediante medios mecánicos auxiliares y/o bicicletas, lo que ofrece muchas ventajas para la zona. Esta ruptura de carga no es bien vista por algunos sectores porque incrementa los costes para el repartidor. Una de las cuestiones que puede dar valor añadido a estas últimas soluciones es la de poder efectuar reservas de plaza mediante una web de gestión de los aparcamientos disponibles para carga y descarga, como es el caso de Bilbao.
- Impulso de microplataformas en la red urbana. Es una fórmula que opera en el mismo sentido que las dos anteriores pero que implica un mayor grado de organización. Particularmente positivo sería establecerlas en los alrededores y en ciertos puntos del interior de las zonas urbanas en donde pueden ser más operativas, como es el caso de los centros histórico de las ciudades y en las zonas peatonales. Con ello se evitaría que los vehículos lleguen hasta el establecimiento receptor, ya que tendrían que romper su carga en la microplataforma y desde allí deberían habilitarse otras formas de transporte hasta el punto de recepción. Por el momento esta solución ha encontrado dificultades por la carencia de espacios adecuados en la ciudad o por el rechazo práctico de transportistas y de parte de receptores, en algunos casos lógicos (joyerías y otras mercancías de alto precio), en otros simplemente porque temen un encarecimiento de costes o no quieren asumir la gestión. Si bien el balance en Barcelona no es bueno, conviene seguir experiencias como las de Núremberg, Ámsterdam, La Róchele o Málaga, y por supuesto, la muy novedosa de Burdeos que ha organizado áreas de reparto de proximidad mediante la instalación de una plataforma urbana de trasbordo a cielo abierto donde opera personal especializado en el tramo final de la entrega.

Todas las medidas que impliquen restricciones a la entrada de vehículos de la DUM en algunas zonas deberán estar acompañadas de propuestas y soluciones sobre el uso de carretillas con o sin motor para efectuar los últimos metros.

¹¹¹ Ayuntamiento de Donostia (2012), Reunión informativa Parte Vieja: control de accesos, áreas de suministro y sentidos de la circulación. Iniciativa Civitas, Red Archimedes. San Telmo, 5/6/2012.

10.14.2. Medidas sobre el tiempo y horarios de carga y descarga

- Limitación de la máxima duración de estacionamiento.
- Regulación horaria de la carga y descarga según zonas que pretende conciliar la optimización viaria con la necesidad de los repartidores de contar con un horario amplio.
- Establecer “ventanas” o intervalos temporales durante los cuales el acceso a las zonas peatonales y céntricas de la ciudad está permitido para los vehículos de transporte de mercancías. Estos intervalos suelen estar situados al principio de la mañana y de la tarde.
- Reparto nocturno. Se ha implantado en nuestras ciudades por convenio entre el ayuntamiento y algunas grandes empresas del comercio que distribuyen sus mercancías en la red de sus establecimientos ubicados en el interior de las ciudades. Tal es el caso de Barcelona, San Sebastián, Vitoria, Padua. Algunas de las empresas que se han mostrado proclives son Caprabo, Corte Inglés, Mercadona, Condis, Lidel, Zara o Eroski. Se utilizan vehículos y medios accesorios de carga (carretillas) especialmente preparados para minimizar el ruido, asimismo se acondicionan para insonorizarlos los puntos de descarga (pavimentos) y los propios locales (persianas y suelos). Con ello se consigue una reducción de emisiones, ahorro energético, menor ocupación de vía pública diurna, reducción del ruido y de la congestión en las ciudades. Las empresas reducen los costes de reparto. Presenta algunos problemas, como el que la reducción del ruido no es total y que su implementación generalizada no es posible en otro tipo de establecimientos minoristas, particularmente los que trabajan con productos frescos. Un problema muy importante en relación con el reparto nocturno es la dificultad de la conciliación de la vida laboral y familiar de quienes realizan la DUM de noche. Por ello no es aconsejable ni generalizar ni abusar de esta práctica.
- Instrumentos para controlar la limitación máxima de duración del estacionamiento. Una medida sencilla como la del disco horario (reloj de cartón) vigente en Barcelona para que el transportista haga constar el tiempo de estancia en el aparcamiento, ha dado buenos resultados, según la administración local. El disco horario se utiliza también en Almería, Granada, Gerona y Valladolid. En el caso de Murcia se utiliza la máquina de multiparquímetro y en el de Donostia el parquímetro personal.

10.14.3. Medidas sobre los vehículos

- Regulación, habitualmente mediante las ordenanzas municipales, de la tipología de los vehículos que se pueden usar en la DUM, teniendo en cuenta su peso y volumen, en determinadas zonas, teniendo en cuenta la morfología y usos de las mismas con objeto de disminuir el impacto ambiental y ciudadano.
- Impulso y apoyo a la utilización de vehículos (furgonetas, camionetas...) llamados ecológicos que utilizan sistemas limpios (o menos sucios) de propulsión, con el objetivo de reducir, minimizar o eliminar las emisiones directas en sus desplazamientos. Las administraciones de La Rochelle, Milán y Santiago de Chile han favorecido el uso de vehículos eléctricos. En Alemania EVDPost hace parte del reparto postal con estos vehículos. Han comenzado la experiencia de reparto de mercancías con vehículos híbridos algunas firmas en las ciudades de la red del proyecto ELCIDIS, tales como Erlangen, Stavanger, Milán, La Rochelle, Róterdam y Estocolmo. En el caso de Santiago de Chile operan con dichos vehículos en la almendra central Coca Cola, la Compañía de Tabacos y marcas cerveceras.
- En el caso español el apoyo de las administraciones es más nominal, indicativo y propagandístico que práctico, pues escasean las inversiones y subvenciones al respecto y no suele haber medidas

resolutivas sobre su uso prioritario o disuasorias respecto a los vehículos contaminantes que compiten en la misma zona de reparto. Existen experiencias piloto por parte de algunos fabricantes que distribuyen sus productos, que realizan su distribución capilar desde una plataforma logística periférica con vehículos eléctricos de bajo tonelaje. Tal es el caso de Pascual, que utiliza vehículos híbridos con una carga de hasta 5.500 Kg. y una autonomía de 100 Km. La decisión de Correos de renovar su flota para el reparto postal con el objetivo de alcanzar un 40% de vehículos eléctricos es, de cumplirse, un excelente propósito.

- Existen ya modelos de vehículos eléctricos aplicables a la DUM: motocicletas, motos de tres ruedas con cabina de carga de 70 Kg. y pequeñas furgonetas con capacidad de carga de 400 Kg. y un volumen de 3 m³. Sin embargo todavía es difícil la generalización de los vehículos eléctricos porque el precio en el mercado de los mismos todavía es elevado por tratarse de una tecnología poco madura y en fase de lanzamiento. Asimismo todavía se está en la fase de prototipos de vehículos eléctricos con capacidad de transportar cargas pesadas y/o de mantener equipos de frío potentes.
- Vehículo compartido entre varios cargadores. Implica la coordinación y cooperación entre varias empresas que realizan DUM en la misma ciudad. Las ventajas ambientales y de reducción de costes energéticos, de operación y en equipos son evidentes, pero implica un importante cambio cultural entre competidores en un mercado con precios a la baja. Por otro lado implica un elevado grado de organización para gestionar la incompatibilidad entre mercancías.
- Uso de los medios de la red de transporte público (buses, tranvías, metro...) para efectuar tramos importantes de los desplazamientos urbanos de mercancías. Ello debería acompañarse con la existencia de microplataformas zonales para pasar la carga a fórmulas de última milla. Igualmente debería realizarse a partir de un estudio horario para optimizar medios y distribución.
- Soluciones de última milla ambientalmente sostenibles. Exigen de su coordinación con otros operadores del reparto cuya labor complementan al llegar “a pie de puerta” con mínimos requerimientos de espacio y sin impactos negativos. La cooperación puede darse también directamente con distribuidores o comerciantes que requieran sus servicios para ciertas zonas de la ciudad. Las empresas que impulsan este tipo de soluciones generalmente son iniciativas de economía social y economía solidaria o producto de iniciativas públicas de inserción. Sus creadores suelen tener junto a la motivación profesional y salarial, la de la preservación ambiental y afición -en su caso- al ciclismo. Ejemplos:
 - El reparto de pequeña paquetería a pie asistida de carrito manual, con bicicleta convencional o patines configuran una gama sencilla de aplicar en pequeñas áreas de gran densidad comercial y de paso. Existen empresas de mensajería de pequeña paquetería mediante bicicleta entre otras ciudades en Pamplona (Oraintxe -“ahora mismo”-) y Zaragoza (Trébol de mensajería) y Barcelona. En ocasiones son empresas, como es el caso de Eroski, quienes potencian ese reparto a domicilio. Las fórmulas pueden ser varias y complementarias de otras.
 - Bicicletas asistidas con capacidad de carga. Se trata de bicicletas (realmente triciclos) asistidas con motor eléctrico y dotadas de una cabina para el depósito de la carga. La iniciativa se adoptó inicialmente en Rouen y Paris, posteriormente se implantó en Donostia, Barcelona, Vitoria, Bruselas y Londres. En algunos de los recorridos su uso debería estar acompañado de la delimitación del viario para peatones y para los vehículos y si no es factible, al menos dar instrucciones sobre preferencias, etc. en las calles estrechas para evitar conflictos innecesarios. Esta modalidad se expone posteriormente mediante el análisis de dos casos prácticos, los de Txita de Donostia y Vanapedal de Barcelona.

10.15. Gestión de las zonas reservadas a carga y descarga: medidas mixtas

Los objetivos de la gestión son a) optimizar el uso de esas zonas, b) garantizar la prioridad (e incluso exclusividad) para las DUM en ciertas franjas horarias y lugares determinados frente al aparcamiento de larga duración y el de rotación destinado a gestiones particulares cortas (incluidas las compras) y c) posibilitar la rotación de vehículos en las zonas de carga y descarga, limitando la duración máxima de estacionamiento. El orden de prioridades de uso sería: 1) aparcamiento para carga y descarga de DUM, 2) aparcamiento prioritario para residentes (zona verde en muchas ciudades), 3) aparcamiento regulado para visitantes (zona azul en muchas ciudades), y 4) estacionamiento libre.

Existe un problema de fondo sin resolver para determinar la utilización exclusiva de zonas de carga y descarga: no existe una definición clara sobre qué es “carga y descarga” y quién la puede realizar o qué vehículos son los autorizados a tal efecto. Muchos de los operadores no disponen de tarjetas de transporte. Muchas de las operaciones se efectúan por parte de particulares en atención a sus propias necesidades. En San Sebastián y Madrid existen unas acreditaciones específicas para el aparcamiento de ciertos colectivos a fin de regular la exclusividad del uso de zonas de carga y descarga. En Barcelona y Almería los turismos tienen prohibido utilizar dichas zonas.

Algunos de los elementos de una nueva gestión, serían:

- Establecimiento de la regulación de accesos en aquellas zonas más sensibles a la DUM -como las calles y plazas peatonales o las áreas más céntricas y concurridas de las ciudades o de interés histórico y/o turístico- mediante la limitación del tipo de vehículo que puede realizar carga y descarga y del tiempo de permanencia máximo.
- El objetivo es preservar el uso prioritario de algunas zonas a los viandantes. Un ejemplo de regulación es que se restrinja la distribución de mercancías a vehículos pequeños (MMA < 3.500 Kg.), o que se potencien los menos contaminantes mediante la delimitación de zonas de bajas emisiones, o que se permita únicamente la carga y descarga en las horas con menos afluencia de público. En distintas modalidades es el caso de Barcelona, Besançon y Estocolmo.
- Estructuración del espacio público en “supermanzanas”. Actualmente en algunas ciudades de diferentes países industrializados está comenzando a experimentarse la subdelimitación de la urbe en “supermanzanas” mediante la especialización de las calles en dos tipos de vías, las que forman parte de la red básica de circulación, por las que circulará el tráfico principal, y las calles del interior de las “supermanzanas”, de tráfico restringido y regulado, lo que les habilita para el resto de actividades barriales. Ello se acompaña de la coordinación e integración de las diferentes redes de transporte. Esta solución se presenta como la base del nuevo sistema de movilidad urbana. En este contexto viario la DUM se puede gestionar diferenciando los usos de y en la calzada de los usos fuera de ella a través de nuevos centros de distribución urbana. Según la DUM se efectúe en la red básica o en las vías interiores, las soluciones serán diferentes, por ejemplo en la gestión de entradas y salidas de vehículos en determinados horarios o en la implantación de ventanas horarias para evitar la coincidencia temporal con otros usos o aglomeraciones de personas.

10.16. Aplicación de las nuevas tecnologías de la logística

Suponen la implementación de medidas más complejas que requieren de la coordinación de nuevos diseños urbanísticos, aplicaciones constructivas ad-hoc en muchos casos y la informática y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. A continuación se presentan algunas de ellas.

- **Gran Plataforma Logística: Centros de Distribución Urbana (CDU).** Situados en lugares estratégicos de la red básica, bien en superficie o subterráneos; actualmente se baraja el uso de la planta baja de nuevos aparcamientos. Se usan vehículos grandes en la llegada de mercancías. En los mismos se produce ruptura de carga, almacenamiento temporal, clasificación y tratamiento para segregar mercancías de gran volumen según tipos de receptores. A éstos les llega mediante posterior distribución capilar en distancias cortas realizada con vehículos ambientalmente y energéticamente eficientes (por ejemplo los eléctricos) en horarios concertados (horas valle, nocturnas, etc.). Son una fórmula intermedia entre los centros logísticos de la periferia de las ciudades y las microplataformas. Existen experiencias a estudiar en París, Ámsterdam, Mónaco, Bristol y Hammarby. Suponen un cambio en el paradigma logístico¹¹². Presentan aspectos positivos para la ciudad: menor ocupación desordenada del espacio público y mejora del tráfico. Y también para los receptores, al llevarse a cabo por personal y sistemas especializados. Sin embargo puede suponer mayores inversiones y costes económicos, así como decalaje temporal que puede ser un hándicap para los productos perecederos, por lo que actualmente tienen difícil competir económicamente con las plataformas logísticas situadas en el extrarradio de las ciudades. Diferentes ensayos de CDU, cada uno con particularidades muy acusadas, se han llevado a cabo en Barcelona y otras 34 ciudades del resto de la Unión Europea.
- **Sistemas inteligentes de transporte (SIT).** Basados en la gestión del tráfico mediante sistemas de telecomunicaciones e informáticos que ayudan a reducir los impactos ambientales derivados de la congestión; pero requieren grandes inversiones iniciales con retorno rápido por la reducción de costes energéticos y de operación que conllevan para las empresas de transporte así como los costes que asumen las administraciones. En diferentes estadios de desarrollo encontramos el proyecto Vikingo de varios países escandinavos y Alemania. Son pioneras las ciudades de Malmo y Dusseldorf.
- **Mejoras en la gestión de la información.** Tal es el caso de la aplicación del WAP (Wireless Application Protocol) e internet móvil en Rouen y Copenhague, del sistema CCT (Close Circuit Television) con OCR (Optical Character Recognition) en Génova y las nuevas señalizaciones mediante paneles con información actualizada VMS (Variable Message Signs) en Ámsterdam, Londres y Barcelona -a esta última experiencia nos referimos en otros de los ítems. En Alemania el proyecto INVENT impulsó un programa informático para optimizar en tiempo real la utilización de las rutas. En Rouen y Toulouse el objetivo de los programas es informar sobre el grado de ocupación de las zonas de carga y descarga. De forma más o menos metafórica algunos expertos en DUM hablan de la importancia de la cartografía para la logística.
- **Optimización de procesos.** Mediante la optimización de la carga (Copenhague y Ámsterdam) o mediante la coordinación general de los distribuidores con medidas de cooperación por ejemplo en Malmo, Colonia, Stuttgart y Ulm. En Alemania existen diversas fórmulas de cooperación: asignación rotativa de operaciones a los diversos operadores en Hamburgo, división de la ciudad en zonas asignadas a cada operador en Múnich, compañía neutral en Kassel o joint ventures de

¹¹² González Dalmau, R. y Robusté Antón, F. (2002), Un nuevo concepto de la plataforma logística urbana <http://www.cenit.upc.es/robuste/papers/platalogisurbana.pdf>

operadores en Bremen. En el caso de la cooperación entre distribuidores en el Estado español cabe señalar los casos de OFSA y COFARES en la distribución de productos farmacéuticos en diversas ciudades españolas.

- Vías y carriles multiuso. En la red básica se habilitarían usos diferentes y prioritarios según horas que requieren una gestión mediante paneles informativos electrónicos y leds luminosos situados en la calzada señalizadores del uso en esa franja horaria. Permitiría un uso racional de la vía pública. Hay dificultades en su implantación por la coincidencia en el tiempo y en el espacio del transporte de personas y mercancías. En el caso de Barcelona existen 7 vías multiuso con una longitud de 5,5 Km.
- Creación de consignas en las vías urbanas para la paquetería y mensajería de particulares, donde la empresa las deposita con seguridad y los destinatarios las recogen, apoyados en un sistema informático de gestión.

10.17. Medidas reguladoras de la administración mediante nuevas normas y/o tasas

- Avanzar en la obligatoriedad para las grandes empresas comerciales y de distribución de crear centros logísticos de recepción centralizada de las mercancías provenientes de todos sus proveedores y su posterior reparto ordenado por centros para evitar las entregas directas en cada establecimiento. Las ventajas ambientales y sociales se derivarían de la racionalización de la DUM correspondiente por optimización de los medios de transporte. Las empresas son reacias porque suponen que aumentarán sus costes de operación.
- Implantación de tasas / peaje sobre los vehículos que realizan la DUM por utilizar determinadas vías o acceder a ciertas áreas de la ciudad. Con ello habría una limitada internalización de costes por parte de las empresas que actualmente no recaen sobre el transportista sino sobre el conjunto de la sociedad. Se induciría una mayor racionalidad en el reparto lo que redundaría en mejora del uso viario. Es una medida de difícil aceptación por parte de transportistas y receptores de las mercancías.

10.18. Proyectos europeos y primeros resultados

Algunos de los proyectos europeos que tenían como objetivo la puesta en común de medidas de racionalización y la cooperación técnica entre varios países, instituciones locales, empresas, universidades y centros de investigación han sido de gran interés para debatir soluciones sobre movilidad, logística y DUM: MIRACLES (2002-2006), FREDERIC (2003-2004), SILENCE (2004-2008), FIDEUS (2005-2008) y SUGAR (2008-2011). Resulta de interés conocer los análisis y propuestas de este último Sustainable Urban Goods Logistics Achieved by Regional and Local Policies (SUGAR, 2011) para tomar conciencia de la complejidad de las diferentes situaciones y de la diversidad de las posibles soluciones que los responsables públicos pueden adoptar.

El proyecto CIVITAS (Ciudad, Vitalidad y Sostenibilidad) acoge subproyectos en 36 ciudades con el objetivo de impulsar iniciativas integradas para un transporte urbano limpio que combinen

propuestas tecnológicas, políticas, de modos de transporte y energéticas. El proyecto ELCIDIS (Electric Vehicle City Distribution System) tiene como objeto demostrar la eficiencia de la DUM realizada con vehículos híbridos eléctricos, se trata de una asociación de 7 ciudades europeas con el fabricante de vehículos CITELEC.

Resulta de interés sintetizar el balance que realizan las autoridades locales de algunas de las ciudades europeas antes citadas que han participado en diversos proyectos y que han adoptado con éxito algunas de las medidas descritas en el apartado anterior.

Tabla 57. Mejoras en servicio transporte

Mejoras en servicio transporte	Malmö, Burdeos y Estocolmo
Reducción de la congestión viaria	Mónaco, Dusseldorf, Mónaco y Estocolmo
Disminución de la siniestralidad	La Rochelle, Mónaco y Malmö
Disminución de la contaminación	La Rochelle, Mónaco y Génova

Fuente: Elaboración propia.

10.18.1. La experiencia del reparto mediante bicicletas eléctricas. Los casos de Txita y Vanapedal

El fabricante de las bicicletas eléctricas que ambas empresas utilizan es la marca francesa Lovelo y el precio en el mercado del modelo usual, La Petite Reine es de 7.000 euros/unidad. Lo cual significa que la inversión inicial en equipos es moderada. El modelo de bicicleta asistida pesa 105 Kg. y tiene una cabina cerrada trasera de 1,5 m³ para depósito de las mercancías, que le permite la distribución en el tramo de la “última milla” de cargas de hasta 180 Kg. Las dimensiones de la cabina trasera son: 445 mm x 1.360 mm de planta y 1.200 mm de altura. La asistencia eléctrica a la bicicleta está limitada por la ley a 250 vatios. La batería tiene una autonomía de 5 horas. Su uso está regulado por la Directiva europea 2002/24/EC de 18 de marzo de 2002 y por la normativa española del Real Decreto 2822/1998 del 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos. Cada una ahorra 2 Toneladas de CO₂ por año.

Txita y Vanapedal distribuyen en dos contextos urbanos muy diferentes por las dimensiones y morfología de las ciudades: Donostia y Barcelona respectivamente. Son empresas reconocidas como servicios públicos regularizados. Son operadores con licencia. Sus vehículos están homologados para su cometido de transporte urbano de mercancías y deben gestionar la trazabilidad de las que operan.

Son empresas con un tamaño parecido, disponen de un número parecido de bicicletas que recuerdan las rick-shaw, un número similar de trabajadores y una experiencia empresarial que camina en paralelo. Adoptan la fórmula de SL. Sus componentes tienen en común la defensa de la sostenibilidad y de la alternativa bicicleta para la locomoción en general. Ambas entidades mantienen acuerdos con sus municipalidades a efectos de desarrollar sus actividades.

Txita¹¹³, Txitrans transporte urbano sostenible, fue creada en 2006 en Donostia al calor de la iniciativa europea CIVITAS. Su actividad fundamental es la distribución de mercancías mediante las 6 bicicletas asistidas habilitadas para transporte de mercancías. Tiene 6 empleados que realizan en promedio 7 rutas diarias. Distribuye un promedio de 200 paquetes/día hasta un total de 48.000 al año.

¹¹³ www.txita.com

Su principal trabajo lo realizan como contratados por uno de los grandes operadores, SEUR, para quien realizan el trayecto final de la “última milla” y la entrega. La ruptura de carga se efectúa en un almacén de Txitas de 500 m² de superficie donde se organiza el reparto por zonas (Gros, Parte Vieja, resto ciudad). Además hace distribución de pedidos de Eroski a domicilio y puntualmente de otros comercios y minoristas, colabora con otras mensajerías, reparte documentación, cartas y valijas, y paquetería de particulares diversos. Sus vehículos pueden soportar publicidad escrita.

Dispone también de una flota de 5 taxis-bici para la temporada turística, conducidos por conductores contratados y formados a tal efecto. Realiza también labores de asesoramiento para terceros que quieran montar una empresa similar y de formación de los trabajadores.

Vanapedal¹¹⁴ Solucions Última Milla SL fue creada por 4 socios en 2010 en Barcelona. Su actividad fundamental es la distribución de mercancías mediante las 4 bicicletas asistidas habilitadas para transporte de mercancías. Tiene 5 empleados que realizan un promedio 7 rutas diarias. Distribuye un promedio de 58,4 paquetes/bici/día. En uno de sus informes en la 8ª jornada AMTU señalaban que desde el mes de julio hasta la celebración del evento habían ahorrado 550 litros de combustible, las emisiones de 1.452 Kg. de CO₂ y 1.100 Kg/km de NOx.

Su principal trabajo lo realizan como contratados por uno de los grandes operadores TNT en el centro, en los barrios Ciutat Vella, Rabal, Gótico, Barceloneta y últimamente han empezado a repartir en Gracia. Han comenzado a colaborar con SEUR en Ciutat Vella, para quienes realizan el trayecto final de la “última milla” y la entrega. La ruptura de carga se efectúa en la vía pública en dos puntos cercanos a su radio de acción (cerca de la Plaza Lesseps en un caso y Plaza de la Catedral en otro). Comenzó haciendo distribución de pedidos a domicilio de Caprabo en la Barceloneta pero la experiencia fracasó por el tiempo y esfuerzo en casas de varios pisos sin ascensor. Puntualmente realiza distribución de otros comercios y minoristas, reparte documentación, cartas y valijas, y paquetería de particulares diversos. Sus vehículos pueden soportar publicidad escrita pero todavía existen trámites administrativos para que el municipio les permita publicitar firmas diferentes a aquéllas con las que trabajan en la cadena de suministro o para las que eventualmente realizan repartos (caso del festival de verano de Barcelona el Grec, promovido por el Ayuntamiento). Disponen de un local para garaje de los vehículos.

10.19. Principales conclusiones

A partir del estudio realizado y de las experiencias analizadas se puede concluir:

- La distribución urbana de mercancías es un factor determinante para el desarrollo económico y social de la ciudad.
- Los desplazamientos correspondientes al reparto de mercancías se mueven en una horquilla entre el 13% y el 18%, siendo el número más frecuente el 15%.
- Su impacto en el tráfico rodado motorizado y, por tanto en el deterioro ambiental local y mundial, en la salud de los habitantes de las ciudades y en la habitabilidad de las mismas es muy alto. La situación ambiental y sanitaria la podemos calificar de grave a corto plazo, insostenible a medio plazo e inviable y suicida a largo plazo, lo que en definitiva implicará -de no solventar cuestiones como la del cambio climático y el agotamiento de las actuales fuentes fósiles de energía- un abismo para la economía mundial.

¹¹⁴ www.vanapedal.es

- Existen múltiples soluciones para “pacificar” el tráfico, incluidas las que afectan directamente a la mejora y racionalización de la DUM, pero es preciso que la sociedad se plantee un reto más ambicioso: un cambio en el sistema de reparto de mercancías acorde con un giro copernicano en las formas de movilidad por razones energéticas, económicas y ambientales.
- Hay soluciones concretas que van en el buen camino, en ocasiones tan sencillas como las arriba expuestas de bicicletas eléctricas para la “última milla”, que funcionan y que deben ser decididamente apoyadas por la sociedad y los poderes públicos.
- El cambio en el modelo energético es la clave para poder construir un nuevo modelo productivo sostenible y ello está íntimamente ligado a una nueva movilidad sostenible.
- En el Estado español existe un vacío estadístico que dificulta la adopción de decisiones en la senda de la racionalización de la DUM. Particularmente grave es la carencia informativa socio-laboral. Desafortunadamente en el país no existe una inversión suficiente ni pública ni privada ni mixta en I+D+i respecto a la logística de la DUM, ni una implementación pionera de los sistemas inteligentes de transporte. Asuntos especialmente preocupantes en un país en el que la DUM debe atender las necesidades de más de 45 millones de residentes y de un número similar de turistas temporales, con el volumen y concentración hostelero que supone.

10.19.1. Reflexiones sobre los nichos de empleo en la DUM sostenible

Si bien no se pueden avanzar estimaciones y proyecciones numéricas del empleo asociado a un nuevo modelo sostenible de DUM, sí que podemos establecer -a partir de lo arriba analizado- lo que podrían ser actividades con capacidad potencial de generar nuevos empleos. La siguiente enumeración no pretende ser exhaustiva ni establecer prioridad alguna:

- Información estadística. Fortalecer y en su caso crear los sistemas de recogida y tratamiento de la información municipal sobre todos los aspectos de la DUM para poder establecer agregaciones comarcales, autonómicas y estatales. El objetivo es obtener una información fiable y actualizada que permita la adopción de decisiones por parte de las administraciones y las empresas. Perfil profesional: matemáticas, estadística, economía.
- Planificación. Reforzar la capacidad de planificación de la DUM en el marco de la planificación de la movilidad y del urbanismo de los ayuntamientos. Perfil profesional: ingeniería superior y técnica (industriales, telecomunicaciones, caminos...), sociología, derecho, economía.
- Consultoría y asesoramiento. Abrir posibilidades para que empresas y despachos de profesionales expertos en la materia puedan prestar sus servicios a las administraciones locales. Perfil profesional: ingeniería superior y técnica (industriales, telecomunicaciones, caminos...), sociología, derecho, economía.
- Vehículos menos contaminantes o no contaminantes. Impulso al sector de la automoción eléctrica. Desarrollo de soluciones de última milla basadas en la bicicleta asistida. Perfil profesional: todos los oficios, competencias, grados de cualificación y capacitaciones asociados a los campos de la automoción y la bicicleta, tanto en su fase de fabricación industrial como en la del manejo de los vehículos. Gama muy amplia que abarca desde conductores, especialistas, ingenierías, etc.
- Construcción. Adecuación de infraestructuras e instalaciones a las nuevas fórmulas de organización del espacio, plataformas, carriles, etc. Perfil profesional: todos los oficios, competencias, grados de cualificación y capacitaciones asociados al urbanismo, la construcción de inmuebles y la obra civil. Gama muy amplia que abarca desde encofradores, especialistas, ingenierías, arquitectura, etc.

- Sistemas inteligentes de transporte y aplicación de nuevas tecnologías a la DUM. En primer lugar implica una labor de I+D+i y luego de implementación en campos tan diversos como la informática, las telecomunicaciones o la gestión logística. Perfil profesional: ingenierías y licenciaturas en informática, telecomunicaciones y estudios asociados a la movilidad y el transporte; y operarios y técnicos con capacitación en cargas/descargas, almacenamiento, transporte y operaciones logísticas. Cabe señalar que la investigación, el desarrollo y la innovación podría comportar valor añadido con aplicaciones en otros campos y también poner en valor en la práctica avances del conocimiento en otras áreas.

10.20. Propuestas

El criterio rector del cambio de modelo productivo, energético y de movilidad no es el coste / beneficio en la realización de las ganancias privadas de productores, operadores, emisores o receptores. El criterio rector es el de optimizar el bienestar de la mayoría social, lo cual implica resolver el sistema de ecuaciones compuesto por la sostenibilidad ecológica respetando los equilibrios de la biosfera -base misma de la vida humana-, el desarrollo de la economía productiva -para satisfacer las necesidades de bienes y servicios de la humanidad- y la justicia social -para construir una ciudad y una sociedad solidarias. Ello significa que la óptica para abordar la DUM debe ser la del prisma del bien general, del bien común.

En la elaboración de las estrategias de futuro de la DUM debemos tener presente que existen tres elementos sobre los que hay que operar: el de los medios de desplazamiento y transporte de las mercancías, el tiempo (y horarios) que se emplea en las tareas de carga y descarga y, el del espacio público urbano donde tiene lugar.

De estos tres elementos el determinante es el del cambio modal en los medios utilizados para el transporte de cargas, con el objetivo de eliminar el uso de combustibles fósiles. Ello significa la apuesta por los vehículos eléctricos ligeros (bicicletas y pequeños autos) complementados con otras formas sostenibles de desplazamiento.

Pero el cambio modal no es una medida aislada, debe formar parte de un cambio de conjunto en la DUM. Por tanto debemos apostar por opciones que integren diversas actuaciones que también incluyan los factores tiempo y espacio. Es en ese contexto de integración de medidas en el que adquieren relevancia debates como el de las microplataformas, la descarga nocturna, etc. Abordarlas de forma aislada dificulta que puedan mostrar su eficacia. El disponer de una concepción integrada del conjunto no nos ahorrará evaluar cada decisión mediante ensayo prueba/error.

Por ello, las estrategias deben tener presente la combinación de varios campos de actuación:

- La selección de medidas que permitan la racionalización de las entregas.
- La adopción de decisiones que procuren la dotación de instalaciones y medios adecuados.
- El análisis de la adaptación modal.
- La introducción del uso de tecnologías de apoyo.

A su vez, el diseño y puesta en práctica de políticas de integración de la DUM en el marco de una planificación de la movilidad urbana bajo las premisas de la sostenibilidad ambiental y la hegemonía de la ciudadanía sobre su ciudad implica que la sociedad asuma la resolución de los problemas.

Para ello, los municipios y el resto de administraciones responsables deben:

- Disponer de expertos con profundos conocimientos técnicos en materia de movilidad, tráfico y urbanismo, economía y usos culturales y recreativos del espacio urbano.
- Movilizar todo tipo de recursos en I+D+i al servicio de la movilidad sostenible.
- Informar de forma transparente y veraz al conjunto de la población sobre la cuestión y las posibles alternativas.
- Permitir, facilitar e impulsar procesos de participación ciudadana democrática -con representación de interlocutores de todos los sectores afectados- para proceder a la adopción de las orientaciones y soluciones zona por zona que deberán conjugarse con los criterios adoptados por otros núcleos de ciudadanos de otras áreas, con la intervención activa en todo el proceso de la propia administración local que deberá aportar la visión de los intereses generales.
- Elaborar en ese proceso un Plan de Movilidad Sostenible de la Ciudad y de la Distribución Urbana de Mercancías como elemento cohesionador de la ciudad misma y para dar coherencia y consistencia a las decisiones parciales, incluidas las que afectan al reparto, carga y descarga.
- Elaborar planes de racionalización y aproximación de las fuentes de aprovisionamiento de la ciudad frente al actual modelo sumamente intensivo en desplazamientos de largas distancias. Ello implica la colaboración de las instancias municipales con el resto de instancias políticas en el marco de una reorganización del actual modelo de comercio globalizado.
- Abrir las mentes y la imaginación a soluciones alternativas para el transporte que no pueden ser rechazadas simplemente por prejuicios sin fundamento.

Al contemplar en su conjunto los cambios a realizar no es descabellado inferir que implicarán la creación de nuevos puestos de trabajo en la DUM, aunque actualmente todavía no podamos verificar matemáticamente la hipótesis.

Todo lo anterior, en síntesis, plantea tres cuestiones fundamentales:

- El papel de la administración local no puede ser el de mero “policía de tráfico”. Ello implica un giro copernicano político cultural en la mayor parte de nuestros municipios.
- La sociedad debe decidir democráticamente y dotarse de una hoja de ruta para lograr la ciudad sostenible y solidaria.
- El debate sobre las soluciones para la DUM es complejo y debe evaluarse mediante la prueba de la práctica; no cabe a priori alguno ni dogmatismo.

Pero no se podrá avanzar pasos reales si no se aborda de manera valiente la cuestión de la “descarbonización” del reparto... y del resto del quehacer humano.

11. Conclusiones

El presente estudio pone el énfasis en aspectos económicos, ambientales y energéticos de la presente crisis, manteniendo un enfoque integral. Pues, más allá de hacer un análisis reflexivo sobre la problemáticas asociadas al modelo imperante de transporte de mercancías terrestre, busca plantear soluciones que nos ayuden a encontrar caminos de salida para esta crisis estructural.

La salida de la actual crisis pasa obligatoriamente por un cambio profundo que conlleve erradicar las condiciones de partida que condujeron a la misma. Sin duda el viejo modelo de transporte caracterizado por la preponderancia absoluta de la carretera, es un modelo obsoleto que no se puede mantener y ha sido uno de los factores que nos han conducido a la situación actual.

En definitiva, un sistema de transporte basado en el despilfarro energético de los productos derivados del petróleo; en las agresiones ambientales que son lesivas para la salud de las personas y dañan el entorno; en una alta tasa de accidentalidad y en las congestiones viarias en las áreas urbanas, todo ello inherente a nuestro modelo de transporte de mercancías, son impactos que perjudican la calidad de vida de la sociedad en general, pero además encarecen innecesariamente todo el proceso productivo y cargan sobre los hombros de todos los ciudadanos unos costes excesivos, prescindibles y que no nos podemos permitir.

Así pues, en un contexto de incertidumbre y deterioro permanente de las condiciones sociales, económicas y ambientales, debemos tener la certeza que para superar esta depresión, la solución pasa, también, por superar las causas y las consecuencias del perjudicial sistema de transporte que tenemos y, por ello, debemos empezar a trabajar con urgencia por el cambio de modelo, en el que el ferrocarril eléctrico conquiste más cuota de protagonismo y se acabe imponiendo.

Sintéticamente las conclusiones del estudio en el transporte terrestres de mercancías interurbanas son:

11.1. Caracterización del modelo de transporte terrestre de mercancías interurbano

- Existe una gran desproporción en la cuota de Tn/Km transportadas en España entre los distintos modos de transporte. El camión ha ido incrementando su peso hasta alcanzar una participación superior al 75%.
- El ferrocarril ha ido reduciendo su cuota hasta el 3,2% de Tn/Km transportadas. En los flujos internacionales, donde debería ser más competitivo por ser más largas las distancias, no alcanza el 1% de cuota modal.
- España es uno de los países de Europa donde el tren tiene menos presencia en el transporte de mercancías, muy por debajo de la media europea que se sitúa en el 17%. En el otro extremo destacan países como Alemania, con una cuota modal del ferrocarril del 20%, o Suecia y Austria que se acercan al 40%.
- España ha sostenido durante años unas políticas de construcción de infraestructuras que priorizaban la red viaria, a tal punto que ésta es en la actualidad 10 veces superior a la red ferroviaria.

- La oferta de transportes de vagones de mercancías ha ido mermando en los últimos años decreciendo en un 40%. En cambio la oferta de camiones no ha dejado de crecer, siendo España el país europeo con más camiones y cabezas tractoras por cada 1.000 habitantes.
- En los últimos años ha habido una preferencia por la compra de locomotoras diesel por parte de las nuevas compañías privadas, hasta superar hoy el parque de locomotoras diesel a las eléctricas. Existe el riesgo de que la privatización en curso cuestione la eficiencia ambiental del ferrocarril.
- En cuanto a la tipología de mercancías transportadas por el tren destacan, en primer lugar, las mercancías contenerizadas seguidas de los productos siderúrgicos que, aunque en ambos casos han decrecido, son de las que mejor han resistido la caída. En el lugar opuesto se encuentran los gráneles que en cuatro años han disminuido a la mitad.
- RENFE es, con diferencia, la compañía con más carga transportada, pero también la que ha sufrido un mayor descenso. En cambio las compañías privadas, aún teniendo una penetración modesta, son las que presentan mayores crecimientos y ya acaparan la segunda posición en cuanto a carga transportada.

11.2. Por qué hemos llegado a este modelo

Las causas del declive ferroviario son muchas y variadas, internas y externas, pero sobresalen:

- Las propias carencias que lo convierten en poco fiable en los tiempos de entrega, muy limitado en cuanto a conexiones a puertos y centros logísticos, aislado en relación al exterior por el ancho de vía diferente, lento en los acarreos y en la velocidad comercial, convoyes muy pequeños que disminuyen la productividad, y poco promocionado por las administraciones públicas, al contrario de lo que ha sucedido con el transporte por carretera.
- Las externalidades negativas del transporte por carretera (emisiones, siniestralidad, ruido, contaminación, etc.) son casi cuatro veces mayores que las ocasionadas en el transporte ferroviario. Estos mayores costes, que resultan innecesarios, son soportados por el conjunto de la sociedad.

11.3. La opción de un futuro más sostenible

- Una cuota modal del 10% para el transporte ferroviario en el 2020 significaría un importante ahorro, tanto en emisiones de CO₂ como en la factura energética, con una mejora de la renta disponible del país. Si, para empezar, de aquí al año 2020 el ferrocarril alcanzara una cuota modesta del 10% del total de mercancías transportadas, disfrutaríamos de un aire más respirable, atenuaríamos el calentamiento global, reduciríamos la accidentalidad, rebajaríamos la factura energética y obtendríamos un ahorro económico muy apreciable que nos haría aumentar la renta disponible como país.
- La sostenibilidad del transporte es la condición necesaria para que éste pueda ser un sector importante que juegue un papel destacado en el futuro económico tanto en España como en Europa.

11.4. El potencial de empleo en el sector del ferrocarril

- La opinión extendida que reconoce la eficiencia ambiental del ferrocarril pero le atribuye como defecto su pequeña capacidad de empleo directo es errónea. La visión de que la capacidad de creación de empleo del transporte por carretera es sustancialmente mayor que el ferrocarril por unidad de carga transportada es una simplificación, que resulta del desconocimiento de las actividades necesarias para el correcto funcionamiento normal del transporte ferroviario.
- La visión que compara el número de maquinistas frente al de conductores de camión es un estereotipo que oculta la mayoría de las actividades ferroviarias y el empleo que éstas significan.
- Las actividades -generalmente no señaladas- de la logística del transporte y las actividades de carga y acarreo son imprescindibles en ambos modos de transporte, y significan un volumen de empleo importante en cualquiera de los dos.
- La eficiencia energética y ambiental del ferrocarril -entre 6 y 10 veces mayor que el transporte por carretera- es posible precisamente por la existencia de otro conjunto de actividades adicionales, pero poco visibles, que mantienen operativo (en condiciones de seguridad, coordinación del tráfico y mantenimiento) el sistema vía-vehículo del ferrocarril. Estas actividades son también creadoras de empleo directo en el sector ferroviario, pues son servicios exclusivos para el ferrocarril y están directamente relacionadas con el volumen del tráfico ferroviario. Ej.: actividades de comunicaciones y señalización, de seguridad, de mantenimiento preventivo de las infraestructuras, etc.
- El volumen de empleo directo en el transporte de mercancías por ferrocarril ascendió en el año 2010 aproximadamente a 10.700 personas.
- Junto a este volumen de empleo directo el ferrocarril arrastra empleos indirectos en otros sectores que hacen también posible la actividad ferroviaria. Entre las actividades en las que se encuentran dichos empleos indirectos destacan las de fabricación de maquinaria y vagones, las de fabricación de vías, la construcción de infraestructuras, el transporte por carretera (en razón de la intermodalidad y la llamada “última milla”), la reparación de motores etc.
- El empleo indirecto puede estimarse entre un 85% a un 95% del empleo directo en el sector, por lo que para el año 2010 la actividad de transporte ferroviario podría alcanzar unos 20.000 puestos de trabajo entre directos e indirectos.
- Las proyecciones para el año 2020 de empleo en el sector están más influidas por la evolución de la distribución modal que por de la evolución de la demanda total de transporte.
- Un escenario ambientalmente deseable y factible para el año 2020 puede definirse como aquél en el que se alcanza el objetivo propuesto en los planes de la administración de un 10% de cuota modal del ferrocarril, y en el que la demanda total de transporte no varía sustancialmente. En dicho escenario el empleo estimado para el sector crecería fácilmente en más de 13.000 puestos de trabajo directos e indirectos; por lo que el empleo total del transporte de mercancías por ferrocarril superaría los 32.000 empleos.
- El empleo inducido por el aumento proyectado de la demanda del transporte ferroviario puede alcanzar un volumen de 11.800 empleos más. El hecho de que el principal coste directo del ferrocarril lo constituyan las remuneraciones de los asalariados (36 céntimos de cada euro), con una traslación inmediata al flujo nacional de la renta, en lugar de los combustibles (30 a 40 céntimos por cada euro en el transporte por carretera) cuyo desvío al exterior de la economía española es muy rápido, es el motivo de esta alta capacidad de creación de empleo inducido.

- El sector ferroviario mantiene un nivel salarial y unas condiciones laborales y de seguridad e higiene superiores a la media de la economía española, y particularmente mejores que en el transporte por carretera a medias y largas distancias; lo que no es independiente de su organización sindical. El fomento del transporte ferroviario favorecería la extensión de condiciones laborales de mayor calidad y con menores riesgos laborales.
- Alcanzar el deseable incremento de la participación del ferrocarril en el transporte terrestre de mercancías no puede ser resultado de las políticas promovidas hasta la fecha, con prioridades costosas que han privilegiado el transporte por carretera y la alta velocidad, o de los proyectos de desmantelamiento del ferrocarril público.

11.5. La distribución urbana de mercancías

- La distribución urbana de mercancías es un factor determinante para el desarrollo económico y social de la ciudad.
- Su impacto en el tráfico rodado motorizado y, por tanto en el deterioro ambiental local y mundial, en la salud de los habitantes de las ciudades y en la habitabilidad de las mismas es muy alto.
- Existen múltiples soluciones para “pacificar” el tráfico, incluidas las que afectan directamente a la mejora y racionalización de la DUM, pero es preciso que la sociedad se plantee un reto más ambicioso: un cambio en el sistema de reparto de mercancías acorde con un giro copernicano en las formas de movilidad por razones energéticas, económicas y ambientales.
- En el Estado español existe un vacío estadístico que dificulta la adopción de decisiones en la senda de la racionalización de la DUM. Particularmente grave es la carencia informativa socio-laboral. Desafortunadamente en el país no existe una inversión suficiente ni pública ni privada ni mixta en I+D+i respecto a la logística de la DUM, ni una implementación pionera de los sistemas inteligentes de transporte.
- En cuanto a la generación de empleo, al contemplar en su conjunto los cambios a realizar no es descabellado inferir que implicarán la creación de nuevos puestos de trabajo en la DUM, al ser un sector de trabajo intensivo, aunque actualmente todavía no podamos verificar matemáticamente la hipótesis.
- El cambio en el modelo energético es la clave para poder construir un nuevo modelo productivo sostenible y ello está íntimamente ligado a una nueva movilidad sostenible.

12. Propuestas e innovaciones para fomentar el transporte sostenible de mercancías

La realización del presente estudio nos ha permitido conocer los obstáculos para el desarrollo del sector ferroviario en el transporte de mercancías interurbano, así como las dificultades para hacer más sostenible la DUM.

Al final hemos concluido que apostar decididamente por un modelo de transporte con una mayor participación del ferrocarril para el transporte terrestre interurbano y de vehículos eléctricos o soluciones de gestión innovadoras para la distribución urbana no sólo genera beneficios sociales, económicos y ambientales ya conocidos, sino que permite crear miles de nuevos puestos de trabajo de calidad.

Por ello, sin ser nuestro principal objetivo, creemos oportuno formular una serie de orientaciones sobre cuáles podrían ser las principales medidas para que el ferrocarril mejore su participación en el tráfico de mercancías y la DUM se realice de forma más sostenible, y con ello pueda aumentar el número de trabajadores ligados a estas actividades sostenibles, tal como prevemos en nuestra investigación.

12.1. Propuestas en el transporte terrestre de mercancías interurbano

En primer lugar es importante destacar que la prioridad de las actuaciones pasa más por una mejor gestión del sistema, que no por la construcción masiva de nuevas infraestructuras y, en todo caso, por pequeñas intervenciones infraestructurales para adecuar las ya existentes a las necesidades detectadas y hacer ampliaciones y conexiones menores para mejorar la oferta ferroviaria.

Las principales medidas que se deben acometer para que el sistema de transporte sea más eficiente y sostenible en términos, sociales, económicos y ambientales y el ferrocarril alcance una mayor participación en el transporte terrestre de mercancías deberían ser:

Intermodalidad

Integrar la carretera y el ferrocarril, para así sacar el máximo provecho de sus ventajas diferenciales en cuanto a capacidad de carga, distancia recorrida, tiempo de desplazamiento, accesibilidad y flexibilidad que pueden aportar ambos modos, ya que combinados verán multiplicadas sus potencialidades aumentando su rendimiento y eficacia.

Para ello, hay que acondicionar las terminales ferroviarias, así como su conexión por carretera, para que el trasvase de la carga sea rápido y seguro, tanto si se trata de mover contenedores como si el tren transporta camiones enteros o solo semirremolques.

En el caso de transportar camiones o semirremolques debe disponerse de material móvil adecuado para circular en ancho de vía ibérico y, al mismo tiempo, hay que adaptar los gálibos de las infraestructuras ferroviarias (túneles, apartaderos, etc.) para permitir el paso de los vagones

cargados con vehículos de carretera completos, pero también para operaciones con dos pisos de contenedores.

Todo ello, favorecido por las nuevas tecnologías de la información y comunicación que permitan la coordinación entre los distintos agentes de la cadena logística y el seguimiento continuo de la carga y que dé fiabilidad al servicio.

Para empezar, se podría hacer una experiencia piloto de transporte combinado en un corredor consolidado de media o larga distancia, para así conocer las ventajas y las dificultades y experimentar las soluciones. Esta experiencia serviría de ejemplo a seguir para su implantación masiva en el resto de la red.

En este mismo orden de cosas sería recomendable que se tejieran alianzas entre compañías ferroviarias y de transporte por carretera para cooperar entre sí, en beneficio de ambas en la cadena intermodal, y que dejaran de actuar como competidores.

Para completar la intermodalidad es estratégico que el ferrocarril esté presente en los nodos portuarios, donde el potencial de captación de mercancías es muy elevado tanto en origen y destino de transporte de larga distancia como de cabotaje. Para ello, además de garantizar la conectividad, se podría valorar la posibilidad de que los operadores ferroviarios estén representados en el seno de las distintas autoridades portuarias que gestionan los puertos para promover de forma efectiva el intercambio modal ferro-portuario.

Infraestructuras y complementos logísticos

Sin necesidad de construir nuevas grandes infraestructuras, pues las que hay están en gran medida infrautilizadas, lo que sí debe hacerse es optimizar y adecuar la gestión de las infraestructuras existentes y adaptarlas a los trenes largos de más de 600 metros. Adaptando las terminales y construyendo nuevos apartaderos para incrementar la calidad y productividad del servicio y, a la vez, disminuir los costes operativos. Esto permitiría aumentar la capacidad de carga y, al mismo tiempo, adaptarse a los estándares europeos de longitud de los convoyes para facilitar el tráfico internacional.

Las pequeñas intervenciones para aumentar la oferta infraestructural deberían darse en los ámbitos urbanos ya congestionados por el transporte de pasajeros y con más demanda de tráfico de mercancías, pero también para garantizar la conectividad de la red ferroviaria a los mayores centros generadores de flujos de mercancías, tales como centros logísticos, grandes áreas industriales y los puertos.

En los enclaves metropolitanos donde hay surcos escasos para el tráfico de mercancías y éste no goza de prioridad, pero en cambio donde se concentra gran parte de la demanda, se podrían plantear trazados alternativos de circunvalación exclusivos para mercancías a fin de aumentar la oferta de servicios, ya que muy a menudo quedan relegados solo a horarios nocturnos, y a la vez incrementar la velocidad comercial.

Se deben dotar las terminales ferroviarias de los equipamientos y servicios complementarios adecuados para el almacenaje de mercancías específicas, como son las perecederas o peligrosas, y de manipulación de cargas para aportar valor añadido al transporte ferroviario.

Integración ferroviaria europea

Es necesario promover la interoperabilidad ferroviaria efectiva con Europa superando los obstáculos infraestructurales y de gestión entre países, que provocan el aislamiento ferroviario peninsular y penalizan el transporte internacional de mercancías en ferrocarril.

Para ello, se deben realizar actuaciones en el ámbito español, como la implantación del tercer raíl en las vías de ancho ibérico con conexión con los pasos fronterizos para adecuarse al ancho internacional y ahorrarse los inconvenientes que conllevan los diferentes anchos de vías.

Pero, a la vez, la Unión Europea debería promulgar y legislar para tender a la homogeneización de los sistemas de electrificación y de señalización y armonizar la legislación laboral de los diversos países europeos. Todo ello debería realizarse bajo el paraguas de un organismo europeo responsable de trabajar y velar por la efectiva integración europea ferroviaria.

Líneas regulares de mercancías

Se podría estudiar el establecimiento de líneas regulares multicliente de transporte ferroviario de contenedores en los corredores que cuentan con grandes flujos de mercancías, con el objetivo de incorporar las cargas correspondientes a pequeñas y medianas empresas en el transporte ferroviario y también disminuir los retornos en vacío de los trenes.

Se trata de ampliar la captación de clientes, pasando de una dedicación principal del ferrocarril a los servicios exclusivos monocliente y monoproducción para grandes empresas a servicios multiproducción para una mayor diversidad de clientes ofreciendo itinerarios con horarios regulares que ofrezcan continuidad y fiabilidad y que generen confianza en los usuarios.

Seguridad ferroviaria

No se deben disminuir las elevadas cuotas de seguridad que tiene el transporte ferroviario de mercancías al ser el modo con menos accidentalidad; al contrario, si cabe, se debe potenciar aún más, exigiendo más y mayores controles. Sería un grave error que para disminuir los costes de operación se relajaran los altos niveles de seguridad que ostenta el transporte por ferrocarril, pues es uno de sus puntos fuertes más destacados y que en consecuencia lo hace más competitivo, adquiriendo más valor cuando se trata de transportar mercancías peligrosas.

Electrificación del servicio ferroviario

Se debe evitar que el tren pierda su ventaja competitiva, en términos ambientales, de eficiencia energética y de menores costes, basada en el uso de la tracción eléctrica.

En un escenario como el actual de dieselización creciente del parque de máquinas y con un 40% de la red sin electrificar, se debe ampliar la electrificación de la red y potenciarse el uso de locomotoras eléctricas con medidas concretas como, por ejemplo, aplicándoles tarifas más reducidas por el uso de las infraestructuras ferroviarias sujetas a canon y más, teniendo en cuenta, que las máquinas eléctricas devuelven electricidad a la red a consecuencia del frenado regenerativo.

Tarificación de las carreteras

Se debería estudiar la aplicación en España de un sistema de tarificación por el uso de las infraestructuras viarias, con el doble objetivo de disuadir del uso desproporcionado de la carretera y, a la vez, potenciar al uso del ferrocarril, aportando financiación para los costes de infraestructura y de operación y de esta manera, por ejemplo, disminuir el importe de los cánones por el uso de la red ferroviaria y ayudar a sufragar el mayor gasto por mantenimiento de las vías férreas que conllevaría un aumento del volumen de carga transportada en ferrocarril.

En definitiva, según el principio de eficiencia, el precio por uso de las infraestructuras de carreteras debe ser aquél que obligue a los usuarios a pagar por los costes adicionales derivados del uso de dichas infraestructuras (deterioro del firme, retraso de otros usuarios, aumento del riesgo de accidentes y costes ambientales en general) siempre y cuando no estén ya internalizados por los usuarios¹¹⁵. El dinero recaudado se utilizaría para el mantenimiento y gestión de la red viaria, bajo el principio de pago por uso, representando un ahorro de los recursos públicos, además del ahorro correspondiente a las externalidades evitadas como consecuencia del efecto disuasorio de la medida que conllevaría el deseado trasvase de las mercancías hacia otros modos más sostenibles como el ferrocarril.

De esta manera la elección del modo carretera o ferroviario estaría más acorde a las ventajas o desventajas del servicio que ofrecen ambos, incluyendo el coste real imputable a cada modo y sistema de tracción, al mismo tiempo que se podrían derivar rentas para promover los modos más eficientes y que generan menos externalidades negativas.

Esta tarificación podría basarse en la Directiva europea *relativa a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utilización de determinadas infraestructuras*¹¹⁶, que establece una tasa o peaje basado en la distancia para los vehículos pesados de >3,5 Tn en vías pertenecientes a la red de carreteras transeuropea (TEN-R)¹¹⁷.

La Directiva ofrece algunas oportunidades, como son:

- Permite a los estados miembros la imposición de tasas a los usuarios o peajes en toda la red de carreteras.
- Permite a los estados miembros imponer ‘tasas reguladoras’ para combatir la congestión y la contaminación.
- Permite a los estados miembros imponer precios basados en 1) día de la semana y hora, e incluso obliga a los estados miembros a variar la tasas basándose en 2) clases de emisión ‘Euro’ o emisiones de PM / NOx a partir de 2010.
- Obliga, hasta 2012 como máximo, a los estados miembros que tienen tasas o peajes a incluir todos los vehículos por encima de 3,5 toneladas.
- Permite a los estados miembros decidir cómo deben utilizarse los ingresos de peajes y de otras tasas.

Además de Suiza¹¹⁸ que implantó una tasa sobre vehículos pesados en 2001 para toda la red de carreteras, tarifando por carga máxima, emisiones y distancia, Austria (2004), Alemania (2005) y Chequia (2007) han implantado la tarificación, incluyendo todas las autopistas y algunas vías rápidas. La tarifa depende del número de ejes del camión, en los tres casos, y de las emisiones en los dos últimos países. Por otro lado, es significativo que varios países europeos están estudiando su implantación, en concreto Bélgica, Dinamarca, Eslovaquia, Francia, Holanda, Suecia, etc. En algunos de estos países ya hay una tasa para vehículos de >12Tn, según las emisiones, sólo por el uso de las autopistas. Sin embargo, están estudiando ampliarlo a vehículos de >3,5 tn y a toda la red viaria.

¹¹⁵ Robusté, F. Monzón, A.: Modelo español de tarificación de carreteras. Transyt y Cenit. Madrid, 2009.

¹¹⁶ Directiva 2006/38 CE del Parlamento europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006.

¹¹⁷ European Federation for Transport and Environment: Euroviñeta. Tasas sobre el uso de la infraestructura. Barcelona. 2008.

¹¹⁸ En el capítulo 9 de buenas prácticas de este estudio, se expone con más detalle el modelo de transporte terrestre de mercancías de Suiza y la implantación de un servicio ferroviario de carga de camiones.

Después de varios años con la tarificación vigente ya se pueden analizar algunos de sus efectos¹¹⁹:

- Reducción de vehículos-kilómetro. Después de un aumento constante de vehículos-kilómetro durante más de 30 años en Suiza, desde la introducción de la tasa de vehículos pesados esta tendencia ha cambiado radicalmente. En los dos primeros años después de la introducción de la tasa, el número de vehículos-kilómetro disminuyó en un 5% por año.
- Ganancias en la eficiencia en el transporte de mercancías por carretera y en la logística. En Suiza el sector del transporte y la logística ha evolucionado su funcionamiento para conseguir un aumento de productividad. Algunas empresas están cooperando actualmente para evitar viajes en vacío.
- Ajuste en la composición de la flota. En Alemania y Suiza los sistemas de tarificación basados en las emisiones de los vehículos han tenido un claro efecto sobre la composición de las flotas. Este efecto no es evidente en Austria, ya que la tasa no depende de la clase de emisión.
- Reducción de las emisiones. Según cálculos modelísticos, en 2007 la tasa de vehículo pesado suiza dará lugar a una disminución del 6 - 8% en las emisiones de NOx y CO₂ de los vehículos.
- Desviaciones de tráfico. Un considerable número de camiones evita el pago de tasas usando carreteras no sujetas a peajes. En Austria y Alemania, parte de la red secundaria de carreteras ha sufrido un aumento sustancial en el número de camiones tras la introducción del sistema de peaje. Este efecto no se produce en Suiza, donde todas las carreteras están sujetas a peaje.
- Cambio modal. No hay ninguna prueba directa de que algún cambio significativo en la distribución modal en los países afectados pueda atribuirse a sistemas de peajes en la carretera. Sin embargo, esto se debe contextualizar ya que el sistema no se ha desarrollado completamente.
- Precios al consumidor. Los precios no han aumentado significativamente en ninguno de los tres países.
- Competitividad. El sistema suizo tiene la tasa kilométrica más alta de Europa y se extiende por todas las carreteras del país. Sin embargo, Suiza ha alcanzado las cotas más altas de competitividad a escala global.

Teniendo en cuenta la experiencia y los resultados en Suiza, podría estudiarse la aplicación en España de un sistema similar que abarque toda la red viaria y todos los vehículos de más de 3,5 Tn., tarifando por carga máxima autorizada y por emisiones Euro. Y que tal y como sucede en el país helvético se reinvirtieran buena parte de los ingresos en la mejora de las prestaciones del servicio ferroviario de mercancías.

Todo este sistema de tarificación por uso de la infraestructura viaria contaría para su gestión con las prestaciones de las nuevas tecnologías como la navegación por satélite (GPS), que al mismo tiempo ayudarían a controlar posibles excesos de horas de conducción y permitiría analizar estadísticas de paso de camiones para mejorar la gestión del propio sistema. Y, finalmente, podría ser un nuevo yacimiento de empleo cualificado.

Fiscalidad ambiental

El cambio en los modos de transporte de mercancías con el objetivo de alcanzar una movilidad sostenible tiene como piezas angulares las medidas estructurales arriba reseñadas que apuntan hacia un trasvase de las mercancías de la carretera al ferrocarril. A esta transición puede ayudar

¹¹⁹ European Federation for Transport and Environment, Op. Cit.

una fiscalidad con criterios ambientales que disuada del uso intensivo de los derivados del petróleo y por tanto favorezca las alternativas limpias a los mismos.

El objetivo de la fiscalidad ambiental es doble:

- Disminuir drásticamente las importaciones de crudo y derivados, dado que nuestra dependencia energética es una grave losa sobre la economía del país: cerca del 90% del consumo de energía primaria proviene del exterior.
- Minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes en el sector del transporte de mercancías.

Las posibles medidas deberían centrarse en la creación de una tasa sobre el CO₂ emitido, existente ya en muchos países europeos, y el aumento de los impuestos sobre la importación de crudo para su refinado y de combustibles para su uso.

El IVA sobre productos energéticos y eléctricos puede hacerse por tramos con una cierta progresividad en función del consumo de forma que paguen en mayor proporción aquellos que derrochan energía. A la vez pueden hacerse reducciones para quienes acometen acciones de ahorro energético con resultados certificados.

Son también imprescindibles cambios en los actuales marcos fiscales, al menos, en impuestos existentes tales como: hidrocarburos, matriculación, circulación de vehículos, impuestos de sociedades (revisando y reequilibrando las deducciones por acciones en ahorro de energía, agua, y recursos materiales).

Ello debería efectuarse en el marco de una Ley sobre Fiscalidad Ambiental que se ha hecho más urgente tras la aprobación de la Ley de Economía Sostenible (Ley 2/2011.BOE.5.3.2011), que según la propia Agencia Española de Administración Tributaria (AEAT)¹²⁰, no incorpora medida fiscal alguna destinada a corregir las conductas energéticas de nuestra economía y sociedad.

Planificación, gestión, participación y formación para el impulso del ferrocarril

Se propone la creación de una Dirección General dentro del Ministerio de Fomento de exclusiva dedicación al impulso del transporte ferroviario de las mercancías, tanto desde el punto de vista de la gestión ferroviaria como de la planificación y seguimiento de la ejecución de las medidas planteadas. Asimismo, debería encargarse de la coordinación y seguimiento de las diversas políticas y actuaciones interadministrativas, a distintas escalas territoriales y sectoriales, así como de las iniciativas públicas y privadas en este ámbito.

Resulta necesario además la constitución de un espacio permanente de participación y concertación de los agentes implicados para promover iniciativas y hacer su seguimiento para el desarrollo del transporte ferroviario de las mercancías. Una de las tareas encomendadas sería devolver el prestigio al tren mejorando su imagen y difundiendo los puntos fuertes de la oferta ferroviaria para atraer más clientes.

Este organismo debería contar, al menos, con la participación de las administraciones públicas afectadas, los operadores ferroviarios y los gestores de infraestructuras férreas, representantes del sector logístico privado y de las autoridades portuarias, así como de los sindicatos del ramo e, igualmente, debería haber presencia de los diversos sectores de actividad que atraen y generan mercancías (sector automóvil y alimentación, grandes empresas del sector comercio, etc.).

¹²⁰ Principales Novedades Tributarias introducidas por la Ley 2/2011, de 4 de Marzo, de Economía sostenible (BOE 5 de marzo). AEAT.

Paralelamente, se debería constituir un observatorio del transporte ferroviario exclusivo de mercancías que elabore información y análisis de la misma en cuanto a indicadores de la oferta y la demanda, de empleo, de los costes y de la evolución de los parámetros ambientales y energéticos, etc. También debería encargarse de recopilar y difundir buenas prácticas de ámbito estatal e internacional.

Y, finalmente, deberían crearse planes de formación especializada en las distintas tareas y funciones, así como en los perfiles profesionales asociados al transporte ferroviario de mercancías, tanto desde el ámbito de la formación reglada (formación profesional, universitaria, etc.), como en la formación ocupacional y la continua. Para así tener unos profesionales del sector bien formados en sus cometidos y actualizando conocimientos y habilidades para ser más competitivos.

12.2. Propuestas para la distribución urbana de mercancías

El criterio rector del cambio de modelo productivo, energético y de movilidad no es el coste/beneficio en la realización de las ganancias privadas de productores, operadores, emisores o receptores. El criterio rector es el de optimizar el bienestar de la mayoría social, lo cual implica resolver el sistema de ecuaciones compuesto por la sostenibilidad ecológica respetando los equilibrios de la biosfera -base misma de la vida humana-, el desarrollo de la economía productiva -para satisfacer las necesidades de bienes y servicios de la humanidad- y la justicia social -para construir una ciudad y una sociedad solidarias-. Ello significa que la óptica para abordar la DUM debe ser la del prisma del bien general, del bien común.

En la elaboración de las estrategias de futuro de la DUM debemos tener presente que existen tres elementos sobre los que hay que operar: el de los medios de desplazamiento y transporte de las mercancías, el tiempo (y horarios) que se emplea en las tareas de carga y descarga y, el del espacio público urbano dónde tiene lugar.

El cambio modal

De estos tres elementos el determinante es el del cambio modal en los medios utilizados para el transporte de cargas, con el objetivo de eliminar el uso de combustibles fósiles. Ello significa la apuesta por los vehículos eléctricos ligeros (bicicletas y pequeños autos) complementados con otras formas sostenibles de desplazamiento.

Pero el cambio modal no es una medida aislada, debe formar parte de un cambio de conjunto en la DUM. Por tanto debemos apostar por opciones que integren diversas actuaciones que también incluyan los factores tiempo y espacio. Es en ese contexto de integración de medidas en el que adquiere relevancia debates como el de las microplataformas, la descarga nocturna, etc. Abordarlas de forma aislada dificulta que puedan mostrar su eficacia. El disponer de una concepción integrada del conjunto no nos ahorrará evaluar cada decisión mediante ensayo de prueba/error.

Por ello, las estrategias deben tener en presente la combinación de varios campos de actuación:

- La selección de medidas que permitan la racionalización de las entregas.
- La adopción de decisiones que procuren la dotación e instalaciones y medios adecuados.
- El análisis de la adaptación modal.
- La introducción del uso de tecnologías de apoyo.

Planificación de la movilidad

El diseño y puesta en práctica de políticas de integración de la DUM en el marco de una planificación de la movilidad urbana bajo las premisas de la sostenibilidad ambiental y la hegemonía de la ciudadanía sobre su ciudad implica que la sociedad asuma la resolución de los problemas. Para ello, los municipios y el resto de administraciones responsables deben:

- Disponer de expertos con profundos conocimientos técnicos en materia de movilidad, tráfico y urbanismo, economía y usos culturales y recreativos del espacio urbano.
- Movilizar todo tipo de recursos en I+D+i al servicio de la movilidad sostenible.
- Informar de forma transparente y veraz al conjunto de la población sobre la cuestión y las posibles alternativas.
- Permitir, facilitar e impulsar procesos de participación ciudadana democrática -con representación de interlocutores de todos los sectores afectados- para proceder a la adopción de las orientaciones y soluciones zona por zona, que deberán conjugarse con los criterios adoptados por otros núcleos de ciudadanos de otras áreas, con la intervención activa en todo el proceso de la propia administración local que deberá aportar la visión de los intereses generales.
- Elaborar en ese proceso un Plan de Movilidad Sostenible de la Ciudad y de la Distribución Urbana de Mercancías como elemento cohesionador de la ciudad misma y para dar coherencia y consistencia a las decisiones parciales, incluidas las que afectan al reparto, carga y descarga.
- Elaborar planes de racionalización y aproximación de las fuentes de aprovisionamiento de la ciudad frente al actual modelo sumamente intensivo en desplazamientos de largas distancias. Ello implica la colaboración de las instancias municipales con el resto de instancias políticas, en el marco de una reorganización del actual modelo de comercio globalizado.
- Abrir las mentes y la imaginación a soluciones alternativas para el transporte que no pueden ser rechazadas simplemente por prejuicios sin fundamento.

Conclusión final

Todo lo anterior, en síntesis, plantea tres cuestiones fundamentales:

- El papel de la administración local no puede ser el de mero “policía de tráfico”. Ello implica un giro copernicano político cultural en la mayor parte de nuestros municipios.
- La sociedad debe decidir democráticamente y dotarse de una hoja de ruta para lograr la ciudad sostenible y solidaria.
- El debate sobre las soluciones para la DUM es complejo y debe evaluarse mediante la prueba de la práctica; no cabe a priori alguno ni dogmatismo.

Pero no podrá avanzar pasos reales si no aborda de manera valiente la cuestión de la “descarbonización” del reparto... y del resto del quehacer humano.

ANEXOS

13. Anexo I. Marco legislativo y políticas favorables al transporte sostenible de mercancías

13.1. Marco de referencia europeo

13.1.1. Directivas de la Euroviñeta. Directiva 1999/62/CE. Directiva 2006/38/CE y Directiva 2006/103/CE

A partir del análisis comparado de las distintas realidades europeas, es difícil identificar un esquema de gestión del transporte de mercancías en relación con el empleo que sea de aplicación universal.

Un primer factor diferenciador del grado de desarrollo de las políticas específicas para el transporte de mercancías en relación con el empleo surge de la existencia de políticas estatales de movilidad, las cuales están relacionadas con el grado de diferenciación de competencias y responsabilidad de cada país.

Un primer grupo de países en los cuales las políticas de planificación y gestión del transporte de mercancías en relación con el empleo son claramente visibles en los estamentos políticos de ámbito estatal: Holanda, Bélgica, el Reino Unido y Suiza.

Un segundo grupo de países que recientemente han empezado a introducir políticas de planificación y gestión del transporte de mercancías en relación con el empleo a escala de cada Estado pero sin establecer un marco de referencia en materia de planificación de la movilidad ni determinar responsabilidades para su desarrollo: Italia, Suecia, Francia, Irlanda, Alemania o Austria.

Un tercer grupo de países caracterizados por la ausencia de una política estatal en materia de planificación y gestión del transporte de mercancías en relación con el empleo: España, Portugal, Grecia y los estados insulares del Sur, Chipre y Malta.

En este sentido, a pesar que todos los niveles de gobierno juegan un papel importante en el desarrollo de una política de movilidad, es esencial que los gobiernos centrales actúen como catalizadores definiendo una estrategia política y contribuyendo a su implementación mediante el suficiente apoyo financiero.

Un segundo factor claramente diferenciador del grado de desarrollo de las políticas de movilidad es la existencia de autoridades metropolitanas con competencias específicas en materia de transportes y movilidad (CRTM, ATM, EPTRM, etc.).

La gestión de la movilidad y su derivada sobre el empleo es una política transversal que no puede desligarse ni de la planificación ni de la ordenación del territorio, ni de la política medio ambiental, de aquí la necesidad que exista una coordinación entre estas políticas a todos los niveles de gobierno.

Las políticas locales de planificación y gestión de la movilidad en relación con el empleo deben avanzar en la cooperación intermunicipal e interadministrativa ya que las pautas de movilidad responden a los límites de la ciudad funcional y no a los de la administrativa.

El análisis comparado de los distintos marcos legislativos existentes en Europa en materia de movilidad permite constatar que la Ley 9/2003, de movilidad de Cataluña, es el principal referente

legislativo que existe en Europa, Suecia, Francia, Holanda, Bélgica (Región de Bruselas 1 julio 2004 todos los organismos públicos o privados con más de 200 empleados tienen que realizar un Plan de Desplazamientos) y Reino Unido dispone de regulaciones a nivel nacional que tienen incidencia directa sobre la gestión de la movilidad ligadas a legislación en materia urbanística, medio ambiental y sanitario (como en el Reino Unido con los planes de movilidad en Centros Sanitarios)

En muchos países la legislación medioambiental es la que permite promover medidas para la gestión de la movilidad fundamentadas en la mejora de la calidad ambiental: el Decreto Ronchi -Italia 1998- establece la obligación de implementar un Plan de Transporte en función del número de empleados; el Programa LAURE -Francia 1996- establece la obligación en las áreas urbanas de más de 100.000 habitantes de realizar un Plan de Desplazamientos Urbanos; la Local Transport Act -Reino Unido 2000- establece la obligación a todas las autoridades locales de realizar un Local Transport Planning en el horizonte de 10 años.

Se constata que los recursos legales pueden ser un instrumento importante para la gestión de la movilidad y la generación de empleo, especialmente por su fuerza coercitiva, aunque no quede muy definida su eficacia. El balance de los distintos instrumentos que deben desarrollarse para planificar la movilidad a escala local identifica tres importantes debilidades: insuficiente fuerza jurídica, falta de financiación y escaso desarrollo del marco urbanismo-hábitat-movilidad que condicione la actuación futura. Por lo general, los instrumentos de planificación de obligada realización por parte de los agentes privados han sido más eficaces que los realizados por agentes públicos.

Uno de los aspectos más importantes para la efectividad de las políticas de movilidad es la integración de las medidas para la planificación de la movilidad en las legislaciones urbanísticas. (la Planning Policy Guidance -PPG- británica, es una política nacional para integrar el planeamiento urbano y la política de movilidad con el fin de reducir la necesidad de los desplazamientos; la Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains -SRU- en Francia tiene como objetivo renovar la política urbana integrando las políticas de planificación, vivienda y transporte, y establece la necesidad de elaborar Planes de Transporte de Empresas -PDE-; los Planes ABC-1988, -Países Bajos- que otorgan permisos de obra e instalaciones en las empresas, se otorgan en función de su accesibilidad).

Las medidas fiscales son un buen instrumento para la gestión de la movilidad: trato fiscal positivo para la movilidad laboral que se realiza con modos alternativos al vehículo privado, trato fiscal negativo con la tenencia y uso del vehículo privado y los subsidios a las tarifas del transporte público. (La Carte Orange -abono de transporte en Îlle de France-, por la que el empresario reintegra el 50% del abono de transporte a los trabajadores; en Bélgica desde 1962 y por negociación colectiva, el empresario está obligado a pagar el 60% de los abonos de transporte en tren de Cercanías a los trabajadores -el 80% a cargo del Estado y el 20% de la empresa-; en Reino Unido, el gobierno establece exenciones tributarias para impulsar los servicios de bus de más de 9 plazas para trabajadores -*carsharing*- un plus de transporte libre de impuestos, subvenciones para servicios de bus a los centros de trabajo, compra bicicletas para empleados, aparcamientos bicicletas,... En la República de Irlanda el Parlamento ha introducido un nuevo impuesto fijo de 200 €/año a las empresas, por cada puesto fijo de aparcamiento que proporcione a sus empleados y empleadas, con el objetivo de desincentivar los desplazamientos en vehículos privados motorizados. Esta tasa será cargada a cada persona que tenga autorización para utilizar el espacio del aparcamiento. La tasa será aplicada a cada empresa que proporcione aparcamiento en los principales centros urbanos de Cork, Dublín, Galway, Limerick y Waterford.

Del análisis comparado, se puede constatar que no existen fondos estatales destinados a la gestión de la movilidad local, sino que mediante distintos programas y acciones, no vinculados directamente a la política de movilidad estatal, las administraciones locales pueden optar a financiación. A escala local, se constata que el principal punto débil para desarrollar políticas de movilidad reside en la falta de responsabilidades compartidas y de financiación entre todos los agentes (públicos y privados) implicados.

Algunos países han empezado a avanzar estableciendo medidas fiscales que permiten contribuir a financiar el transporte público bajo el principio de “quién contamina paga”.

- **Impuesto sobre los edificios con dos modalidades:** recargo sobre el valor catastral o sobre la plusvalía:
 - **valor catastral:** vincula la propiedad con el transporte y es el caso aplicado en la EMV como recargo aplicado al IBI;
 - **plusvalía:** proviene de la teoría inglesa del *Land Value Tax*, nacida de las plusvalías generadas con la puesta en servicio del metro ligero de los Docklands apropiadas por el sector inmobiliario pero generadas por el sistema público y en concreto por la creación de nuevas infraestructuras.
- **Impuesto sobre los carburantes:** desde el punto de vista de la sostenibilidad y del principio de “quien contamina paga” es el sistema de financiación más justo, es el caso de Alemania.
- **Impuesto sobre la circulación de camiones:** modelo suizo aplicado en Alemania desde 2005 en el que se aplica una fiscalidad específica para el transporte a partir de una carga a los camiones que circulen por el territorio. El impuesto es proporcional a la distancia recorrida, a la carga transportada y al daño ambiental del motor. (ver Directiva 2006/38/CE, Euroviñeta).
- **Impuestos generales:** IVA e IRPF más Impuesto de Sociedades, que son ingresos de los fondos tributarios generales del Estado en el caso español.
- **Peaje urbano o tasa de congestión:** aplicada en Londres y pionera en Europa. La recaudación se dedica íntegramente a mejorar la oferta de transporte público (puesta en servicio de 200 nuevos autobuses) y ha contribuido a reducir considerablemente el tráfico en la ciudad.

A pesar del interés demostrado en el ámbito de la movilidad por la UE, no existe un cuerpo legislativo que regule directamente la planificación y gestión de la movilidad en Europa. El principio más relevante en las actividades de la UE en este campo es el del principio de subsidiariedad. En consecuencia, la gestión de la movilidad es un ámbito de trabajo en el que se considera que las regulaciones y la legislación son más eficientes tomadas a nivel local, regional o estatal que no comunitario.

La Comisión Europea es la más activa de las instituciones europeas en materia de movilidad. La Unión Europea reconoce que el transporte juega un papel clave en la consecución del desarrollo sostenible, mediante el uso de modos y medios de transporte público y privados más limpios, y el fomento de los desplazamientos a pie y en bicicleta.

En relación con el principio de subsidiariedad, el rol institucional de la Comisión es el de una organización intermedia que estimula el intercambio de información y buenas prácticas, la puesta en relación a los actores más importantes en cada ámbito y que intenta asegurar un uso efectivo de los distintos recursos financieros.

13.1.2. Libro Blanco. Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible (2011)

El Libro Blanco señala que “los transportes de carga a corta y media de distancia (inferior a unos 300 km.) seguirán realizándose en gran medida por camión ya que más de la mitad del total de mercancías (en términos de peso) del transporte por carretera se trasladan a distancias inferiores a 50 km. y más de tres cuartas partes a distancias inferiores a 150 km., según cálculos basados en datos de Eurostat. Por lo tanto, es importante, además de fomentar las soluciones de transporte alternativo (transporte por ferrocarril, por vía navegable), mejorar la eficiencia de los camiones, a través del desarrollo y la incorporación de nuevos motores y combustibles menos contaminantes, el uso de sistemas de transporte inteligentes y nuevas medidas para mejorar los mecanismos del mercado” y añade: “En las distancias más largas, las opciones para la descarbonización de la carretera son más limitadas, y la multimodalidad del transporte de mercancías ha de hacerse atractiva económicamente hablando para los expedidores. Es necesaria una comodalidad eficiente. La UE precisa de corredores de transporte de carga especialmente desarrollados, optimizados en cuanto al uso de la energía y a las emisiones, que minimicen los impactos ambientales, pero al mismo tiempo que sean atractivos por su fiabilidad, congestión limitada y reducidos costes administrativos y de funcionamiento”.

Para continuar refiriéndose al transporte de mercancías por ferrocarril: “A veces el ferrocarril es considerado un modo poco atractivo, en especial para el transporte de mercancías. Pero hay ejemplos en algunos Estados miembros que demuestran que puede ofrecer un servicio de calidad. La cuestión es garantizar un cambio estructural que permita al ferrocarril competir eficazmente y absorber una proporción significativamente mayor de carga de media y larga distancia. Será necesaria una inversión considerable para ampliar o mejorar la capacidad de la red ferroviaria. Deberá introducirse gradualmente nuevo material rodante con frenos silenciosos y acoplamientos automáticos” y vía marítima en los siguientes términos: “En las costas, son necesarios más puntos (y más eficientes) de entrada en los mercados europeos, que eviten el tráfico que atraviesa Europa sin necesidad. Los puertos de mar desempeñan una función esencial como centros logísticos y precisan de conexiones eficientes con el interior del país. Su desarrollo es vital para gestionar mayores volúmenes de carga, tanto mediante el transporte marítimo de corta distancia dentro de la UE como con el resto del mundo”.

Haciendo también alguna consideración sobre la distribución urbana de mercancías: “La interfaz entre el transporte de mercancías de larga distancia y el transporte de “último kilómetro” debe organizarse de forma más eficaz. El objetivo es limitar las entregas individuales, la parte más “ineficiente” del trayecto, a la ruta más corta posible. El uso de Sistemas de Transporte Inteligentes contribuye a la gestión del tráfico en tiempo real, reduciendo los plazos de entrega y la congestión para el reparto del último kilómetro. Esta podría realizarse con camiones urbanos hipocarbónicos. El uso de tecnologías con electricidad, hidrógeno e híbridas no sólo reduciría las emisiones atmosféricas, sino también el ruido, permitiendo que una gran parte del transporte de mercancías dentro de las zonas urbanas se realizase durante la noche. Esto aliviaría el problema de la congestión de las calles y carreteras durante las horas punta de la mañana y la tarde”.

La Comisión propone diez objetivos para un sistema de transporte competitivo y sostenible y cuarenta iniciativas dirigidas a crear un sistema de movilidad eficiente e integrado que no esté exento de innovación y aporte tecnología con infraestructuras modernas y financiación inteligente con una dimensión exterior que se proyecte en el transporte a escala mundial.

Las consideraciones que hace el *Libro Blanco* respecto al transporte de mercancías se pueden sintetizar en:

- **Tarificación por el uso de las infraestructuras del transporte por carretera:** El coste de las externalidades locales, como el ruido, la contaminación del aire y la congestión podría ser internalizado mediante el cobro por el uso de la infraestructura. La reciente propuesta de la Comisión para modificar la llamada “Directiva Euroviñeta” representa un primer paso hacia un mayor grado de internalización de costes generados por vehículos pesados de transporte de mercancías, pero seguirá habiendo disparidades en las políticas nacionales de tarificación de las carreteras. En el marco de otras iniciativas, deberá estudiarse la introducción gradual de un sistema de internalización armonizado y obligatorio para los vehículos comerciales en toda la red de carreteras interurbanas, que ponga fin a la situación actual en la que los transportistas internacionales necesitan la euroviñeta, cinco viñetas nacionales y ocho dispositivos y contratos de peaje para atravesar sin obstáculos las autopistas de peaje de Europa.
- **Transporte ferroviario:** intentar transferir a otros modos, como el ferrocarril o la navegación fluvial, de aquí a 2030, el 30% del transporte de mercancías por carretera, y para 2050, más del 50%, apoyándose en corredores eficientes y ecológicos de tránsito de mercancías. Para cumplir este objetivo también será preciso desarrollar la infraestructura adecuada.
- **Transporte marítimo:** garantizar que todos los puertos de mar principales estén suficientemente conectados con el sistema ferroviario de transporte de mercancías y que se forme un “cinturón azul” en los mares que bañan las costas europeas que simplifique los trámites de los buques que viajan de un puerto de la UE a otro.
- **Espacio único europeo del transporte:** contar con un Espacio Único Europeo del Transporte debería facilitar los movimientos de los ciudadanos y el transporte de mercancías, reducir costes e incrementar la sostenibilidad del transporte europeo. Una mayor integración del mercado del transporte de carga por carretera hará más eficiente y competitivo el transporte por carretera.
- **La calidad, accesibilidad y fiabilidad de los servicios de transportes** son aspectos que ganarán una creciente importancia en los próximos años por cuanto la disponibilidad de informaciones relativas a la duración de los trayectos y a los itinerarios alternativos es igualmente importante para una movilidad puerta a puerta sin discontinuidad, tanto para el transporte de pasajeros como para el de mercancías.
- **Una red de movilidad europea.** Europa necesita una “red básica” de corredores por los que circulen grandes volúmenes consolidados de tráfico de mercancías con alta eficiencia y bajas emisiones, gracias a la utilización extensiva de modos más eficientes de combinaciones multimodales y a la situación generalizada de tecnologías avanzadas e infraestructura de suministros para combustibles no contaminantes. Dentro de esta red básica, deben implantarse extensamente herramientas de tecnología de la información para simplificar los procedimientos administrativos, ocuparse del seguimiento y localización de las mercancías y optimizar la programación y los flujos del tráfico (flete electrónico).

Las iniciativas que recoge por modos de transporte y en relación a las mercancías son:

- **Servicios de ferrocarril,** creación de un verdadero mercado interior que desarrolle un enfoque integrado para la gestión de los corredores de mercancías, incluidos los cánones por acceso a las vías.
- **Transporte por carretera,** revisar la situación del mercado del transporte de mercancías por carretera, así como el grado de convergencia en lo que se refiere, entre otras cosas, a las tasas por el uso de la infraestructura, la legislación social y en materia de seguridad. Será necesario un marco a nivel de la UE para hacer interoperables los regímenes de tarificación urbana e interurbanos para el usuario de los transportes por carretera.

- Transporte marítimo, donde deben seguirse eliminando las restricciones todavía existentes sobre el cabotaje.
- Transporte multimodal (flete electrónico), con la creación de un marco adecuado para hacer posible la localización de mercancías en tiempo real, garantizar la responsabilidad intermodal y fomentar el transporte limpio de las mismas.
- Transporte de mercancías peligrosas, racionalizar las normas de transporte intermodal de mercancías peligrosas para asegurar la interoperabilidad entre los distintos modos.
- Hoja de ruta tecnológica con sistemas de transporte potenciales nuevos o poco convencionales, así como sistemas poco convencionales de distribución de mercancías y sistemas de información en tiempo real para seguir y localizar mercancías y gestionar los flujos de las mismas.
- Corredores multimodales, en el contexto de la “red básica”, con la creación de corredores multimodales de mercancías para sincronizar las inversiones y las obras de infraestructura y dar apoyo a servicios de transporte eficientes, innovadores y multimodales, incluidos los servicios ferroviarios de media y larga distancia.
- Intermodalidad e innovación, con el apoyo al transporte multimodal y el negocio de la expedición de mercancías por vagón completo, promoviendo la innovación ecológica en el transporte de mercancías.
- Tarificación y fiscalidad inteligentes. En una 1ª fase (hasta 2016) es necesario reestructurar las tasas e impuestos aplicados a los transportes a fin de que respalden el papel que éstos desempeñan en el fomento de la competitividad y de los objetivos de cohesión europeos, mientras que la carga global para el sector debería reflejar los costes totales del transporte, incluidos los costes de infraestructura y los costes externos.
 - Revisar la fiscalidad de los combustibles para motores determinando claramente el componente energético y el componente de CO₂.
 - Aplicar progresivamente un gravamen a los vehículos pesados por el uso de la infraestructura, sustituyendo las tasas de uso actuales por una estructura tarifaria común con componentes como la compensación por los costes del desgaste, el ruido y la contaminación local.
 - Evaluar los sistemas vigentes de tarificación vial y su compatibilidad con los Tratados de la UE. Elaborar directrices para la aplicación de las tasas de internalización a los vehículos de carretera de forma que cubran el coste de la congestión, del CO₂ -si no está incluido en el impuesto sobre el combustible- la contaminación local, el ruido y los accidentes.
 - Proporcionar incentivos a los Estados miembros que inicien proyectos piloto para la implantación de sistemas conformes a esas directrices.
 - Proseguir la internalización de los costes externos para todos los modos de transporte aplicando principios comunes, pero teniendo en cuenta las especificidades de cada modo.
 - Crear un marco para la asignación de los ingresos de los transportes al desarrollo de un sistema de transporte integrado y eficiente.
- En una 2ª fase (de 2016 a 2020):
 - Dando continuidad a la 1ª fase, avanzar en el sentido de la internalización obligatoria y completa de los costes externos del transporte por carretera y ferroviario añadiendo a la compensación obligatoria por los costes del desgaste, los costes asociados al ruido, la contaminación local y la congestión.

- Internalizar los costes de la contaminación local y del ruido en los puertos y aeropuertos, así como los de la contaminación atmosférica en el mar.
- Desarrollar medidas de mercado que permitan reducir más las emisiones de gases de efecto invernadero.

Y, más en concreto, en relación con el empleo y unas condiciones laborales de calidad:

- Código social para los trabajadores móviles del transporte por carretera, que aliente y apoye el diálogo entre los interlocutores sociales con vistas a un acuerdo sobre un código social para los trabajadores móviles del transporte por carretera que también aborde el problema del trabajo autónomo falso.
- Una agenda social para el transporte marítimo, que aplique las medidas de actuación determinadas en la Agenda Social Marítima a raíz del establecimiento por parte de la Comisión de los objetivos estratégicos y recomendaciones para la política de transporte marítimo de la UE hasta 2018.
- Evaluación de la estrategia de la UE en materia de empleo y condiciones laborales en los distintos modos de transporte:
 - Llevando a cabo una evaluación de los procesos sectoriales de diálogo social que tienen lugar en los distintos segmentos del sector del transporte con el fin de mejorar el diálogo social y de facilitar su eficacia.
 - Asegurando la participación de los trabajadores, en particular a través de los comités de empresa europeos, en las empresas transnacionales del sector.
 - Abordando la calidad del trabajo en todos los modos de transporte en lo que se refiere, en particular, a la formación, la titulación, las condiciones laborales y el desarrollo de la carrera, con vistas al transporte de mercancías, el desarrollo de las cualificaciones necesarias y el refuerzo de la competitividad de los operadores de transporte de la UE.

13.1.3. Libro Verde. Hacia una nueva cultura de la movilidad urbana (2007)

Los planes de movilidad que integren las conurbaciones metropolitanas de forma más amplia y que cubran el transporte de pasajeros y de mercancías en la ciudad y sus alrededores también, constituyen una base sólida para una planificación eficaz de la movilidad urbana. *El Libro Verde* señala que, dado el amplio debate sobre el transporte urbano, parece oportuno abordar el seguimiento de los Planes de Transporte Urbanos Sostenibles (PTUS) como parte del seguimiento del Plan de Acción de Movilidad Urbana (PAMU).

El Libro Verde (GreenPaper) se centra en una serie de acciones que se desarrollan sobre 6 ejes principales; las que hacen referencia al transporte de mercancías son como siguen:

- Ciudades con circulación fluida
 - Políticas adecuadas de aparcamiento
 - Sistemas inteligentes de transporte (SIT)
 - Distribución urbana de mercancías
- Ciudades más ecológicas
 - Nuevas tecnologías en los motores de combustión tradicional
 - Contratación pública ecológica común

- Internalización de los costes externos
- Fomentar la conducción ecológica
- Transporte para un medio ambiente más saludable
- Transporte urbano más inteligente
 - Sistemas inteligentes de tarificación
 - Distribución urbana de mercancías (DUM)
 - Sistemas inteligentes de transporte y distribución
- Transporte urbano accesible
 - Planes de movilidad urbana
 - Planes de movilidad que integren las regiones metropolitanas
- Transporte urbano seguro y protegido
 - Mejorar la seguridad vial
 - Aplicación estricta de las normas de tráfico
 - Campañas de conducción eficiente
- Nueva cultura de la movilidad urbana
 - Campañas en relación con la movilidad sostenible (Día Sin Coches, Semana Europea de la Movilidad)
 - Puesta al día de datos y estadísticas

13.1.3.1. Estrategia Temática sobre Contaminación Atmosférica (septiembre 2005)

Esta estrategia pretende llegar a niveles de calidad del aire que no den lugar a riesgos inaceptables para la salud de las personas y el medio ambiente.

La aplicación de la estrategia supone un coste adicional progresivo, que debería ascender a 7,1 M de € al año a partir del año 2020, lo que representa un 0,05% del PIB de la UE-25. En lo que se refiere a la salud, los ahorros conseguidos con esta estrategia se evalúan en 42.000 M de € al año. El número de muertes prematuras debería pasar de 370.000 en el año 2000 a 230.000 en el año 2020 (frente a 293.000 en el año 2020 si no se aplicara la estrategia).

La Comisión fomentará el paso a modos de transporte menos contaminantes, formas de reducir la congestión y la internalización de los factores externos en los costes del transporte.

En cuanto al transporte terrestre se han adoptado iniciativas para revitalizar e integrar los sistemas ferroviarios europeos. Esas iniciativas están apoyadas por las directrices sobre las redes transeuropeas de transporte aprobadas en 2004, que otorgarán prioridad a los modos de transporte más ecológicos, entre los que se incluye el ferrocarril. Además, se fomentará el transporte intermodal de carga a través del programa *Marco Polo*.

En su estrategia sobre el medio ambiente urbano, la Comisión está estudiando cómo ayudar a los Estados miembros y a las autoridades locales a elaborar y aplicar planes sostenibles de transporte urbano que combinen mejoras del transporte público con medidas de gestión de la demanda, a fin de asegurar la adecuada contribución de las actividades de transporte a la consecución de los objetivos de calidad del aire, ruido y cambio climático.

13.1.3.2. Estrategia Temática sobre el Medio Ambiente Urbano de la UE (enero 2006)

La estrategia nace como consecuencia del 6º Programa de acción ambiental de la UE *Medio Ambiente 2010: Nuestro futuro está en vuestras manos*.

La UE ha fijado medidas de cooperación y orientaciones destinadas a los Estados miembros y las administraciones locales para permitirles mejorar la gestión del medio ambiente de las ciudades europeas. Esta estrategia tiene por objeto mejorar la calidad del medio ambiente urbano, convirtiendo las ciudades en lugares de vida, trabajo e inversión más atractivos y sanos, y reduciendo el impacto medioambiental negativo de las aglomeraciones.

Alguna de las principales medidas previstas por la estrategia son las destinadas a la realización de Planes de Transporte Urbano Sostenible (PTUS).

13.1.3.3. Marco normativo

En el apartado legislativo, en los últimos años la intervención de la UE en materia del transporte de mercancías se ha centrado principalmente en la aprobación de normas (Directivas) en relación al pago por uso de las infraestructuras. Existen, asimismo, diversas regulaciones que pueden influenciar substancialmente las condiciones para el desarrollo de acciones en materia de gestión del transporte de mercancías a escala comunitaria (corredores ferroviarios):

Directiva 2001/42/CE sobre Evaluación Ambiental Estratégica, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Establece en su Art. 3 que se ha de llevar a cabo una evaluación medioambiental, en relación con los planes y programas que puedan tener efectos significativos en el medio ambiente, que se elaboren con respecto a la agricultura, la silvicultura, la pesca, la energía, la industria, el transporte (tanto de personas como de mercancías), la gestión de residuos, la gestión de recursos hídricos, las telecomunicaciones, el turismo, la ordenación del territorio urbano y rural o la utilización del suelo

Directiva 2002/49/CE sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental. La Directiva señala la necesidad de llevar a cabo acciones comunitarias en relación con el ruido ambiental y, si resulta conveniente, se propondrán estrategias y medidas adicionales de reducción del ruido ambiental emitido por determinadas fuentes, en particular medios e infraestructuras de transporte.

En 2008, las autoridades competentes habrán elaborado planes de acción encaminados a afrontar, en su territorio, las cuestiones relativas al ruido y a sus efectos, incluida la reducción del ruido, si fuese necesaria, con respecto a:

- Los lugares próximos a grandes ejes viarios cuyo tráfico supere los seis millones de vehículos al año, a grandes ejes ferroviarios cuyo tráfico supere los 60.000 trenes al año, y a grandes aeropuertos.
- Las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes. Dichos planes tendrán por objeto también proteger las zonas tranquilas contra el aumento del ruido.

Directiva 2009/28/CE, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables. El uso de energía procedente de fuentes renovables en el transporte constituyen algunas de las herramientas más eficaces de que dispone la Unión Europea para reducir su dependencia de las importaciones de petróleo en el sector del transporte, ámbito en el que el problema de la seguridad del abastecimiento de energía es especialmente agudo, e influir en el mercado de los combustibles para el transporte.

El Consejo Europeo aprobó en 2007 el objetivo vinculante mínimo del 10%, para todos los Estados miembros, con relación al porcentaje de biocarburantes sobre el conjunto de los combustibles

(gasóleo y gasolina) de transporte consumidos en 2020, que debe introducirse respetando la relación coste-eficacia y definir como objetivos obligatorios nacionales alcanzar una cuota del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de combustibles para el transporte en la Unión Europea para 2020 con el fin de garantizar la coherencia de las especificaciones aplicables a los combustibles para el transporte y su disponibilidad. El art. 3 de la Directiva, que trata sobre objetivos globales nacionales obligatorios y medidas para el uso de energía procedente de fuentes renovables, establece este objetivo del 10%

La necesidad de la eficacia energética en el sector del transporte es imperiosa, dada la probabilidad de que el objetivo porcentual obligatorio de la energía procedente de fuentes renovables sea cada vez más difícil de alcanzar si sigue aumentando la demanda global de energía para el transporte. Por lo tanto, el objetivo obligatorio del 10% en materia de transporte que tienen que alcanzar todos los Estados miembros debe definirse como la cuota de energía final consumida en el transporte que ha de obtenerse de fuentes renovables en su conjunto, y no únicamente de biocarburantes.

Los Estados miembros deben esforzarse por reducir el consumo total de energía y aumentar la eficiencia energética en el transporte. Entre los principales medios para reducir el consumo de energía en el transporte se encuentran la planificación del transporte, el aumento de la producción de vehículos eléctricos y la fabricación de vehículos más eficientes desde el punto de vista energético y más pequeños, tanto por su tamaño como por su motor.

Directivas 1999/62/CE y 2006/38/CE, relativas a la aplicación de gravámenes a los vehículos pesados de transporte de mercancías por la utilización de determinadas infraestructuras (Euroviñeta).

Definición de peajes y tasas:

- **Peaje:** el pago de un importe determinado por recorrer un vehículo una distancia determinada en las infraestructuras, basado en la distancia recorrida y en el tipo de vehículo.
- **Peaje medio ponderado:** los ingresos totales obtenidos en concepto de peajes durante un determinado período divididos por el número de vehículos-kilómetros que circulen en una determinada red sometida a peaje durante ese período, calculándose tanto los ingresos como los vehículos-kilómetros en relación con los vehículos a los que se aplique el peaje.
- **Tasa:** el pago de un importe determinado que dé derecho a un vehículo a utilizar las infraestructuras durante un período de tiempo determinado.
- **Vehículo:** un vehículo de motor o conjunto de vehículos articulados, destinado o utilizado exclusivamente para el transporte de mercancías por carretera y con un peso máximo autorizado en carga superior a 3,5 toneladas;

La Directiva recoge que a fin de que en el futuro se pueda adoptar una decisión fundamentada y objetiva sobre la posible aplicación del principio de “quien contamina paga” sobre todos los modos de transporte mediante la internalización de los costes externos, se han de desarrollar unos principios de cálculo uniformes, basados en datos científicamente reconocidos

La Directiva no es óbice para que los Estados miembros puedan destinar a la protección del medio ambiente y al fomento equilibrado de las redes de transporte, un porcentaje del importe del derecho de uso o del peaje. A partir de junio de 2008, la Comisión, tras examinar todos los costes relacionados con el medio ambiente, el ruido, la congestión y la salud, presentará un modelo aplicable, transparente y comprensible para la evaluación de todos los costes externos, que sirva de base para el futuro cálculo de los costes de infraestructura. Este modelo irá acompañado de un análisis del impacto de la internalización de los costes externos para todos los modos de transporte y de una estrategia para una aplicación progresiva de este modelo a todos los modos de transporte.

Porcentaje de tráfico correspondiente a los vehículos de transporte de mercancías, factores de equivalencia y mecanismo de corrección

- El cálculo de los peajes se efectuará basándose en los porcentajes reales y previstos de vehículos-kilómetros recorridos por los vehículos pesados, ajustados, si así se desea, mediante factores de equivalencia, para tener debidamente en cuenta los mayores costes de construcción y reparación de las infraestructuras para uso de los vehículos de transporte de mercancías.
- En el cuadro siguiente figura un conjunto de factores de equivalencia indicativos. Cuando los Estados miembros empleen factores de equivalencia con índices que difieran de los del cuadro, se basarán en criterios objetivamente justificables y se harán públicos.

Tabla 58. Porcentaje de tráfico correspondiente a los vehículos de transporte de mercancías, factores de equivalencia y mecanismo de corrección

Clase de vehículo (1)	Factores de equivalencia		
	Reparaciones estructurales (2)	Inversiones	Mantenimiento anual
Comprendidos entre 3,5 t y 7,5 t, clase 0	1	1	1
> 7,5 t, clase I	1,96	1	1
> 7,5 t, clase II	3,47	1	1
> 7,5 t, clase III	5,72	1	1

- (1) Para la determinación de la clase de vehículo, véase el anexo IV.
- (2) Las clases de vehículos corresponden a cargas por eje de 5,5, 6,5, 7,5 y 8,5 toneladas, respectivamente.

- Los regímenes de peaje que se basen en previsiones de los volúmenes de tráfico deberán contar con un mecanismo de corrección mediante el cual se ajustarán periódicamente los peajes con el fin de corregir cualquier exceso o defecto en la recuperación de costes que se deba a errores de previsión.”

Reglamento 2010/913/CE, sobre una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo. El Reglamento considera que en el marco de la nueva Estrategia de la Unión Europea para el Crecimiento y el Empleo, la creación de un mercado interior ferroviario, particularmente para el transporte de mercancías, constituye un elemento esencial del avance hacia una movilidad sostenible. Para poder ser competitivos frente a otros modos de transporte, los servicios de transporte nacional e internacional de mercancías por ferrocarril precisan una infraestructura ferroviaria de buena calidad y adecuadamente financiada, es decir, que permita la prestación de servicios de transporte de mercancías en buenas condiciones en cuanto a velocidad comercial y velocidad de recorrido y en condiciones de fiabilidad.

La creación de corredores ferroviarios internacionales permite desarrollar una red europea competitiva de transporte de mercancías por ferrocarril, en la cual los trenes de mercancías puedan circular en buenas condiciones y pasar fácilmente de una red nacional a otra, por lo que conviene garantizar una buena coordinación entre los Estados miembros y los correspondientes administradores de infraestructuras, dar suficiente preferencia al tráfico ferroviario de mercancías, establecer enlaces eficaces y suficientes con los demás modos de transporte. La implantación de terminales intermodales de mercancías debe considerarse también una necesidad para apoyar la creación de corredores ferroviarios de mercancías en la UE.

El art. 11 sobre Planificación de las inversiones, establece planes para la gestión de la capacidad de los trenes de mercancías que puedan circular por los corredores, incluida la supresión de los cuellos de botella conocidos. Dicho plan podrá basarse en la mejora de la gestión de la velocidad y en un aumento de la longitud, del gálibo y de la carga remolcada o de la carga por eje autorizados para los trenes que circulen en los corredores de mercancías.

13.1.3.4. Marco financiero

Una de las formas con las que la UE puede implementar iniciativas ligadas a la planificación y gestión de la movilidad es financiando proyectos de investigación y desarrollo así como su implementación. Este instrumento fue utilizado de manera significativa desde mediados de los años 90 mediante los siguientes programas de investigación y desarrollo:

Dentro del 4º Programa Marco, pueden destacarse 2 programas relacionados con la planificación y la gestión de la movilidad: **MOMENTUM (Mobility Management in the Urban Environment)** y **MOSAIC (Mobility Strategic Applications in the Community)**, ambos desarrollados entre 1996 y 1998 por un amplio espectro de socios y desarrollaron un concepto común para la gestión de la movilidad. Otros proyectos también incluyeron aspectos relacionados con la gestión de la movilidad, como el ICARO (Gestión de la movilidad, información y concienciación) que promovía medidas para incrementar la ocupación en los vehículos (*car pooling*).

Dentro del ámbito del 5º Programa Marco hasta 6 proyectos estaban relacionados con la movilidad sostenible urbana. De ellos, MOST (Mobility Management for the Next Decades (2000-2002)) ha sido el más ambicioso. Destacando el programa CIVITAS, lanzado por la Comisión en octubre de 2000, para dar apoyo a las ciudades pioneras en el desarrollo del transporte urbano sostenible.

El 6º Programa Marco comprende el periodo 2002-2006, la gestión de la movilidad no tenía un tratamiento específico y podía ser objeto de investigación en el apartado de Transporte de Superficie Sostenible, pero desde un punto de vista tecnológico, y en el apartado de Sistemas de Energía Sostenibles.

Respecto a la financiación asociada a la implementación de proyectos piloto en el campo de la movilidad existe una gran variedad de programas europeos. Estos programas pertenecen a distintas Direcciones Generales, siendo los más destacados:

- SAVE (DG Energía y Transporte), destacando el proyecto TOOLBOX para la gestión de la movilidad en las empresas.
- STEER es el programa sucesor de SAVE para el periodo 2003-2006 y estuvo centrado en los aspectos energéticos del transporte (eficiencia, seguridad en el abastecimiento, sistemas de propulsión alternativos, CO₂).
- La Iniciativa LIFE (DG Medio Ambiente) ha centrado parte de sus fondos en proyectos que trabajan en la contribución de mejoras en la calidad del aire

13.2. Marco de referencia estatal

13.2.1. Marco programático. Planes y Programas

- Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (2005-2020). Ministerio de Fomento.

- Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Secretaría General de Energía (2008).
- Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia Horizonte 2007-2012-2020. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- Estrategia Española de Desarrollo Sostenible. Ministerio de Presidencia (2007)
- Estrategia Española de Movilidad Sostenible. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009)
- Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009)
- Plan Estratégico para el Impulso del Transporte Ferroviario de Mercancías en España. 2010

El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020, en el capítulo sobre demanda y servicios de transporte el PEIT señala que “En mercancías, el cabotaje, a pesar de su importancia, se encuentra muy especializado en ciertos tipos de cargas y de relaciones (como el transporte con la España no peninsular)” “En relación con la demanda, los indicadores de dotación de infraestructuras también señalan una dotación relativamente elevada, en particular en el transporte terrestre. En cuanto al transporte de mercancías por carretera, ocupa el tercer lugar en el ranking de la UE con 84,6 km /1.000 ton-km, muy por encima de la dotación media europea (52,5)”.

Previsiones de evolución de la movilidad de mercancías. Los estudios tendenciales realizados a partir de la evolución experimentada en los últimos años, sugieren crecimientos muy notables de la demanda futura de transporte en nuestro país, entre el 4,5% y el 6% en mercancías.

Entre sus objetivos generales se señala la mejora de la eficiencia del sistema, en términos de calidad de los servicios efectivamente prestados y atender las necesidades de movilidad de las personas y los flujos de mercancías en condiciones de capacidad, calidad y seguridad adecuadas y proporcionadas a las características de esos flujos y el fortalecimiento de la cohesión social y territorial para lo que es necesario asegurar unas condiciones de accesibilidad equitativas al conjunto del territorio y en particular a la España no peninsular.

Entre las Directrices para el conjunto del sistema figura equilibrar el territorio y mejorar su accesibilidad, donde se especifica que la España no peninsular, es decir, los archipiélagos balear y canario, así como las Ciudades Autónomas de Ceuta y Melilla, requieren una atención singularizada para garantizar unas condiciones adecuadas de movilidad de personas y mercancías, de acuerdo con las características diferenciadas de cada uno de estos territorios y con los principios de eficiencia y de sostenibilidad del PEIT.

En el mismo capítulo sobre Directrices generales para el conjunto del sistema de transporte de mercancías y de su inserción internacional, destaca lo siguiente:

- (...) la equiparación de la red ferroviaria de mercancías a los estándares internacionales y la puesta en marcha progresiva de las “autopistas del mar” (...) la extensión de estas “autopistas del mar” a los países mediterráneos que no forman parte de la UE, y en particular a los del Magreb.
- Desarrollo de las infraestructuras complementarias de apoyo al transporte intermodal mediante la mejora de la capacidad intermodal de los puertos y de sus accesos ferroviarios.
- Estructuración del conjunto del sistema logístico y de transporte de mercancías en torno a una red de nodos regionales, plenamente integrados en el territorio y que constituyen los centros de articulación logística de sus *hinterlands*.

- Mejora de la calidad del transporte, en particular mejorando los sistemas de control de la normativa existente (competencia, acceso, normativa social...) e impulsando desde el ámbito europeo una nueva normativa que estimule la convergencia de condiciones entre modos y la integración de estos sistemas en toda la cadena de transporte.
- Desarrollo progresivo del principio de la internalización de los costes marginales por parte de la cadena de transportes

Entre las directrices específicas para el desarrollo de las políticas sectoriales en los ferrocarriles se menciona que:

- El nuevo modelo implica la separación de la gestión de la infraestructura y los servicios, la creación de un sistema de licencias para las empresas ferroviarias, la apertura del acceso al transporte nacional e internacional para nuevos operadores ferroviarios,
- La promoción del desarrollo de una función central por parte del ferrocarril en el sistema intermodal de transporte de viajeros y mercancías, en los ejes y corredores de transporte con demanda elevada.
- La red será diseñada básicamente para tráfico mixto, incluyendo los enlaces ferroviarios transfronterizos. Se prestará especial atención a la mejora de las relaciones transversales con tráfico potenciales altos y a las situaciones de falta de accesibilidad regional.
- La estrategia para el aumento de la participación del transporte ferroviario en el transporte de carga de media y larga distancia, mediante la mejora de los estándares de calidad de la oferta ferroviaria, de acuerdo con la demanda del mercado de carga. Se fomentará para ello la presencia del ferrocarril en nuevas áreas del transporte de mercancías, facilitando el acceso de nuevos operadores ferroviarios y favoreciendo la cooperación entre operadores ferroviarios y de otros modos, nacionales y extranjeros, con la participación activa de los cargadores del sector industrial y de servicios. Apoyo a la actividad de los operadores ferroviarios para mejorar su inserción en las cadenas logísticas multimodales.
- La definición de una red de transporte ferroviario de mercancías, incluyendo infraestructuras lineales e instalaciones, que proveerá capacidad suficiente en los corredores más importantes, segregada en lo posible de los servicios de cercanías en las grandes áreas metropolitanas y con buena accesibilidad a los nodos y plataformas logísticas y a la red ferroviaria europea. En el marco del plan intermodal de mercancías se establecerá una red de nodos logísticos ferroviarios para promover la intermodalidad con el transporte marítimo y por carretera.
- Establecimiento de horizontes temporales intermedios para el desarrollo de la red y de los esquemas de servicios, mediante la elaboración de planes sectoriales ferroviarios,
- Cada ocho años, que aseguren la plena funcionalidad de las actuaciones que emprendan y del conjunto de la red y que permitan a los operadores la definición de sus estrategias.
- Las líneas cerradas en desuso serán objeto de análisis para la puesta en valor de ese patrimonio público de acuerdo con sus potencialidades.

El PEIT también define una serie de Directrices respecto al transporte marítimo y los puertos:

- Desarrollo de los puertos como elemento clave de la intermodalidad, favoreciendo la integración de los principales puertos en las grandes cadenas de transporte internacional y en las nuevas “autopistas del mar”.
- Desarrollo del cabotaje marítimo de corta distancia, en el ámbito nacional y europeo, mediante el desarrollo de infraestructuras y de sistemas de gestión específicos.

Plan de Energías Renovables (PER) 2010-2014. El Plan de Energías Renovables (PER) señala como uno de los sectores críticos, con repercusión en la demanda energética nacional, el del transporte, dada su alta dependencia de recursos fósiles, así como la complejidad asociada a su naturaleza atomizada y vinculación a otros sectores de actividad económica, como la industria, comercio y turismo, todo ello sin olvidar su elevado impacto medioambiental. Este sector, al igual que la industria, se ha visto muy afectado por la crisis durante el año 2009, registrando una menor movilidad ligada sobre todo al transporte de mercancías en carretera, modo donde se absorbe el grueso del consumo de productos petrolíferos tanto a nivel del transporte como a nivel global. Esto explica la reducción del 6% de la demanda de petróleo en este sector en 2009, reforzándose el efecto negativo de la crisis industrial sobre estos combustibles.

En el sector transporte, con carácter obligatorio, y en lo que se refiere al transporte ferroviario, deben incorporarse sistemas de recuperación de la energía de frenada en el transporte ferroviario de mercancías. Entre las medidas de cambio modal, en los ámbitos interurbanos y durante el periodo 2010-2020, se comprobarán los ahorros energéticos derivados del aumento de las inversiones en el transporte ferroviario, tanto de viajeros como de mercancías. Y como medida de uso racional de los medios de transporte, la incorporación generalizada de las nuevas tecnologías de la información a las flotas de transporte de personas y mercancías, para la gestión correcta de recorridos y cargas, será apoyada desde las administraciones públicas dentro de los programas de apoyo público que se diseñen, ya sean gestionados por las comunidades autónomas o, directamente, por la Administración General del Estado a través de IDAE.

El transporte de mercancías asociada al desarrollo de las energías renovables se localiza, en buena medida, en zonas rurales y dispersas, allí donde se localiza el recurso. El beneficio socio-económico asociado a la creación de un número determinado de empleos se incrementa, por lo tanto, como resultado de que estos empleos se concentran en zonas donde los índices de desempleo son, por lo general, más elevados y contribuyen, con ello, a estimular el desarrollo económico de zonas rurales que podrían ser abandonadas como resultado del abandono de la actividad agrícola.

Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (PAEE). Plan de Acción y Eficiencia Energética 2011-2020.

Los subsectores de actividad definidos por el PAEE que conforman el sector de la eficiencia energética, dentro del sector transporte son:

- Vehículos eléctricos, híbridos, de hidrógeno y de combustibles gaseosos.
- Motocicletas y bicicletas eléctricas e híbridas.
- Vehículos de baja emisión.
- Autobuses eléctricos, híbridos, de hidrógeno y de combustibles gaseosos.
- Sistemas públicos de préstamo de bicicletas.
- Trenes de alta velocidad (máquina completa).
- Estaciones o puntos de recarga de vehículos eléctricos y combustibles gaseosos.
- Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) aplicadas al transporte público y privado.
- Neumáticos de alta eficiencia energética.

Los sectores de Edificación, Transporte y Transformación de la energía son los que tienen una mayor representación dentro del sector de la eficiencia energética, tanto en términos de producción como de valor añadido. La necesidad de establecer hipótesis, principalmente, sobre las variables de actividad que figuran en la siguiente tabla implica que el valor absoluto de los ahorros de

energía final que se muestran en este Plan de Acción 2011-2020 está condicionado a la evolución supuesta para las variables siguientes en el horizonte del año 2020.

Tabla 59. Hipótesis asumidas a 2020 sobre las variables de actividad

lad

Sector		Variable de actividad	Unidad	2010-2020 (Tasa variación interanual) (%)	2020
Industria		VAB _{industria}	M€ ₂₀₀₀	1,66	203.344
Transporte	Carretera	Tráfico automóviles turismo	Millones pasajeros-km	1,98	427.007
		Parque circulante camiones y v. ligeros	nº	0,20	3.723.661
	Ferrocarril	Tráfico pasajeros	Millones pasajeros-km	10,50	64.653
		Tráfico mercancías	Millones toneladas-km	18,03	41.976
Edificación, equipamiento y servicios		Población	Miles	0,27	48.295
		Nº total de viviendas	Miles	0,74	27.755
		Nº de viviendas principales	Miles	0,85	18.838
		Superficie total viviendas principales	Miles m ²	0,37	1.559.191
		Nº de empleados terciario	Miles	1,83	16.068
Agricultura		VAB _{agricultura y pesca}	M€ ₂₀₀₀	2,43	30.854

Fuente: IDAE

En el sector **Transporte**, los ahorros se atribuyen al modo carretera, en un 77%, y al modo ferrocarril, en un 22%, principalmente, asociados al tráfico de mercancías, donde el Plan de Acción 2011-2020 asume los objetivos de cambio modal e incremento de los tráficos por ferrocarril incorporados en el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) 2005-2020.

Los ahorros en el modo ferrocarril tienen signo negativo como resultado del comportamiento del tráfico de mercancías. Mientras que, en el tráfico de pasajeros, se registran ahorros como resultado de los menores consumos por pasajero-kilómetro –atribuibles en buena medida a la alta velocidad–, en el tráfico de mercancías, la evolución ha sido la contraria: se registran mayores consumos por tonelada-kilómetro transportada en 2010 frente a 2004, lo que puede imputarse, en buena medida, a la reducción de los factores de carga consecuencia de la actual crisis económica. También tienen signo negativo los ahorros en el modo aéreo, por los mayores consumos energéticos por operación.

Este Plan contiene 20 medidas con un objetivo previsto de ahorro del 6% de las importaciones de petróleo crudo. Estas medidas se agrupan en cuatro grandes bloques de actuación:

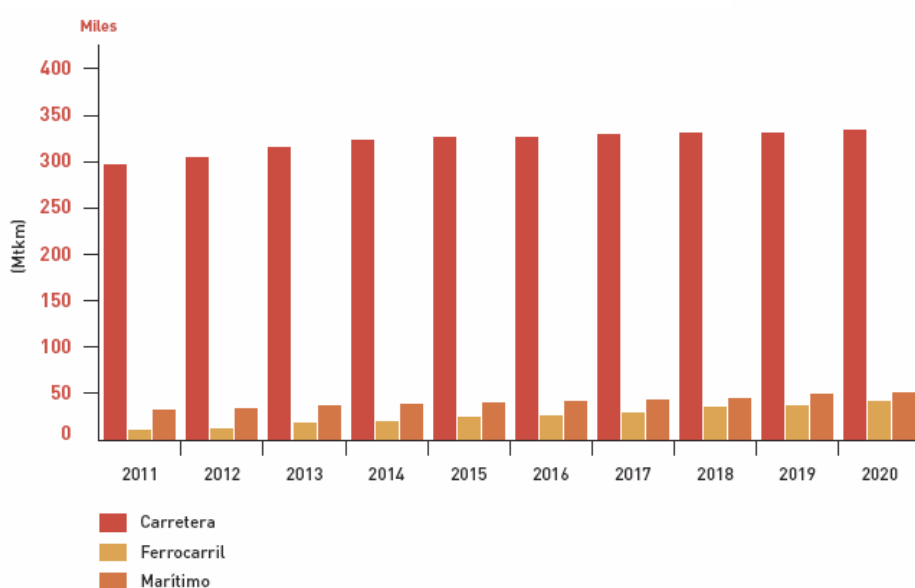
- Transporte y movilidad
- Edificación
- Iluminación y consumo eléctrico
- Divulgación y formación.

De estas medidas, cabe destacar la medida nº 2 (Plan de eficiencia energética en el transporte, prestando especial atención al transporte ferroviario de mercancías)

Entre los proyectos que recoge el PAEE destacaríamos el proyecto TECMUSA, con el objetivo de desarrollar vehículos eléctricos e híbridos de gran tamaño para el transporte de personas y mercancías.

EL PAEE señala respecto al tráfico de mercancías que para los próximos años se mantendrá el gran predominio de la carretera, aunque destaca la atenuación del crecimiento de la carretera (sobre todo a partir de 2014) en favor del progresivo crecimiento del sector ferrocarril y, en menor medida, del sector marítimo.

Gráfico 26. Evolución esperada del transporte de mercancías (2011-2020)



Fuente: IDAE

Se espera que el tráfico total de mercancías por ferrocarril se multiplique por un factor de 3,75 (lo cual representa un crecimiento incluso superior que para el tráfico de pasajeros). En la tabla adjunta se pueden ver el incremento estimado en la cuota modal ferroviaria tanto en el transporte de pasajeros como de mercancías.

Tabla 60. Evolución de la cuota modal del sector ferroviario (2011-2020)

Tabla 8.2. Evolución de la cuota modal del sector Ferroviario (2011-2020)

	Año 2011	Año 2020
Cuota modal pasajeros ferrocarril/Total transporte (%)	5,7	10,6
Cuota modal mercancías ferrocarril/Total transporte (%)	3,3	9,8

Fuente: IDAE

Lograr estos resultados para el sector ferroviario requerirá de una estrategia de mejora de las infraestructuras ferroviarias, especialmente en lo que a mercancías se refiere, que necesariamente deberá ir acompañada de mejoras en la gestión del sistema ferroviario y mejora de la calidad del servicio con especial atención al incremento de la intermodalidad tanto del ferrocarril con la carretera, como del ferrocarril con las zonas portuarias lo cual requerirá de mejoras sustanciales en las conexiones y accesos ferroviarios así como de la implantación de una adecuada logística que facilite la accesibilidad y las operaciones de recogida y distribución de mercancías.

Todo ello, además, requerirá de un importante esfuerzo de coordinación de las políticas en materia de transporte entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas para lograr una red global coherente e integrada así como para la implantación de mecanismos de ayuda al transporte ferroviario de mercancías, todo ello dentro del proceso de liberalización del sector, que deberá potenciarse.

En plano de la eficiencia energética, se deberá potenciar la electrificación del parque móvil, puesto que la sustitución de la tracción diésel por la eléctrica reduce el consumo específico (en el año 2009 RENFE tenía un mix eléctrico/diésel del 73%/27%). A ello contribuirá la progresiva introducción de criterios de eficiencia y de mejora medioambiental en la compra del material móvil ferroviario (de forma análoga a lo que ya se espera que ocurra en el transporte por carretera en base al artículo 106 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible) y la progresiva electrificación de la red viaria.

El esquema propuesto de aplicación de medidas de ahorro y eficiencia energética en el transporte, se fundamenta sobre elementos como articular medidas que permitan equilibrar el reparto modal del transporte de personas y mercancías hacia aquellas tecnologías más eficientes (fomento del transporte público, modos no motorizados, fomento del transporte de mercancías en ferrocarril y marítimo, potenciar la intermodalidad, etc.).

Medidas en el sector transporte, que se establecen respecto a tres categorías:

- Medidas de cambio modal
- Medidas de uso más eficiente de los medios de transporte
- Medidas de mejora de la eficiencia energética de los vehículos

Entre las medidas de cambio modal destaca la nº 4, de una mayor participación del ferrocarril en el transporte de viajeros y mercancías con el objetivo de conseguir una mayor participación modal del ferrocarril en el transporte de viajeros y mercancías. Se pretende que, para 2020, el ferrocarril doble su cuota modal actual.

La medida se argumenta como que el ferrocarril tiene una participación muy baja en el transporte de viajeros y de mercancías, cuando es más eficiente que el transporte por carretera. La apuesta por el ferrocarril debe demostrarse en los objetivos de inversión de las administraciones.

Para aumentar la cuota de participación de este medio de transporte, es necesario internalizar los costes reales de la carretera y mejorar la calidad del servicio y las infraestructuras, especialmente, para potenciar el transporte combinado de mercancías. La liberalización del sector ha de contribuir a conseguir estos objetivos. Es importante, asimismo, facilitar la intermodalidad coche-ferrocarril, mejorando y habilitando aparcamientos en las proximidades de las estaciones o conectados mediante lanzaderas con las mismas.

Otra medida a destacar es la nº 5 que establece una mayor participación del sector marítimo en el transporte de mercancías con el objetivo de conseguir una mayor participación modal del sector marítimo en el transporte de mercancías.

La medida señala que el transporte marítimo contribuye a mejorar la eficiencia energética global del transporte de mercancías si se combina, adecuadamente, con el transporte terrestre, especialmente, el ferrocarril y, en particular, para determinadas cargas. Para hacerlo más atractivo y competitivo con otros medios de transporte, es necesario mejorar el diseño de sus infraestructuras y servicios, principalmente, mediante acuerdos con empresas del sector, estudios, auditorías y proyectos singulares e instrumentos de ayuda.

Entre las medidas de uso más eficiente de los medios de transporte, destacamos la nº 6 sobre gestión de infraestructuras de transporte. El objetivo es la mejora de la gestión de las infraestructuras de transporte existentes con el fin de conseguir una mayor eficiencia energética en el uso de los medios, tanto en el transporte de pasajeros como de mercancías.

Se trata de optimizar la gestión de infraestructuras de transporte a través de la realización de estudios integrales sobre redes de intercambiadores y centros logísticos, así como sobre sistemas de pago por uso de infraestructuras, que permitan la elaboración y futura puesta en marcha de nuevas propuestas de gestión.

Como medidas de mejora de la eficiencia energética de los vehículos, seleccionamos la nº 12 sobre renovación de flotas de transporte terrestre, con el objetivo de que en el sector ferroviario, se trate de conseguir que, en la decisión de compra del material móvil ferroviario (trenes, metros y tranvías), se tengan en cuenta criterios de eficiencia energética, de modo que los operadores de transporte ferroviario o las autoridades públicas que licitan concursos de servicios públicos puedan seleccionar los trenes energéticamente más eficientes; se pretende, además, que fabricantes y diseñadores de material móvil ferroviario tengan un estímulo para reducir el consumo. Concretamente, se potenciará la sustitución del material móvil de tracción diésel por el de tracción eléctrica. Para ello, se considera la sustitución de material móvil ferroviario de tracción diésel por material de tracción eléctrica y eficiente. El transporte ferroviario contribuye a mejorar la eficiencia energética global del transporte de personas y mercancías. Para hacerlo más atractivo y eficiente, se hace preciso apostar por la electrificación del parque ferroviario. Se pretende una paulatina sustitución de la tracción diésel en el material móvil ferroviario (que, en 2009, era del orden del 27%) hasta conseguir que en 2020 esté por debajo del 10%. Para ello, se considerarán ayudas económicas y la progresiva utilización de criterios de eficiencia energética en la compra de los trenes, al igual que ya se viene aplicando en el sector de carretera.

Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCyEL) Horizonte 2007-2012-2020. Ministerio de Medio Ambiente (2007). Sitúa al transporte como el sector difuso de mayor relieve, con un incremento de emisiones de GEI del 83% respecto al año base. En cuanto a las actuaciones sobre el transporte se centra en diversas áreas de interés, donde destacan el cambio modal y la gestión de la demanda:

Entre los objetivos que señala para el Cambio Modal son:

- Reequilibrar el actual reparto modal, potenciando los modos más sostenibles, como el ferrocarril, el autobús y el transporte marítimo en los ámbitos internacional e interurbano
- Impulsar la puesta en marcha de medidas de apoyo al transporte de mercancías por ferrocarril para adelantar la consecución de los objetivos de cambio modal del PEIT en el corto y medio plazo.
- Aumentar el nivel de integración intermodal del sistema de transporte.

Para ello se presentan una serie de medidas a implementar en distintas áreas temáticas:

■ **Infraestructuras y planificación territorial:**

- Desarrollo de una red ferroviaria de altas prestaciones, apta para tráfico mixto de viajeros y mercancías en la mayor parte de sus tramos, que cubra de manera equilibrada el territorio
- Definición de una red de transporte ferroviario de mercancías que satisfaga los requisitos de interoperabilidad del sistema ferroviario convencional y contemple la mejora de las infraestructuras lineales e instalaciones, a fin de dotar de capacidad suficiente a los corredores más importantes y de buena accesibilidad y conexión a los nodos y plataformas logísticas.

■ **Cambio modal:**

- Impulso a las inversiones en infraestructuras ferroviarias (48% del total del PEIT).
- Dinamización del mercado de transporte ferroviario y adaptación de los operadores públicos ferroviarios a la nueva situación.
- Puesta en marcha de las Autopistas del Mar, como alternativa de gran calidad y competitiva con el transporte terrestre de mercancías.
- Desarrollo de las infraestructuras de conexión intermodal -terminales y accesos-, tanto en viajeros como en mercancías

Entre los indicadores que aparecen en la EECyE para la distribución modal del transporte interior de mercancías están el porcentaje del transporte interior de mercancías, medido en t-km, distribuido según los modos carretera, ferrocarril, marítimo y tubería. Y para las emisiones de gases de efecto invernadero aparecen las emisiones absolutas correspondientes al transporte medido en Tn CO₂ eq., tanto de pasajeros como de mercancías.

En el Plan de Medidas Urgentes de la EECyEL y en el Plan de Acción de la E4 (2008-2012) se recoge para el sector del transporte un Programa de Medidas de apoyo al transporte de mercancías por ferrocarril donde se identifiquen las medidas a llevar a cabo, los responsables de su ejecución, los plazos previstos, el coste económico (inversiones y ayudas) y las reducciones de emisiones esperadas.

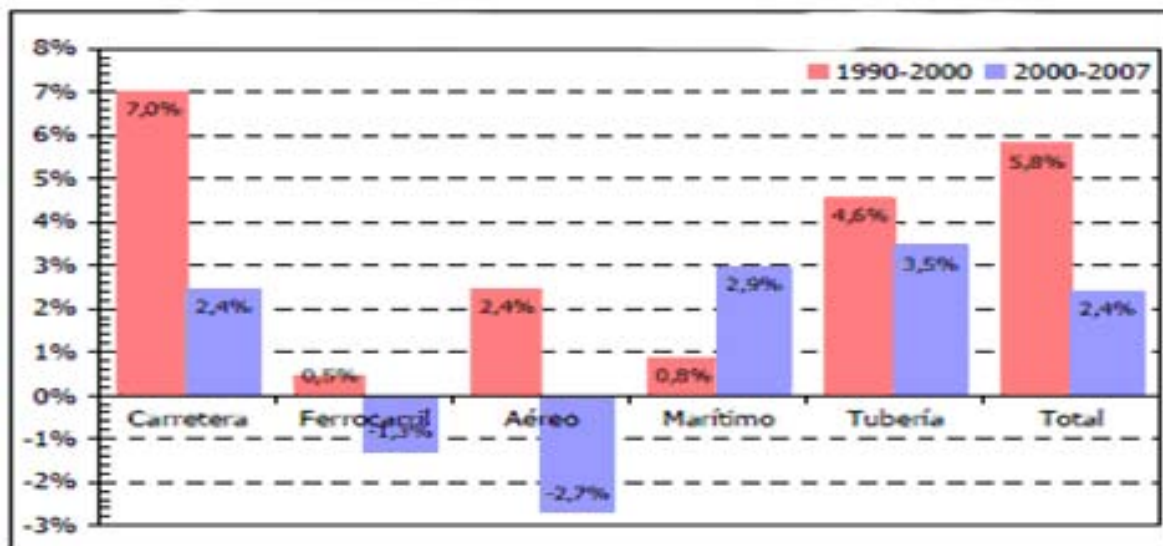
Estrategia Española de Movilidad Sostenible, 2009. Ministerio Medio Ambiente, Rural y Marino y Ministerio de Fomento. La Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS), aprobada en abril de 2009, ha sido elaborada conjuntamente por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y el Ministerio de Fomento. La EEMS contiene propuestas de actuación que se podrán adoptar por las administraciones, empresas, agentes sociales, instituciones y la ciudadanía en general, para propiciar el cambio necesario en el modelo actual de movilidad, haciéndolo más eficiente y sostenible, contribuyendo con ello a la reducción de sus impactos, como es la reducción de GEI y otros contaminantes, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático.

En el diagnóstico se señala que en España, si bien en los últimos decenios -y especialmente en los años más recientes- se han realizado considerables esfuerzos para mejorar las infraestructuras y los servicios de transporte, aún persisten necesidades en infraestructuras, especialmente en el ferrocarril, y determinados desequilibrios dentro del sistema de transporte que es preciso afrontar. Se ha producido un fuerte crecimiento de la demanda, tanto en viajeros como en mercancías, que se ha canalizado preferentemente hacia la carretera y el transporte aéreo, provocando situaciones de congestión en ambos modos.

En conjunto, el transporte interurbano está creciendo en España de forma constante, si bien la tendencia se ha moderado notablemente durante los últimos años, tanto en pasajeros como en mercancías, cuyo comportamiento fue del 5,8% en el período 1990-2000, y del 2,4% en el 2000-

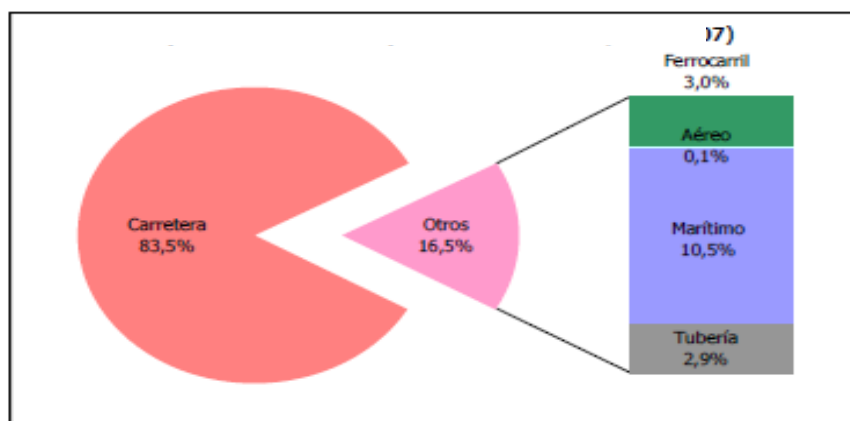
2007. En ambos casos, la excepción a dichas tendencias ha sido el transporte marítimo, ya que ha registrado incluso tasas crecientes, como puede verse en el siguiente gráfico, que muestran la evolución de los distintos modos de transporte a lo largo de estos años.

Gráfico 27. Variación anual acumulativa del transporte de mercancías



En cuanto al reparto modal del transporte, la carretera es con diferencia el modo predominante, hasta el punto de alcanzar en el periodo 2000-2007 unas cuotas medias de participación del 83,5% en mercancías, respecto del total nacional, con un crecimiento durante el periodo reciente muy similar al experimentado por el conjunto del transporte. Haciendo referencia a las mercancías, el transporte marítimo es el que se sitúa por detrás de la carretera, con una cuota del 10,5%, seguido del ferrocarril (3,0% de cuota) y del transporte por tubería (2,9% de cuota).

Gráfico 28. Reparto modal del transporte de mercancías



En relación con la generación de empleo, una de las áreas que podrían acoger mayor actividad de nuevos empleos o mejorar los ya existentes sería la Planificación del Transporte y sus infraestructuras. En este ámbito de la planificación los objetivos genéricos son:

- Alcanzar unos niveles de accesibilidad adecuados y razonablemente homogéneos en todo el territorio
- Impulsar el desarrollo económico y la competitividad
- El cambio modal hacia modos más sostenibles, como el ferrocarril, el autobús o caminar, la bicicleta, el transporte colectivo o el coche compartido en el urbano.

La EEMS define una serie de medidas en áreas prioritarias de actuación, haciendo hincapié en la necesidad de apostar por un cambio del reparto modal de las mercancías para alcanzar un sistema de movilidad sostenible en España. Por criterios económicos y ambientales se impone la necesidad de aprovechar las infraestructuras existentes y sobre éstas implantar una nueva gestión con criterios de sostenibilidad. Por lo tanto, adquieren gran relevancia, entre otras, medidas como el fomento de las líneas de ferrocarril para el transporte de mercancías.

Plataformas Logísticas e Intermodalidad Portuaria. La EEMS pretende impulsar el desarrollo de infraestructuras específicas y plataformas en los principales nodos de la red, dotándolas de los equipamientos necesarios, donde se proporcionen servicios especializados, con el fin de facilitar el intercambio modal de las mercancías. Asimismo aboga por potenciar la intermodalidad portuaria, reforzando la accesibilidad ferroviaria a los puertos y consolidando la integración del ferrocarril con las plataformas logísticas terrestres.

Itinerarios ferroviarios preferentes y nuevas terminales ferroviarias para mercancías. La EEMS apoya la implantación progresiva de un sistema de transporte de mercancías diversificado (con alta participación de los modos más sostenibles), integrado y sostenible a corto y medio plazo desde una óptica económica, pero también medioambiental. Establecer una red ferroviaria orientada al transporte de mercancías que permita superar los déficits de la oferta, tanto en calidad como en cuota de mercado. Garantizar la operatividad y la fluidez del tráfico de trenes de mercancías sin que se deba supeditar al paso de los trenes de viajeros, así como optimizar la circulación de trenes de mercancías y viajeros dependiendo de la densidad y composición de los tráficos en cada línea, para la definición de itinerarios preferentes para mercancías en los principales ejes de transporte terrestre.

Respecto a las terminales ferroviarias, establece dotar a la red ferroviaria de un sistema moderno de terminales multimodales ferroviarias y ferro-portuarias y de apartaderos con servicios y equipamientos logísticos y de tratamiento de cargas de calidad contrastada, y capaces de formar y acoger trenes de características tales (longitud y tonelaje) que permitan unos costes de transporte competitivos.

Autopistas del mar y transporte marítimo de cabotaje. La EEMS documenta la potenciación del transporte marítimo de corta distancia y el desarrollo de las Autopistas del Mar, dentro de un sistema intermodal de ámbito intraeuropeo, mediante el desarrollo de instalaciones específicas y de medidas normativas y de apoyo económico y financiero al sector para la puesta en marcha y consolidación de nuevos o mejorados servicios vinculados al transporte marítimo de corta distancia, facilitando su desarrollo e integración en las cadenas intermodales de transporte, con las debidas garantías de calidad y seguridad.

Plan Estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España (PEITFME), 2010. En el diagnóstico se señala que España es el país con la menor cuota modal de transporte ferroviario de mercancías entre los países más significativos de la UE, siendo además el que mayores descensos ha experimentado respecto al conjunto de dichos países en la última década.

En el análisis de tráficos ferroviarios de RENFE Operadora se recoge que en el transporte intermodal hubo un crecimiento continuado desde el año 1993 alcanzando el máximo en 2003 con 4.473 M Tn/km. Desde ese año se ha producido un descenso del 43,3% hasta los 2.535 M Tn/km y que respecto al tráfico de vagón convencional, se observa que se mantiene ligeramente por encima de los 7.000 M Tn/Km desde el año 1997 hasta 2007, con un pico en 2004 de 8.000 M Tn/Km. En los últimos años ha descendido hasta los 4.500 M Tn/Km, lo que supone un descenso del 45%.

Por el contrario, entre 1996 y 2007, los tráficos por carretera se multiplicaron por 2,5. Entre 2004 y 2007 la carretera incrementa su actividad, decreciendo posteriormente hasta alcanzar en el 2009 niveles similares a los del 2004.

En el análisis de tráfico intermodal marítimo-ferroviario, únicamente el 5,2% de los tráficos terrestres del año 2009 de los puertos peninsulares (8,8 M Tn aproximadamente) se transportaron con modo ferroviario, mientras que el 94,8% restante se realizó a través de la carretera. El puerto que recibe o distribuye mayor porcentaje de mercancías a través del modo ferroviario es el de Santander, con una distribución modal de 22,5% para el ferrocarril y 77,5% para el modo carretera, seguido de los de Gijón y A Coruña. En valor absoluto (M de Tn), es el puerto de Gijón el que mayor volumen transporta por ferrocarril en 2009 (1.608 M de Tn), seguido del de Valencia (1.524 M de Tn) y el de Bilbao (1.126 M de Tn).

Las principales causas que el PEITFME señala para explicar el estado de la situación actual del transporte de mercancías en España se pueden sintetizar en dos grandes bloques:

- La falta de competitividad en materia económica: A pesar de que el coste unitario de la tonelada transportada por ferrocarril en condiciones normales de explotación debería ser inferior al coste por carretera para distancias medias y largas (más de 600 Km), en la práctica no resulta así debido a:
 - Costes ineficientes, como costes de maniobras innecesarias, cambio de ancho, etc.
 - La falta de inversiones específicas para el transporte ferroviario de mercancías en España, tanto en infraestructuras lineales, como nodales (terminales-centros logísticos ferroviarios).
 - Bajo aprovechamiento de recursos disponibles. (p. ej. 65.000 Km/año de recorrido medio real por locomotora, frente a los 120.000 Km/año de un camión y 2,5 h/día de conducción efectiva media de los maquinistas frente a 9 h/día de conducción efectiva de la carretera).

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

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

- La falta de calidad/fiabilidad del servicio. Se refleja tanto en el descenso del transporte ferroviario como en las opiniones de los usuarios y es debido fundamentalmente a la rigidez y lentitud de respuesta de las entidades públicas ferroviarias a las necesidades del mercado, que presentan deficiencias en materia de calidad y competitividad de los servicios que prestan. A ello hay que añadir el déficit existente en el desarrollo de la intermodalidad, puesto de manifiesto por distintas asociaciones.

Los efectos que esta situación tiene vienen recogidos en el PEITFME como:

- Pérdida de competitividad del tejido productivo español, en un contexto de globalización económica irreversible, en el que la importancia de los costes logísticos es crítica al alargarse las cadenas intermodales, y especialmente en nuestro país debido a su situación periférica dentro de la UE.

- Importantes costes externos (congestión viaria, seguridad...), incluyendo un negativo impacto ambiental, por el uso masivo del modo carretera.
- Incremento de la dependencia energética de combustibles fósiles derivada de la baja utilización del sistema ferroviario.
- Sistemática degradación de la colaboración entre los modos de transporte.
- Costes de la no-actuación inasumibles, por los impactos generados en la baja sostenibilidad del sistema de transportes (no solo en aspectos ambientales, sino también sociales y económicos).
- Posible irreversibilidad del proceso por la evolución experimentada por los demás modos concurrentes.
- Desequilibrio modal.

Entre los objetivos del Plan se señala el incremento del transporte de mercancías por ferrocarril, mejorando su competitividad y calidad hasta alcanzar un máximo entre 77 y 100 M Tn en el año 2020, pasando de una cuota actual del 4,1% a una futura en 2020 entre el 8 y el 10%.

El PEITFME se detiene a describir un extenso Plan de Acción que se articula en torno a 3 líneas estratégicas de actuación:

- I.- Nuevo Modelo de Gestión del Sistema
- II.- Calidad de Servicio y Eficiencia
- III.- Mejora de las Infraestructuras Ferroviarias

I.- Las principales medidas del Nuevo Modelo de Gestión del Sistema serían:

- Transformar el modelo actual de RENFE Mercancías convirtiéndola en varias empresas mercantiles especializadas en los diferentes mercados.
- Ofertar al mercado los excedentes de material ferroviario de RENFE Mercancías en condiciones de mercado para su utilización por otras empresas ferroviarias y candidatos.
- Impulsar la entrada en el transporte ferroviario de agentes de transporte, cargadores y operadores de transporte combinado para promover la intermodalidad a través de la segunda fórmula de entrada-segunda licencia.
- Potenciación del Comité de Regulación Ferroviaria para el ejercicio de sus atribuciones.
- Acelerar la creación de la Agencia de Seguridad del Transporte Terrestre dotándola de las correspondientes atribuciones en materia de transporte ferroviario de mercancías.
- Impulsar acciones para garantizar la neutralidad y la competitividad del servicio de cambio de ejes.
- Gestión única de complejos ferroportuarios y fronterizos.
- Desarrollo de planes específicos de actuación para sectores económicos concretos comenzando por el del automóvil y el de la industria química.
- Coordinar el desarrollo y aplicación de las políticas ferroviarias de transporte de mercancías de la Administración General del Estado y las CCAA en el ejercicio de sus respectivas competencias.
- Posibilidad de cesión de infraestructuras lineales que no formen parte de la Red Básica de mercancías.
- Impulsar fórmulas mixtas de promoción y/o gestión de nuevas terminales intermodales mediante fórmulas de participación públicas y público-privadas (PPP).

- Creación de un Comité de Desarrollo de la Intermodalidad presidido por el Ministro de Fomento y con la participación de las Secretarías de Estado y entidades públicas involucradas en el transporte de mercancías y sus infraestructuras.
- Canalizar las estadísticas a través de un Observatorio del Transporte Ferroviario de Mercancías. Deberá cubrir aspectos como la demanda, mercado, costes, precios...
- Ayudas para el desarrollo del transporte ferroviario de mercancías.

II.- Las medidas en relación con la Calidad de Servicio y Eficiencia estarían en:

- Integración del transporte ferroviario en la cadena logística.
- Concentrar, en línea con la Ley de Economía Sostenible, la demanda/oferta de cadenas multimodales en un sistema de información global que integre los diferentes procesos logísticos.
- Establecer un marco normativo en el que se definan los estándares tecnológicos por parte de los distintos agentes de la cadena logística que aseguren la interoperabilidad entre sus sistemas y los de sus clientes.
- Impulsar convenios con cláusulas de calidad entre los agentes intervinientes en el Transporte Ferroviario de Mercancías.
- Implantar sistemas inteligentes para la automatización de la gestión y las operaciones en las terminales intermodales.
- Impulsar acuerdos entre empresas ferroviarias y organizaciones sindicales, que mejoren la calidad e incrementen la productividad en la prestación del transporte ferroviario de mercancías.
- Promover la mejora de la formación del capital humano en materia de procesos logísticos
- Establecimiento de un eje piloto *low cost* de transporte de mercancías.
- Integrar y automatizar los procedimientos administrativos y documentales del transporte intermodal (en línea con la Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la creación de una red ferroviaria europea para un transporte de mercancías competitivo).
- Aumentar la capacidad de carga útil de los trenes, para rebajar los costes unitarios del transporte ferroviario.
- Estudios de viabilidad de autopistas ferroviarias.
- Desarrollo de planes de contingencia para la gestión de incidencias e información al cliente.
- Establecer sistemas de seguimiento en tiempo real de cargas en toda la cadena logística facilitando el seguimiento del producto para su información al cliente.
- Implantar tecnologías de identificación y localización automática de material rodante para su optimización como recurso y disponibilidad más inmediata.
- Impulsar el desarrollo de un sistema eficiente de cambio de ancho de material rodante para el transporte de mercancías.
- Ayudas e incentivos a la I+D+i.

III.- En cuanto a las principales medidas sobre Mejora de las Infraestructuras Ferroviarias:

- Definir la Red Básica en cuanto a infraestructuras lineales y nodales de transporte ferroviario de mercancías para dar certidumbre al mercado sobre la definición de la red y sus condiciones de operación, fijando criterios de actuación y dándole rango normativo cuando fuere necesario.

- Las actuaciones sobre las infraestructuras existentes y las de nueva construcción (lineales y nodales) tendrán como criterio básico la eficiencia del transporte de mercancías por ferrocarril medida en términos de coste de la unidad física transportada y de fiabilidad de servicio.
- Visión global de la Red Básica para la captación de grandes tráfico, estableciendo una jerarquización de las plataformas logísticas intermodales.
- Definir y desarrollar corredores prioritarios competitivos para mercancías comunicando centros de producción y consumo, zonas logísticas, puertos y fronteras.

Respecto a las infraestructuras lineales y accesos a puertos y nodos logísticos

- Actuaciones más relevantes para la mejora de las infraestructuras lineales de la Red Básica de Mercancías:
- Adaptar las infraestructuras de línea y las terminales para la circulación y explotación eficiente de trenes de 750 m. de longitud.
- Electrificación de líneas existentes sin electrificar y líneas nuevas a 25 KV.
- Mejora de instalaciones de seguridad y comunicaciones.
- Adaptación progresiva de los gálibos (GC) a medida que se renueven las líneas.
- Eliminación de cuellos de botella.
- Respetar o mejorar los parámetros técnicos de las infraestructuras ferroviarias existentes para el transporte de mercancías en futuras actuaciones. Sólo se podrá alterar este criterio con autorización expresa del Ministerio de Fomento (con rango normativo).
- Adaptar las nuevas infraestructuras lineales a los parámetros técnicos de transporte eficiente de mercancías, en particular las pendientes.
- Mejora de los accesos ferroviarios a puertos en base a criterios técnicos y económicos, coordinadas, en su caso, con las posibles ampliaciones portuarias.
- Accesos ferroviarios a nodos significativos generadores de carga (plataformas logísticas intermodales, complejos industriales, ZAL portuarias...)
- Vías dedicadas para mercancías en los grandes núcleos de cercanías a medio plazo.
- Carga de 25 Tn/eje en líneas dedicadas para mercancías.

Se hace una estimación de la reducción de costes de los trenes de mercancías con las actuaciones propuestas, de forma que la electrificación de líneas supone una reducción de hasta un 13% de los costes y los trenes de hasta 750 m. una reducción de hasta un 13% de los costes.

Las actuaciones previstas en el Plan pueden dar lugar a una reducción potencial de los costes unitarios de explotación, elemento clave para aumentar la competitividad del transporte ferroviario de mercancías, en una banda del 25% al 50% sobre la situación actual.

Por lo que hace a las infraestructuras nodales:

- Propuesta de mapa de nuevas terminales con los criterios de priorización pactados con las Comunidades Autónomas.
- El desarrollo del Plan se basa en convenios específicos entre la Administración General del Estado y cada Comunidad Autónoma con el fin de realizar los estudios necesarios para evaluar, en cada una de las instalaciones propuestas, su viabilidad logística y económica.
- La fórmula de promoción y gestión se contemplará de forma específica para cada una de ellas a través de esquemas de participación público-privada preferentemente.

- Concebir las nuevas terminales intermodales como auténticos centros logísticos con capacidad de generar valor añadido al transporte.
- Priorizar la construcción y/o remodelación de las grandes terminales intermodales ubicadas en los nodos logísticos y en las conexiones con la Red Transeuropea de Transporte.
- Configuración de las nuevas terminales, mediante accesibilidad viaria y ferroviaria eficiente para reducir maniobras y extracostes operativos.
- Desarrollo de centros logísticos especializados en la atención a tráfico ferroviarios de alto valor añadido susceptibles de ser realizados sobre líneas de alta velocidad.
- Dotar adecuadamente las terminales para el tratamiento de mercancías específicas (peligrosas, perecederas, etc.).

13.2.2. Marco legislativo

Ley 16/1987, de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT). La Ley se promulga para sustituir la legislación vigente que databa para el transporte por carretera de 1947 y para el ferroviario, de 1877. La Ley realiza la ordenación del transporte terrestre en su conjunto, estableciendo normas de general aplicación, a la totalidad de los modos de transporte terrestre, regulándose de forma específica, el transporte por carretera y por ferrocarril. En cuanto al transporte discrecional, la Ley introduce, asimismo, importantes medidas flexibilizadoras, especialmente en el transporte de mercancías, permitiendo como regla general que la misma autorización habilite, tanto para realizar transportes de carga completa, como de carga fraccionada, y con reiteración o no de itinerario.

La LOTT introduce por primera vez medidas flexibilizadoras, especialmente en el transporte de mercancías, permitiendo como regla general que la misma autorización habilite, tanto para realizar transportes de carga completa, como de carga fraccionada, y con reiteración o no de itinerario.

En el art. 18 se estipula que el precio de los transportes discrecionales de mercancías y el de las actividades auxiliares y complementarias de transporte, será libremente fijado por las partes contratantes. En el art. 21 la Administración podrá, asimismo, establecer la obligatoriedad de que las empresas y agencias de transporte suscriban un seguro que cubra su responsabilidad derivada del cumplimiento del contrato de transporte de mercancías en los términos y con los límites que se determinen por la Administración.

En su art. 63 define que, en razón de su objeto, los transportes pueden ser:

- De viajeros, cuando estén dedicados a realizar los desplazamientos de las personas y sus equipajes en vehículos contruidos y acondicionados para tal fin.
- De mercancías, cuando estén dedicados a realizar desplazamientos de mercancías, en vehículos contruidos y acondicionados para tal fin.
- Mixtos, cuando estén dedicados al desplazamiento conjunto de personas y de mercancías en vehículos especialmente acondicionados a tal fin, que realicen el transporte con la debida separación. Los transportes mixtos se regirán por las disposiciones de la presente Ley que resulten aplicables a su específica naturaleza, según lo que reglamentariamente se establezca.

En las disposiciones específicas sobre el transporte discrecional de mercancías, el art. 98 recoge que las autorizaciones de transporte discrecional de mercancías habilitarán para:

- Realizar transporte con reiteración, o no, de itinerario, calendario y horario.

- Realizar en un mismo vehículo transporte en el que existan uno o varios remitentes, y uno o varios destinatarios, siempre que se observen los requisitos establecidos en su caso por la Administración, en relación con el peso, volumen, homogeneidad u otras características de las cargas, así como con el régimen tarifario aplicable.

El art. 127 refiere a las estaciones de transporte por carretera, como los centros destinados a concentrar las salidas y llegadas a una población de los vehículos de transporte público que reúnen las condiciones y requisitos establecidos reglamentariamente. Las estaciones pueden ser de viajeros y de mercancías.

Ley 39/2003, del Sector Ferroviario (LSF). El objeto de esta ley es la regulación, en el ámbito de la competencia del Estado, de las infraestructuras ferroviarias y de la prestación de servicios de transporte ferroviario y otros adicionales, complementarios o auxiliares sobre aquéllas. La necesidad de convertir el ferrocarril en un modo de transporte competitivo y de abrir los mercados ferroviarios nacionales al transporte internacional de mercancías realizado por las empresas ferroviarias establecidas en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, hizo preciso aprobar un conjunto de Directivas dirigidas a dinamizar el sector ferroviario europeo. Así, la Directiva 91/440/CEE del Consejo, de 29 de julio de 1991, sobre el desarrollo de los ferrocarriles comunitarios, modificada por la Directiva 2001/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2001, establece la necesidad de separar, al menos contablemente, la explotación de los servicios de transporte ferroviario y la administración de la infraestructura. Esta Directiva exige a los Estados miembros la apertura de sus redes ferroviarias a las empresas y a las agrupaciones empresariales internacionales que presten determinados servicios de transporte internacional, principalmente de mercancías.

Desde la entrada en vigor de esta ley, se abre a la competencia la prestación del servicio de transporte de mercancías por ferrocarril en el ámbito nacional y se permite el acceso de todas las empresas ferroviarias que lleven a cabo transporte internacional de mercancías a las líneas de la Red Ferroviaria de Interés General que formen parte de la denominada Red Transeuropea de Transporte Ferroviario de Mercancías.

En la LSF se define Empresa ferroviaria como: “aquella entidad cuya actividad principal consista en prestar servicios de transporte de mercancías o viajeros por ferrocarril, debiendo ser dicha empresa, en todo caso, la que aporte la tracción. Se incluyen, asimismo, en el concepto, las empresas que aportan, exclusivamente, la tracción”.

Se define Servicio internacional de Transporte de Mercancías: “cualquier servicio de transporte en que el tren cruce, al menos, una frontera de un Estado miembro. El tren puede componerse o dividirse, o ambas cosas, y las distintas secciones tener diferentes orígenes y destinos, siempre que todos los vagones crucen, al menos, una frontera”.

En el art. 42 la LSF acota el transporte ferroviario, como el realizado por empresas ferroviarias empleando vehículos adecuados que circulen por la Red Ferroviaria de Interés General. El transporte ferroviario es un servicio de interés general y esencial para la comunidad y puede ser de viajeros y de mercancías. Dicho servicio se prestará en régimen de libre competencia, con arreglo a lo previsto en esta ley. A efectos de lo dispuesto en esta ley, se entiende por transporte de mercancías, el de cualquier clase de bienes.

En su Disposición adicional tercera, trata sobre la creación de la entidad pública empresarial RENFE-Operadora:

- Se crea la entidad pública empresarial RENFE-Operadora, como organismo público. RENFE-Operadora tiene personalidad jurídica propia, plena capacidad de obrar y patrimonio propio, y está adscrita al Ministerio de Fomento.

- El objeto de la entidad RENFE-Operadora es la prestación de servicios de transporte ferroviario tanto de mercancías como de viajeros, que incluirá el mantenimiento del material rodante.
- La entidad pública empresarial RENFE-Operadora estará habilitada para la prestación del servicio de transporte ferroviario de mercancías, sin perjuicio de lo previsto en el apartado siguiente. RENFE-Operadora, desde la entrada en vigor de la ley, tendrá asignada toda la capacidad de infraestructura necesaria para la realización de los servicios de transporte de mercancías que estuviere prestando, en dicho momento, la entidad pública empresarial RENFE. Además, podrá obtener directamente la asignación de la capacidad necesaria para la prestación de nuevos servicios.

Real Decreto 2387/2004, de aprobación del Reglamento del Sector Ferroviario. El RD recoge que los proyectos de delimitación y utilización de espacios ferroviarios deberán incluir lo siguiente:

- La delimitación de la zona de servicio ferroviario.
- Los servicios de control del tráfico ferroviario.
- Las infraestructuras para el movimiento del material móvil y, en su caso, la formación de trenes.
- Las zonas de actividad ferroviaria con sus edificaciones e instalaciones para el servicio de los trenes.
- Las edificaciones e instalaciones de la estación o terminales de carga que fueran necesarias para el movimiento y tránsito de las mercancías.
 - Servicios complementarios ferroviarios. Son aquellos servicios que el administrador de infraestructuras ferroviarias puede ofrecer a las empresas ferroviarias, quedando obligado a prestarlos a aquellas que lo soliciten. Tales servicios pueden comprender:
- El suministro de la corriente de tracción.
- El suministro de combustible, servicio de maniobras y cualquier otro suministrado en las instalaciones a las que se da servicios de acceso.
- Los específicos para control de transporte de mercancías peligrosas y para la asistencia a la circulación de convoyes especiales.
 - Concepto, clases y régimen jurídico del transporte ferroviario. En el ámbito de aplicación de la Ley del Sector Ferroviario, se entiende por transporte ferroviario, el realizado por empresas ferroviarias empleando vehículos adecuados que circulen por la Red Ferroviaria de Interés General. El transporte ferroviario es un servicio de interés general y esencial para la comunidad, y puede ser de viajeros y de mercancías. Se entiende por transporte de mercancías, el de cualquier clase de bienes.
 - Empresa ferroviaria. Son empresas ferroviarias las entidades titulares de una licencia de empresa ferroviaria, cuya actividad principal consiste en prestar servicios de transporte de viajeros o de mercancías por ferrocarril, en los términos establecidos en la Ley del Sector Ferroviario y en este Reglamento.

La actividad de las empresas ferroviarias se clasifica según el objeto del servicio de transporte prestado en las siguientes categorías:

- De tracción exclusiva.
- De transporte ferroviario de viajeros.
- De transporte ferroviario de mercancías.

Toda empresa ferroviaria que vaya a realizar transporte ferroviario de mercancías peligrosas o perecederas deberá comunicarlo expresamente en su declaración de actividad.

- Otros candidatos distintos de las empresas ferroviarias. Tendrán la consideración de candidatos distintos de las empresas ferroviarias para la adjudicación de capacidad de infraestructuras ferroviarias:
 - Los cargadores que son los propietarios de la mercancía o quienes, en su representación, entreguen la mercancía para su transporte.
 - Los agentes de transporte de viajeros o mercancías que son las entidades que contratan el transporte con las empresas ferroviarias.
 - Los operadores de transporte combinado que son las entidades que actúan como transportistas en uno o más tramos de la cadena de transporte pudiendo ser agentes de transporte en el resto de la misma, para completar el recorrido del origen al destino.
 - Las Administraciones Públicas con atribuciones en materia de prestación de servicios de transporte y que estuvieren interesadas en la prestación de determinados servicios de transporte ferroviario.
- Servicios de transporte ferroviario de mercancías. Por lo que hace al acceso a los servicios de transporte de mercancías, las empresas ferroviarias podrán ofrecer sus distintos tipos de servicios de transporte ferroviario. Los cargadores y los destinatarios de las mercancías que se ocupen de efectuar la entrega o la recogida de las mismas en una terminal ferroviaria, deberán ser autorizados a entrar en dicha terminal con los vehículos apropiados siempre que este cubierta, por el correspondiente seguro, la responsabilidad civil en la que puedan incurrir por los daños y perjuicios que pudieran causar.
- Responsabilidad de las empresas ferroviarias. Las empresas ferroviarias que ofrezcan servicios de transporte ferroviario de mercancías están obligada a efectuar el transporte contratado en el tiempo previsto y conforme a las condiciones pactadas en el contrato. Las empresas ferroviarias deben proporcionar al cliente o al consignatario de la mercancía cuanta información soliciten sobre las circunstancias específicas en las que se encuentra ésta, así como de cualquier modificación que se produzca en la prestación del servicio de transporte. Salvo en caso de fuerza mayor, la empresa ferroviaria es responsable de la pérdida, de la sustracción y del deterioro de la mercancía confiada para su transporte.

Ley 15/2009, de 11 de noviembre, del Contrato de Transporte Terrestre de Mercancías. El objeto de la presente ley es la regulación del contrato de transporte terrestre de mercancías realizado por medios mecánicos con capacidad de tracción propia, tanto por lo que se refiere al transporte por carretera como por ferrocarril. La ley opta por regular unitariamente el contrato de transporte terrestre de mercancías en sus dos variantes, por carretera y por ferrocarril. En principio, los preceptos son comunes a ambos modos, sin perjuicio de ofrecer soluciones específicas para el transporte ferroviario de mercancías en los lugares oportunos, cuando ello resulta necesario o conveniente.

En el contenido del contrato de transporte de mercancías se indica, al tratar sobre la idoneidad del vehículo, que el porteador deberá utilizar un vehículo que sea adecuado para el tipo y circunstancias del transporte que deba realizar, de acuerdo con la información que le suministre el cargador. Más adelante, al tratar sobre la puesta a disposición del vehículo, el porteador deberá poner el vehículo a disposición del cargador en el lugar y tiempo pactados. Si nada se pacta respecto a la hora, el porteador cumplirá su obligación poniendo el vehículo a disposición del cargador con antelación suficiente para que pueda ser cargado el día señalado. Si se trata de un contrato de transporte de mercancías por carretera, y no se hubiere pactado plazo, el transportista cumplirá con su obligación poniendo a disposición el vehículo para su carga antes de las dieciocho horas del día señalado.

Sobre el lugar y plazo de entrega de la mercancía al destinatario, el porteador deberá entregar la mercancía transportada al destinatario en el lugar y plazo pactados en el contrato. En defecto de plazo pactado, la mercancía deberá ser entregada al destinatario dentro del término que razonablemente emplearía un porteador diligente en realizar el transporte, atendiendo a las circunstancias del caso.

Sobre los plazos de entrega en el transporte ferroviario, los plazos de transporte no podrán superar los siguientes límites:

- Para vagones completos: Plazo de expedición: 12 horas. | Plazo de transporte, por cada fracción indivisible de 400 kilómetros: 24 horas.
- Para envíos en régimen de paquetería: Plazo de expedición: 24 horas. | Plazo de transporte, por cada fracción indivisible de 200 kilómetros: 24 horas.

En el transporte ferroviario, el porteador podrá ampliar el plazo de duración del transporte en lo estrictamente necesario cuando:

- Los envíos se transporten por líneas con diferente ancho de vía, por mar o por carretera cuando no exista conexión ferroviaria.
- Circunstancias extraordinarias entrañen un aumento anormal del tráfico o dificultades anormales de explotación.

El plazo de entrega empieza a correr con la recepción de las mercancías para su transporte. Se prorrogará por el tiempo que las mercancías estén paradas por causa no imputable al porteador y su cómputo se suspenderá los días festivos y los inhábiles para circular.

Para las condiciones generales de contratación, el Ministro de Fomento podrá establecer contratos-tipo o condiciones generales de contratación para las distintas clases de transporte terrestre, en los que se determinen los derechos y obligaciones recíprocas de las partes y las demás reglas concretas de cumplimiento de los contratos singulares. Las reglas de los contratos-tipo o condiciones generales, cuando se refieran a contratos de transportes de mercancías por carretera o por ferrocarril, serán aplicables en forma subsidiaria o supletoria a las que libremente pacten las partes en los correspondientes contratos singulares.

RDL 2/2004, Texto Refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales. En su art. 6, sobre Principios de tributación local señala que no pueden implicar obstáculo alguno para la libre circulación de personas, mercancías o servicios y capitales. En el art. 20, donde desarrolla el hecho imponible, las entidades locales podrán establecer tasas por cualquier supuesto de utilización privativa o aprovechamiento especial del dominio público local, y en particular por los siguientes:

- Ocupación de terrenos de uso público local con mercancías, materiales de construcción, escombros, vallas, puntales, aspillas, andamios y otras instalaciones análogas.
- Entradas de vehículos a través de las aceras y reservas de vía pública para aparcamiento exclusivo, parada de vehículos, carga y descarga de mercancías de cualquier clase para más adelante añadir que las entidades locales podrán establecer tasas por cualquier supuesto de prestación de servicios o de realización de actividades administrativas de competencia local, y en particular por los siguientes:
- Servicios de competencia local que especialmente sean motivados por la celebración de espectáculos públicos, grandes transportes, pasos de caravana y cualesquiera otras actividades que exijan la prestación de dichos servicios especiales.

En su art. 62 sobre exenciones, señala que estarán exentos los siguientes inmuebles: Los terrenos ocupados por las líneas de ferrocarriles y los edificios enclavados en los mismos terrenos, que estén

dedicados a estaciones, almacenes o a cualquier otro servicio indispensable para la explotación de dichas líneas.

El art. 100 versa sobre la naturaleza del hecho imponible y recoge que está exenta del pago del impuesto la realización de cualquier construcción, instalación u obra de la que sea dueño el Estado, las comunidades autónomas o las entidades locales, que estando sujeta al impuesto, vaya a ser directamente destinada a carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, obras hidráulicas, saneamiento de poblaciones y de sus aguas residuales, aunque su gestión se lleve a cabo por organismos autónomos, tanto si se trata de obras de inversión nueva como de conservación.

13.2.3. Ley 34/2007 de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera (LCAPA)

La atmósfera es un bien común indispensable para la vida respecto del cual todas las personas tienen el derecho de su uso y disfrute y la obligación de su conservación.

Por su condición de recurso vital y por los daños que de su contaminación pueden derivarse para la salud humana, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza, la calidad del aire y la protección de la atmósfera ha sido, desde hace décadas, una prioridad de la política ambiental

Las referencias en la LCAPA al transporte de mercancías son mínimas, sólo en su Anexo IV, aparece en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera los puntos 08 02 - Ferrocarriles y 08 03 04 - Barcos de mercancías, sin más observaciones.

Ley de Movilidad Estatal. Teniendo en cuenta la experiencia positiva, en el caso de Cataluña, con el desarrollo de la primera ley de movilidad autonómica de todo el Estado y los requerimientos explícitos que hacen tanto la Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4+) como la Estrategia Española de Movilidad Sostenible, es necesario impulsar definitivamente un marco legislativo específico sobre el fomento del transporte de mercancías de forma más sostenible en España. Desde CCOO se ha hecho una propuesta concreta de ley que es obligado mencionar para que se tenga en cuenta en este informe,

La Ley tiene por objeto establecer los principios y objetivos a los que debe responder una gestión de la movilidad de las personas y del transporte de mercancías dirigida a la sostenibilidad y la seguridad, y definir los instrumentos y órganos adecuados para garantizar una movilidad sostenible basada en dichos principios.

Esta proposición de ley, que se inspira en la catalana, va más allá que ésta y refiere la obligatoriedad de realizar estudios de viabilidad que tienen por objeto evaluar el impacto que comporta la creación, modificación o adaptación de una infraestructura o un servicio de transporte. Por ello, reproducimos a continuación los aspectos que guardan mayor relación con el transporte de mercancías:

- Exposición de motivos. En las Disposiciones Adicionales se prescribe una importante medida económica, por la que se obliga a una reserva, de al menos el 50% de las inversiones públicas en transporte, para destinarla a la gestión de la movilidad sostenible.
- Son principios inspiradores de la presente Ley los siguientes:
 - La organización de un sistema de distribución de mercancías sostenible.
 - La prioridad de los medios de transporte de menor coste social y ambiental, tanto de personas como de mercancías.

- Algunos de los objetivos que persigue esta propuesta de ley son:
 - Mejorar la eficiencia del transporte y la calidad de los servicios prestados por el mismo.
 - Atender las necesidades de movilidad de las personas y de los flujos de mercancías en condiciones de capacidad, calidad, seguridad y sostenibilidad adecuadas.
 - Avanzar en la definición de políticas que permitan el desarrollo armónico y sostenible del transporte de mercancías, de modo que, sin dejar de atender la demanda del mismo, se minimice su impacto, especialmente mediante el fomento de la intermodalidad con otros medios, como el ferroviario y el marítimo.
 - Promover la intermodalidad del transporte de mercancías, dotando las diferentes regiones y los ejes básicos de conectividad de las infraestructuras necesarias.
- Instrumentos de planificación. El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) es el instrumento del Gobierno para la planificación global del transporte a medio plazo. El PEIT establece un marco estable para la política de transporte, tanto en lo que se refiere a las infraestructuras como en lo relativo a los servicios, buscando la coordinación activa con el resto de administraciones y basándose en los principios, objetivos y directrices establecidos en esta ley.
- Directrices para la Movilidad Sostenible. constituyen el marco orientador para la aplicación de los objetivos de movilidad de la presente Ley mediante el establecimiento de orientaciones, criterios, objetivos temporales, propuestas operativas e indicadores de control. Estas Directrices deben establecer la relación entre la movilidad terrestre y el resto de medios, marítimos y aéreos, y los servicios necesarios para que funcionen.
- Los planes directores autonómicos de movilidad sostenible (PDAMS)
 - Las Comunidades Autónomas elaboraran Planes Directores Autonómicos de Movilidad Sostenible cuyo objeto será el desarrollo en su ámbito territorial de los siguientes aspectos:
 - Diagnóstico, seguimiento y gestión de la movilidad de la zona.
 - Transporte y distribución de mercancías.
 - Las Comunidades Autónomas podrán desarrollar también planes sectoriales para los diferentes medios o infraestructuras de movilidad, tanto en el caso de transporte de personas como en el caso de transporte de mercancías, así como planes territoriales específicos para zonas intermedias entre la Comunidad Autónoma y el municipio, como es el caso de las áreas metropolitanas. En la elaboración de estos planes participarán los entes locales afectados, las correspondientes autoridades de transporte y los organismos y entidades sociales representativos en el ámbito de la movilidad y el medio ambiente.
- Los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS)
 - Los planes de movilidad urbana sostenible son el instrumento básico para configurar las estrategias de movilidad sostenible de los municipios. La iniciativa para elaborar y aprobar los planes de movilidad urbana sostenible corresponde a los Ayuntamientos.
 - La elaboración y aprobación de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible son obligatorios para los municipios que, de acuerdo con la normativa de régimen local o el correspondiente Plan Director Autonómico de Movilidad Sostenible, deban prestar el servicio de transporte colectivo urbano de viajeros. Del mismo modo son obligatorios para aquellas localidades de más de 20.000 habitantes en las que los niveles de uno o más contaminantes atmosféricos superen los objetivos de calidad del aire establecidos por la normativa en vigor.

- El contenido de los planes de movilidad urbana sostenible debe adecuarse a los criterios y orientaciones establecidos por los planes directores de movilidad de su ámbito y, si procede, a los planes específicos. Los PMUS incluirán un diagnóstico de la situación, los objetivos a conseguir, las medidas a adoptar y los mecanismos de financiación y programa de inversiones.
- Estudios de viabilidad constituyen un instrumento que tiene por objeto evaluar el impacto que comporta la creación, modificación o adaptación de una infraestructura o un servicio de transporte, tanto desde el punto de vista de la oferta y la demanda como desde las perspectivas económico-financiera, ambiental, de seguridad y funcional. La evaluación de cada estudio debe tener presente la realidad poblacional, social y laboral de las diferentes zonas y debe aplicar los criterios correspondientes a estas diferencias.
- Órganos de seguimiento, gestión y participación. Las autoridades de transporte público (ATP), se constituyen como instrumentos para la planificación y gestión integrada de las infraestructuras y servicios de transporte público en las áreas metropolitanas.

Estos organismos de carácter público, con independencia de su naturaleza jurídica administrativa, tienen como objetivo la mejora funcional del sistema de transporte y entre sus funciones se encuentra la concertación económico-financiera del transporte público y su integración tarifaria. También puede corresponderles la elaboración, tramitación y evaluación de los planes directores autonómicos de movilidad sostenible y de los planes territoriales específicos, así como la emisión de informes con respecto a los planes de movilidad urbana sostenible y estudios de evaluación de la movilidad generada.
- Financiación de la gestión de la movilidad. En los presupuestos anuales de inversiones y de transferencias del Ministerio de Transporte y Movilidad un porcentaje no superior al 50% corresponderá a infraestructuras y el resto a gestión de la movilidad. Este porcentaje se aplicará de manera progresiva, empezando por un 10% para gestión de la movilidad en el primer año de aplicación de la ley, hasta alcanzar un 50% como mínimo, en un periodo de tiempo no superior a 8 años.

13.3. Marco de referencia autonómico

13.3.1. Legislación

Ley 9/2003, de Movilidad de Cataluña. La aprobación de la ley de movilidad de Cataluña sentó un precedente, que ha tenido continuación en algunas Comunidades Autónomas, como la valenciana y la vasca. La Ley de Movilidad de Cataluña tiene por objeto establecer los principios y objetivos a los que debe responder una gestión de la movilidad de las personas y del transporte de mercancías dirigida a la sostenibilidad y la seguridad.

Entre los principios inspiradores de la Ley está la organización de un sistema de distribución de mercancías sostenible y la prioridad de los medios de transporte de menor coste social y ambiental, tanto de personas como de mercancías.

Como objetivos que deben satisfacer las políticas de movilidad que se apliquen en Cataluña se señalan el de avanzar en la definición de políticas que permitan el desarrollo armónico y sostenible del transporte de mercancías, de modo que se minimice su impacto, especialmente mediante el fomento de la intermodalidad con otros medios, como el ferroviario y el marítimo, o la promoción de la intermodalidad del transporte de mercancías, dotando las diferentes regiones y los ejes básicos de conectividad de las infraestructuras necesarias.

Es preciso destacar también que la ley dispone una serie de mecanismos para la evaluación previa y el control de los efectos que la aplicación de los instrumentos que establece pueda provocar en las políticas de movilidad y, en este sentido, introduce como novedades las figuras de la evaluación de la movilidad generada y la evaluación ambiental estratégica, de acuerdo con las directrices comunitarias.

Como instrumentos de planificación la Ley desarrolla las Directrices Nacionales de Movilidad (DNM) que deben establecer la relación entre la movilidad terrestre y el resto de medios, marítimos y aéreos, y los servicios necesarios para que funcionen; por otro lado despliega los Planes Directores de Movilidad (PDM) que deben contemplar el transporte y distribución de mercancías y los planes específicos de movilidad que tienen por objeto el desarrollo sectorializado de las Directrices nacionales de movilidad tanto para el transporte de personas como para el transporte de mercancías y corresponden a las autoridades territoriales de la movilidad las funciones que las administraciones constituyentes acuerden de la forma que se determine por reglamento con relación a la planificación y coordinación de los servicios de transporte público y colectivo con origen y destino en su ámbito territorial, así como del transporte de mercancías.

En su disposición adicional décima, se señala que en el plazo de un año a partir de la entrada en vigor de la Ley, el Gobierno debe presentar un plan de medidas de fomento de la movilidad sostenible del transporte de mercancías para alcanzar en Cataluña los objetivos de la política común de transportes de la Unión Europea.

Decreto 344/2006, de Regulación de los Estudios de Evaluación de la Movilidad Generada de Cataluña. Con posterioridad a la Ley de Movilidad de Cataluña, se aprobó el decreto para regular los incrementos de movilidad generada, como consecuencia de nuevas implantaciones y/o ampliaciones de centros de trabajo o grandes equipamientos públicos.

El Decreto pone el acento en la distribución urbana de mercancías como uno de los usos importantes del viario por lo que argumenta que en las nuevas implantaciones conviene delimitar las zonas del viario destinadas a la distribución urbana de mercancías, establecer qué comercios tienen que disponer de muelles de carga y descarga que les permitan hacer estas operaciones en su interior, y establecer un mínimo de superficie comercial dedicada a almacén con el fin de que las operaciones de carga y descarga no se multipliquen.

Los estudios de evaluación de la movilidad generada se tienen que incorporar en los proyectos de nuevas instalaciones que tengan la consideración de implantación singular, de reforma de instalaciones existentes que como consecuencia de la reforma pasen a tener la consideración de implantación singular o de ampliación de las implantaciones singulares existentes, y se consideran implantaciones singulares los establecimientos comerciales, individuales o colectivos, con superficie de venta superior a 5.000 m².

El art. 6 desarrolla las pautas para elaborar estudios de evaluación de la movilidad generada referentes a la carga y descarga de mercancías señalando que en la elaboración de los estudios de evaluación de la movilidad generada hay que tener en cuenta, a fin de reducir el número de operaciones de carga y descarga, que los locales comerciales tienen que destinar para almacén un mínimo de un 10% del techo, salvo que se trate de actividades comerciales que por sus características especiales, justifiquen adecuadamente la falta de necesidad de almacén para sus productos.

En el caso de estudios de evaluación de la movilidad generada referentes a proyectos de grandes o medios establecimientos comerciales de establecimientos comerciales hay que tener en cuenta que:

- Tienen que disponer de un muelle o de un espacio mínimo de 3 x 8 metros de carga integrado en la instalación o situado en terrenos edificables del mismo solar, en caso de superficie de venta superior a 1.300 m².

- A partir de esta superficie, por los siguientes 5.000 m² de superficie de venta, tienen que disponer de otro muelle adicional de las mismas características y otro más por cada uno de los siguientes 10.000 m².

Para los estudios de evaluación de la movilidad generada referentes a planes urbanísticos hay que tener en cuenta que, para conseguir una distribución ágil y ordenada de las mercancías en el interior de los núcleos urbanos, éstos contemplen las siguientes reservas de plazas de 3 x 8 metros en la red viaria para carga y descarga de mercancías:

- Uso comercial: 1 plaza por cada 1.000 m² de superficie de venta o 1 plaza por cada 8 establecimientos.
- Uso de oficinas: 1 plaza por cada 2.000 m² de techo.

Decreto 362/2006, por el que se aprueban las Directrices Nacionales de Movilidad en Cataluña. Las Directrices Nacionales de Movilidad constituyen el marco orientador de la serie de instrumentos de planificación previstos en la Ley de la movilidad, mediante el establecimiento de orientaciones, criterios, objetivos temporales, propuestas operativas e indicadores de control que es preciso aplicar en la elaboración de los diferentes planes previstos en la Ley de Movilidad.

Se establecen un total de 28 Directrices, que deben orientar los instrumentos de planificación y las actuaciones que tengan incidencia en materia de movilidad. Las que guardan una relación más directa con el transporte de mercancías son:

- 8. Promover de actuaciones orientadas a los operadores para conseguir una distribución urbana de mercancías más sostenible.
- 9. Establecer de medidas que garanticen la trazabilidad y la calidad del servicio en el transporte de mercancías.
- 10. Colocar el transporte ferroviario en situación competitiva en relación con otras alternativas menos sostenibles.
- 13. Promover el uso de los desplazamientos por medios no mecánicos aumentando la seguridad y la comodidad de los peatones y ciclistas.
- 15. Reducir el impacto asociado a la movilidad y mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- 16. Dotarse de un sistema logístico con una red ferroviaria adecuada para mercancías como modo alternativo al transporte por carretera.
- 17. Dotarse de un sistema de plataformas logísticas intermodales adaptadas a las necesidades de los ámbitos territoriales.
- 19. Promover infraestructuras logísticas que racionalicen y optimicen el sistema de transporte de mercancías por carretera.
- 21. Mejorar las infraestructuras y la calidad de los servicios portuarios, asegurando la adecuada conexión intermodal.
- 22. Potenciar el transporte marítimo de corta distancia.
- 23. Mejorar la accesibilidad en transporte público, a pie y en bicicleta en el proceso de planificación de los nuevos desarrollos urbanísticos y en los ámbitos urbanos consolidados.
- 24. Introducir las necesidades de la distribución urbana de mercancías (DUM) en el proceso de planificación de nuevos desarrollos urbanísticos y en los ámbitos urbanos consolidados.

- 26. Desarrollar los diferentes instrumentos de planificación de la movilidad, integrando la distribución urbana de mercancías en la planificación general del transporte urbano y en las normativas locales específicas.
- 28. Promover la participación pública y la gestión integrada de la movilidad

Ley 5/2001, reguladora de las Áreas de Transporte de Mercancías en la Comunidad Autónoma de Andalucía. El objeto de la Ley es la regulación de las actividades de planificación, fomento, promoción, establecimiento, gestión y control, dentro del territorio andaluz, de las áreas destinadas a prestar servicios al transporte de mercancías por carretera.

Una de las principales medidas de la Ley para las estaciones de transporte de mercancías es el tratamiento de los aspectos urbanísticos y territoriales del establecimiento y desarrollo de las áreas de transporte de mercancías.

Las áreas de transporte de mercancías son zonas debidamente delimitadas, destinadas a prestar servicios a los usuarios y a las empresas del sector del transporte, así como a facilitar la localización de éstas, en el ámbito de las cuales los distintos operadores pueden realizar, autónoma, conjunta o coordinadamente, actividades relativas al transporte, a la logística y a la distribución y contratación de mercancías.

En la Ley se distingue entre dos clases de áreas de transporte de mercancías en función de su nivel de complejidad:

- Centros de transporte de mercancías conceptuados como plataformas logísticas complejas, integradoras de las empresas del sector transporte y de los espacios dotacionales públicos destinados a prestar servicios al transporte de mercancías, para dotar de una mayor eficiencia al sistema intermodal de transporte en su conjunto
- Estaciones de transporte de mercancías son aquellas áreas de transporte de mercancías caracterizadas, por su funcionalidad más limitada, como plataforma de concentración de las salidas y llegadas a una población o área territorial de los vehículos de transporte, para facilitar la coordinación intermodal y la mejora de las condiciones del transporte, la circulación y el tráfico.

Los centros de transporte de mercancías son áreas de transporte de mercancías en las que, tanto por las exigencias derivadas de la dimensión y calidad de las prestaciones demandadas por los usuarios y empresas del sector como por su función cualificadora de la ordenación territorial, se requiere el establecimiento de una plataforma logística compleja, integradora de las empresas del sector transporte y de los espacios dotacionales públicos destinados a prestar servicios.

Los centros de transporte de mercancías pueden ser de interés autonómico o de interés local:

- Autonómicos. Los centros de transporte de mercancías podrán ser declarados de interés autonómico cuando su implantación, además de obedecer objetivos puramente sectoriales de política de transporte y de orden local, contribuya de modo decisivo a estructurar y fomentar el desarrollo regional, por favorecer la intermodalidad del sistema regional de transportes, su función integradora de los centros de la economía andaluza en las redes logísticas nacionales e internacionales, la fijación de actividades productoras de valor añadido, la atracción de operadores, y cualesquiera otras circunstancias o factores que resulten principalmente determinantes de aquel desarrollo.
- Locales. Los centros de transporte de mercancías de interés local son los destinados a satisfacer las demandas del sector a nivel municipal o supramunicipal. Tendrán carácter supramunicipal aquellos centros que se sitúen en más de un término municipal, o sean promovidos por Entidades

Locales de ámbito superior al municipio mediante convenios y consorcios en los que participe más de un municipio.

Las estaciones de transporte de mercancías son las áreas de transporte de mercancías integradas únicamente por una zona demanial destinada a concentrar las salidas y llegadas a una población o área territorial de los vehículos de transporte, así como a facilitar la coordinación intermodal y la mejora de las condiciones del transporte, la circulación y el tráfico en aquéllas.

Las estaciones de transporte de mercancías tendrán carácter municipal o supramunicipal. Tendrán carácter municipal las estaciones promovidas y gestionadas por el municipio en que se sitúen, y carácter supramunicipal las que se sitúen en más de un término municipal, o sean promovidas por Entidades Locales de ámbito superior al municipio, o mediante convenios y consorcios en los que participe más de un municipio.

Ley 6/2011, de Movilidad de la Comunidad Valenciana. Entre sus principios generales aparece la participación de la sociedad en la toma de decisiones que afecten a la movilidad de las personas y de las mercancías, así como que los ayuntamientos tendrán la obligación de redactar planes de movilidad en aquellos ámbitos concretos de su término municipal con problemas de movilidad específicos tales como zonas con usos determinados de carga y descarga de mercancías.

La ley valenciana proclama que la promulgación de la Ley del Sector Ferroviario estatal implica que las diversas comunidades autónomas deban desarrollar marcos normativos propios que regulen las infraestructuras ferroviarias. En el caso de la Comunitat Valenciana se ha optado por una solución más avanzada cual es la de una norma extendida a cualquier tipo de infraestructuras de transporte, incluyendo igualmente las plataformas reservadas para el transporte público cuando no formen parte de una carretera, las infraestructuras logísticas y otras similares.

La administración competente en materia de infraestructuras podrá delimitar las áreas de reserva necesarias para la planificación futura de ámbitos destinados a las estaciones y terminales de transporte, así como a las actividades productivas, a los servicios cuya ubicación inmediata a tales terminales convenga por el interés público, en relación con la minoración global de los desplazamientos de mercancías o la máxima extensión de la cobertura de servicio del transporte ferroviario de mercancías. Las reservas de suelo indicadas podrán establecerse en relación con infraestructuras que entren dentro del ámbito competencial autonómico o estatal, incluyendo tanto las dedicadas al transporte público como a los servicios ferroviarios en general.

■ Infraestructuras logísticas. Tienen el carácter de infraestructuras logísticas:

- Las terminales ferroviarias de mercancías que no formen parte de la red de interés general del Estado, incluyendo tanto los elementos puramente ferroviarios como las superficies, equipamientos, instalaciones y edificaciones que sean necesarios para el desarrollo de sus fines.
- Los ramales y el resto de instalaciones ferroviarias que conecten la red de interés general del Estado con emplazamientos logísticos, industriales y otros centros generadores de carga, salvo con los de los puertos y aeropuertos de interés general del Estado
- Las áreas logísticas de iniciativa pública que estén destinadas al desarrollo de actividades de logística, almacenamiento y distribución, así como otras que convenga ubicar en dichas zonas por su elevado nivel de generación o atracción de flujos de mercancías.
- Las instalaciones públicas de estacionamiento de vehículos pesados, incluyendo tanto los propios estacionamientos como las actividades complementarias al servicio de tales vehículos, así como las áreas de servicio y descanso ejecutadas con dicha finalidad.
- Los accesos a las terminales ferroviarias y zonas logísticas

- Instalaciones ferroviarias privadas de mercancías:
 - Las líneas o instalaciones ferroviarias para el transporte de mercancías que se localicen íntegramente en la Comunitat Valenciana podrán ser de titularidad privada o pública.
 - Para el establecimiento o la explotación de una infraestructura ferroviaria de titularidad privada será necesario obtener previamente la correspondiente autorización administrativa que habilite para ello.
 - Sobre la referida infraestructura ferroviaria de titularidad privada se podrán llevar a cabo actividades de transporte ferroviario, exclusivamente, por cuenta propia, como complemento de otras actividades industriales, logísticas o de operador de transporte realizadas por su titular.
 - Cuando el establecimiento de una línea ferroviaria de titularidad privada sea de utilidad pública interés social, la Consejería competente en materia de transporte podrá habilitar a su titular para ocupar los terrenos de dominio público que resulten necesarios y, en su caso, para adquirir los de propiedad privada a través de un procedimiento de expropiación forzosa en el que aquel tendrá la condición de beneficiario.
- Logística urbana.
 - En los ámbitos urbanos en los que coincidan capacidades escasas de la red viaria con elevados niveles de distribución de mercancías, los ayuntamientos podrán elaborar planes de logística urbana con la finalidad de incrementar la eficiencia de la distribución de mercancías, minorar sus costes energéticos y ambientales, y racionalizar el uso del espacio urbano.
 - Los planes citados se elaborarán y tramitarán de acuerdo con lo estipulado en relación con los planes de movilidad
- Administrador de infraestructuras de transporte
 - Corresponde al Ente Gestor de la Red de Transporte y de Puertos de la Generalitat (GTP) la administración de las infraestructuras de transporte de la Generalitat, ostentando la condición de administrador de infraestructuras de transporte a que se refiere esta ley. No obstante, en los casos en que así proceda por interés público, dichas funciones, o parte de ellas, podrán ser asumidas por la Consejería competente en materia de transporte, por Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana (FGV), o por cualquier otra entidad designada al efecto por dicha Consejería.
 - Las competencias del administrador de infraestructuras incluirán la gestión, ejecución, financiación, conservación y mantenimiento de las obras y su explotación, pudiendo fijar y percibir cánones, arrendamientos y cualquier otro tipo de ingreso derivado de la puesta a disposición de las mismas para la prestación de servicios.
 - Las funciones de administración se extenderán a los siguientes aspectos:
 - Las líneas, tramos o elementos de la red, tanto en relación con la plataforma como con la superestructura, electrificación y señalización.
 - Las terminales de transporte.
 - El mantenimiento parcial o total de la infraestructura.
 - La explotación de aquellos elementos propios y anejos a las infraestructuras susceptibles de tener rendimientos lucrativos.
 - La promoción y el desarrollo de actividades relativas a los usos del suelo, en relación con las infraestructuras de transporte.

- El ejercicio de las potestades en relación con el régimen de compatibilidad de las infraestructuras con otros usos, incluyendo el correspondiente procedimiento sancionador.
 - La participación, junto con otras administraciones o entes públicos estatales o locales, en la construcción y financiación de infraestructuras y en las labores de explotación y promoción de usos lucrativos anejos señalados en los puntos anteriores.
- La administración de la infraestructura incluirá en su caso la gestión del sistema de control, de circulación y de seguridad, salvo cuando tales funciones sean desarrolladas por la empresa pública Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana.
- La administración de las infraestructuras ferroviarias es un servicio de interés general y esencial para la Comunitat Valenciana que se prestará en la forma prevista en esta ley.

Ley 6/2004, de la Red Ferroviaria Vasca-Euskal Trenbide Sarea. Entre los principios de actuación la Red Ferroviaria Vasca-Euskal Trenbide Sarea está el desarrollo del sistema ferroviario de Euskadi, conforme a los principios de servicio público establecidos en la normativa comunitaria, de acuerdo con las exigencias del desarrollo sostenible del sistema vasco de transporte y la cohesión social y económica de Euskadi que se rige por el impulso de la interoperabilidad de las infraestructuras ferroviarias de competencia de la Comunidad Autónoma vasca en sintonía con la política común de transporte y de la intermodalidad en el sistema del transporte en la Comunidad Autónoma vasca.

El Plan Director de Transporte Sostenible, aprobado en noviembre de 2002, establece entre sus objetivos el de impulsar un nuevo equilibrio de los modos de transporte, potenciando los modos de transporte de menor impacto ambiental, especialmente, entre ellos, el sistema ferroviario.

Proyecto de Ley de Movilidad del País Vasco. Aunque todavía se encuentre en fase de proyecto y no hay disponible más que una presentación del mismo, se pueden atisbar elementos en relación a la movilidad de mercancías y el cambio modal necesarios. Se documenta que el Gobierno vasco tiene la competencia legislativa sobre la planificación general y ferroviaria y la necesidad de internalizar los costes externos del transporte de forma eficiente de manera que la financiación de la movilidad valore adecuadamente los costes externos de cada modo y servicio de transporte de viajeros y de mercancías e incorporarlo a su precio en el mercado por parte de los usuarios.

Ley 15/2002, de 28 noviembre 2002. Ley de Transporte Urbano y Metropolitano de Castilla y León. En la primera de sus disposiciones adicionales, se recoge que las autorizaciones estatales o autonómicas de transporte de mercancías habilitarán para realizar tanto transporte urbano como interurbano dentro del ámbito a que las mismas estén referidas. Las competencias municipales en relación con los referidos transportes se concretarán a los aspectos relativos a su repercusión en la circulación y tráfico urbanos incluyendo la inspección de los mismos en cuanto repercutan en aquéllos.

Ley 5/2009, de 20 de octubre, de Ordenación del Transporte y la Movilidad por Carretera de la Comunidad de Madrid. En el preámbulo se recoge que corresponde a la Comunidad de Madrid la ejecución de la legislación del Estado en materia de “transporte de mercancías y viajeros que tengan su origen y destino en el territorio de la Comunidad de Madrid, sin perjuicio de la ejecución directa que se reserva el Estado.

Sobre su ámbito de aplicación, se regirá por esta Ley el transporte de viajeros y mercancías por carretera que se desarrollen íntegramente en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid, así como sus servicios complementarios y actividades auxiliares.

Proposición de Ley de Movilidad Sostenible para Castilla - La Mancha. La propuesta presentada por el grupo parlamentario de IU, emana de la propuesta de ley estatal de movilidad y aún no ha sido aprobada. Los objetivos que persigue esta ley son:

- Integrar las políticas de desarrollo urbano y económico y las políticas de movilidad de modo que se minimicen los desplazamientos habituales y se garantice plenamente la accesibilidad a los centros de trabajo, residencias y puntos de interés cultural, social, sanitario, formativo o lúdico, con el mínimo impacto ambiental y de la forma más segura posible.
- Adecuar progresivamente el sistema de cargas y tarifas directas sobre la movilidad a un esquema que integre las externalidades, que equipare transporte público y privado en lo que concierne a los costes de producción y utilización de los sistemas, y que regule la accesibilidad ordenada al núcleo urbano y al centro de las ciudades y disuada de hacer un uso poco racional del vehículo privado.
- Planificar la movilidad sobre la base de la prioridad de los sistemas de transporte público y colectivo.
- Mejorar la eficiencia del transporte y la calidad de los servicios prestados por el mismo.
- Atender las necesidades de movilidad de las personas y de los flujos de mercancías en condiciones de capacidad, calidad, seguridad y sostenibilidad adecuadas.
- Atender adecuadamente a las condiciones de movilidad de las personas con discapacidad.
- Establecer mecanismos de coordinación para aprovechar al máximo los transportes colectivos, ya sean transportes públicos o transporte escolar o de empresa.
- Promover los medios de transporte urbano más ecológicos, especialmente los de tracción no mecánica, como ir a pie o en bicicleta y desincentivar los medios de transporte menos ecológicos.
- Promover sistemas innovadores que favorezcan un uso más racional del vehículo motorizado privado, como el coche multiusuario o el coche compartido.
- Poner en marcha fórmulas de integración tarifaria del transporte público en las áreas metropolitanas y promover medidas financieras que incentiven la utilización del transporte público. Modificación del Abono de Transporte en Guadalajara y Toledo, e integrar estas provincias en la corona C2 del Consorcio Regional de Transportes de Madrid.
- Ajustar los sistemas de transporte a la demanda en zonas de baja densidad de población, especialmente en los núcleos rurales y en los alejados de los centros y núcleos urbanos, y garantizar la intercomunicación de éstos con los centros urbanos.
- Ajustar los sistemas de transporte colectivo a la demanda en los polígonos industriales y grandes centros de actividad.
- Disminuir la congestión de las zonas urbanas por medio de medidas incentivadoras y de fomento del uso del transporte público y por medio de actuaciones disuasivas de la utilización del vehículo privado en los centros de las ciudades, con el fin de mejorar la calidad del aire en aquéllas.
- Mejorar la velocidad comercial del transporte público de viajeros.
- Disciplinar el tráfico y exigir el cumplimiento de las normativas sobre prevención de la contaminación atmosférica y acústica, especialmente en los municipios con una población de derecho superior a veinte mil habitantes.
- Fomentar actuaciones que contribuyan a la mejora de la seguridad viaria y a la reducción de la accidentalidad.
- Analizar las políticas de planificación e implantación de infraestructuras y servicios de transporte con criterios de sostenibilidad y racionalizar el uso del espacio viario, de modo que

cada medio de desplazamiento y cada sistema de transporte dispongan de un ámbito adecuado a sus características y a los principios de la presente Ley.

- Introducir de forma progresiva los medios teleinformáticos y las nuevas tecnologías en la gestión de la movilidad, con el objetivo de garantizar una movilidad racional, ordenada y adecuada a las necesidades de los ciudadanos.
- Promover la construcción de aparcamientos disuasorios para automóviles y motocicletas en las estaciones de tren y autobús y en las principales paradas de autobús con el fin de +favorecer el intercambio modal, y en los accesos a las ciudades, con capacidad suficiente, en ambos casos, para atender la demanda de los usuarios y con un precio de aparcamiento, si existe, adecuado a su finalidad. Promover, asimismo, la construcción de aparcamientos seguros y adecuados para bicicletas en las estaciones de tren y autobús.
- Avanzar en la definición de políticas que permitan el desarrollo armónico y sostenible del transporte de mercancías, de modo que, sin dejar de atender la demanda del mismo, se minimice su impacto, especialmente mediante el fomento de la intermodalidad con otros medios, como el ferroviario y el marítimo.
- Promover la intermodalidad del transporte de mercancías, dotando las diferentes regiones y los ejes básicos de conectividad de las infraestructuras necesarias.
- Impulsar el uso eficiente de los recursos energéticos con el fin de disminuir las emisiones que provocan el efecto invernadero y luchar contra el cambio climático conforme a los tratados internacionales vigentes sobre la materia.
- Promover una política intensa de educación ambiental en materia de movilidad sostenible.
- Promover e incentivar el uso de combustibles de bajo impacto ambiental alternativos al petróleo, especialmente en el transporte colectivo y en el ámbito urbano.
- Vincular la planificación urbanística con la oferta de transporte público.

El capítulo II sobre Instrumentos de planificación desarrolla los Planes Sectoriales de Transporte, las Directrices regionales para la Movilidad Sostenible, el Plan Director Autonómico de Movilidad Sostenible para Castilla la Mancha (PDAMS) y los planes de movilidad urbana sostenible (PMUS).

El art. 10 recoge el Plan Director Autonómico de Movilidad Sostenible para Castilla la Mancha (PDAMS) que en su Apartado H) establece la necesidad de gestionar el transporte y distribución de mercancías.

En el art. 16 sobre los estudios de evaluación de la movilidad generada se recoge que:

- El estudio de evaluación de la movilidad generada es un instrumento que evalúa el incremento potencial de desplazamientos provocado por una nueva planificación, intervención urbanística o una nueva implantación de actividades y la capacidad de absorción de los servicios viarios y sistemas de transporte, incluidos los sistemas de transporte de bajo o nulo impacto, como los desplazamientos en bicicleta o a pie.
- Asimismo, valora la viabilidad de las medidas propuestas para gestionar de modo sostenible la nueva movilidad y, especialmente, las fórmulas de participación del promotor o promotora para colaborar en la solución de los problemas derivados de esta nueva movilidad generada.
- El estudio de evaluación de la movilidad generada debe incluirse, como mínimo, en los planes territoriales de equipamientos o servicios y en planes urbanísticos o instrumentos equivalentes.
- El estudio de evaluación de la movilidad generada debe someterse a información pública, conjuntamente con el plan o proyecto de que se trate, y debe ser sometido a informe de la Autoridad de Transporte Público.

- Para la aprobación definitiva de los planes o proyectos que han motivado la elaboración del estudio de evaluación de la movilidad generada, deben tomarse en consideración y valorarse las conclusiones del mismo de manera preceptiva y vinculante.
- En el estudio de la movilidad generada debe tomarse en consideración la posibilidad de que los promotores de la actividad de que se trate participen en la financiación del incremento de los servicios de transporte público que resulten pertinentes, de acuerdo con lo que se establezca por reglamento.

13.3.2. Marco programático

Plan Director de Movilidad de la Región Metropolitana de Barcelona 2007-2012. A partir de la Ley de Movilidad de Cataluña se origina un Plan Director de Movilidad (PDM) con competencias en el ámbito territorial de la Región Metropolitana de Barcelona (RMB).

El PDM tiene por objeto planificar la movilidad de la región teniendo presente todos los modos de transporte, el pasaje y las mercancías y fomentando los desplazamientos de los modos no motorizados, de acuerdo con los principios y objetivos emanados de la ley 9/ 003, de 13 de junio, de la Movilidad, y en coherencia y subordinado a las directrices del planeamiento territorial vigente a la RMB.

El PDM tiene como objetivos básicos mejorar la calidad de vida y garantizar la accesibilidad de la ciudadanía y conseguir una movilidad sostenible y segura que también colabore en la mejora de la competitividad de su tejido económico.

Atendiendo a la diagnosis de la movilidad y a su evolución previsible con horizonte del año 2012, el PDM traza una estrategia que quiere compartir con todos los agentes responsables de la movilidad y con la ciudadanía, y propone alcanzar como retos los siguientes:

- Mejorar la eficiencia del sistema logístico y de distribución de mercancías, reduciendo los costes unitarios de transporte y estableciendo estrategias para favorecer la competitividad y mejora energética de las empresas.
- Conseguir una red viaria más segura y respetuosa con el entorno que permita la prioridad del transporte público de superficie y de los vehículos más eficientes porque utilizan combustibles limpios o circulan con alta ocupación de pasaje.
- Mejorar la calidad ambiental de la RMB y contribuir a la preservación del clima, reduciendo las emisiones del sistema de transporte, en promover una movilidad más limpia que favorece el uso del transporte público y de vehículos con combustibles alternativos a los fósiles.

El ámbito territorial del PDM es la Región metropolitana de Barcelona. Esta entidad territorial tiene una superficie de 3.236,1 km², y cuenta con una población de 4,84 M de habitantes (año 2006) y comprende 164 municipios.

Diagnóstico. En el diagnóstico de las infraestructuras viarias se señala que la red ferroviaria de viajeros y la de mercancías comparten las vías, con prioridad al servicio de pasajeros, de forma que queda poco espacio para el transporte de mercancías. Asimismo, hay que incrementar el número de apartaderos y su dimensionamiento para poder acoger trenes de mercancías de 750 metros y, en el futuro, trenes que llegarán a los 1.500 metros de longitud.

El transporte de mercancías es el principal generador de emisiones del transporte. El Puerto de Barcelona, con el crecimiento de los próximos años, incrementará mucho el movimiento de mercancías por lo que hay que acelerar las infraestructuras ferroviarias que tengan el puerto como nodo y que garanticen la salida de mercancías por el medio ferroviario.

El modelo de ocupación territorial de los últimos años, disperso y de baja densidad, que ha permitido la localización de polígonos industriales primero y centros comerciales más tarde en el territorio de la RMB, genera una movilidad poco eficiente de la distribución de mercancías, de forma que es necesario que las políticas urbanísticas trabajen para crear potentes nodos industriales que puedan ser servidos eficientemente por el transporte ferroviario y viario.

Es especialmente relevante la escasa utilización del ferrocarril en el transporte de mercancías y, a corto plazo, no parece que esta tendencia vaya a experimentar cambios importantes, a pesar de los grandes crecimientos porcentuales que se prevén. La red ferroviaria presenta unas deficiencias que debe resolver urgentemente si se quiere potenciar el transporte de mercancías ferroviario, entre ellas la construcción de apartaderos ferroviarios para los trenes con destino europeo. Por otra parte, una vez acabadas las obras del AVE, el nuevo esquema de circulación de trenes presentará dos cuellos de botella principales: de Martorell a Castellbisbal y de Castellbisbal a Mollet. Es imprescindible resolver estos tramos para asegurar el acceso de mercancías al puerto de Barcelona.

En lo que respecta a la distribución urbana de mercancías, es necesaria una homogeneización de las normas y la información a los transportistas, que evitaría parte de las situaciones de ilegalidad actual y facilitaría la gestión de las flotas.

Los vehículos de transporte son en gran parte causantes de la contaminación atmosférica de la RMB. Se requiere un cambio radical en el comportamiento ambiental del transporte de mercancías que pasaría por la mejora de la eficiencia energética de los vehículos y de la cantidad de carga transportada.

En el escenario tendencial del PDM, la cuota modal del transporte de mercancías por ferrocarril crece un 3% en los 8 años de la proyección, y lo hace al ritmo fijado por el Plan de Infraestructuras del Transporte de Cataluña. Sin embargo, hay que acelerar este crecimiento porque no es suficiente para conseguir las reducciones de contaminantes que origina el transporte por carretera ni para dar una respuesta eficiente a las necesidades de la economía de la RMB.

En este mismo escenario y por lo que respecta a las toneladas/kilómetro, en el año 2012 se prevé un aumento del 29% en total, destacando el gran crecimiento del ferrocarril, un 94%, aunque éste sólo supone un 8,6% del total de la mercancía transportada. Se dará una gran dificultad para incrementar el transporte de mercancías en tren en la RMB, ya que las distancias son muy cortas, y, sobre todo, porque el aumento de toneladas/kilómetro en ferrocarril se refiere a mercancías que se transportan al resto de España y en el extranjero.

Aunque los costes unitarios del transporte de pasajeros se reducen (-7% en los 8 años de la proyección), no lo hacen los de las mercancías (+12% en los 8 años de la proyección), de una manera que puede influir en la competitividad de las empresas de la RMB. En cuanto a las mercancías, hay que reducir la dependencia de los combustibles fósiles mediante el trasvase modal hacia el ferrocarril, la mejora del parque y de la gestión de la logística.

Objetivos. A partir del objetivo cero del Plan de Movilidad de reducción del coste unitario del viaje -considerando los costes internos y externos-, y tomando en consideración los tres objetivos estratégicos definitivos en las Directrices Nacionales de Movilidad (DNM), se han establecido nueve objetivos ambientales y de la movilidad de los que se exponen a continuación los que guardan mayor relación con el transporte de mercancías:

- **Objetivo 3.** Reducir las externalidades del sistema metropolitano de transportes, reduciendo el consumo energético y las externalidades ambientales. Este objetivo es, en buena medida y coincidiendo con el objetivo cero del Plan, el de minimizar los costes totales y unitarios del transporte. Ya que estamos tratando los objetivos ambientales del Plan, éstos pueden asimilarse

a la minimización de los costes externos del transporte, considerando que, como mínimo, no pueden aumentar.

- **Objetivo 4.** Moderar el consumo y reducir la intensidad energética del transporte en la RMB, mejorando la eficiencia energética y moderando el consumo de combustible. El Plan de la Energía de Catalunya, aprobado en 2005, fija como objetivo atenuar el ritmo de crecimiento del consumo energético, de manera que no supere el 1,4% anual. La tendencia actual sitúa este incremento en un 2,3%. Esta atenuación del crecimiento representa para el sector del transporte un ahorro del 10,6% en relación con la tendencia actual.
- **Objetivo 5.** Reducir la contribución que el sistema de movilidad de la RMB contra el cambio climático, a través de la mejora de la tecnología y la reducción del consumo energético.
- Uno de los principales sectores responsables de la emisión de gases con efecto invernadero (GEI) en la RMB es el del transporte, en especial el que utilizan vehículos con combustible fósil. Las Directrices Nacionales de Movilidad proponen un objetivo de reducción del 20% de las emisiones de CO₂ para el año 2012.
- **Objetivo 6.** Reducir la contaminación atmosférica resultante del transporte. En la RMB, el tráfico rodado constituye una importante fuente emisora a la atmósfera de partículas en suspensión (PM10) y óxidos de nitrógeno (NOX). Los niveles fijados por la legislación europea y por el Real Decreto 1073/2002, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente, son en valores límite anuales para 2005: 40 µg/m³ para las PM10 y 50 µg/m³ para el NOX. Por tanto, en la RMB no sólo se superan los valores límite actuales en muchos puntos, sino que la tendencia observada durante el periodo 2001-2004 es de crecimiento en cuanto a las PM10 y una reducción insuficiente de los NOX. Esta situación ha llevado al Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya a declarar zona de protección especial para el restablecimiento de la calidad del aire a varios municipios de la RMB, incluido el de Barcelona, lo que condicionará los objetivos definidos para estos contaminantes.
- **Objetivo 8.** Reducir la ocupación del espacio público por los vehículos. Este objetivo consiste en contribuir a la reducción de la ocupación del espacio público por parte del vehículo privado y al aumento de la calidad de vida asociada al disfrute de este espacio.
- En el ámbito urbano, este objetivo puede asociarse con indicadores tales como los vehículos/km urbanos totales del parque móvil de pesados y la superficie asfaltada para circulación viaria sobre la superficie total de las calles de la ciudad.
- Para las vías interurbanas, este objetivo puede relacionarse con el indicador vehículos/km por día dividido por los kilómetros de carril de la red, que en la RMB fue de 8.473 veh-km/km en 2004, y 9.107 veh-km/km en 2012.

Propuestas. Algunas de las propuestas recogidas en el PDM de la RGB que hacen alusión al transporte de mercancías se refieren al volumen anual de mercancías distribuidas por tren y por carretera. Mientras que las DNM establecen un incremento de las mismas en tren del 8,5% el PDM lo hace en un 14,26% y, por carretera, si las DNM lo hacen en un 3,1% el PDM lo sitúa en el 2,25%.

Las propuestas del PDM para la RMB se han elaborado considerando las conclusiones del escenario tendencial, añadiendo acciones adicionales a las ya programadas para los diferentes agentes que participan en la gestión de la movilidad. A la vista de los resultados obtenidos, puede concluirse que se pueden conseguir los objetivos fijados por el Plan. La movilidad crece, pero lo hace de una manera más sostenible, a la vez que disminuye la dispersión sobre el territorio. Así, se produce, respecto del escenario tendencial, una perceptible reducción de las toneladas/kilómetro (5%). Se propone que la cuota modal del transporte de mercancías por ferrocarril se acelere, de forma

que su eficiencia mejora. Aun así, hay que tener presente que, para recorridos cortos como los que se producen en la RMB, el PDM apuesta fuerte por mejorar la eficiencia del transporte por carretera.

Las emisiones de NOx y PM10 emitidas por el transporte se reducen en los próximos años en torno a un 35% y 31% respectivamente. Esta reducción permite garantizar una evolución muy positiva en cuanto a los niveles de contaminantes. Los costes unitarios del transporte se reducen en todos los casos respecto del escenario tendencial, y aplicándolos sobre el total toneladas Km. suponen una reducción del coste total de transporte.

Medidas. El PDM establece un amplio despliegue de medidas a tomar encuadradas en determinados ejes de actuación.

En el eje 1 que establece coordinar el urbanismo con la movilidad aparece la medida de dotarse de una normativa territorial sobre la localización de actividades según las características de la movilidad y del acceso a las infraestructuras.

Se trata de favorecer una localización racional de las actividades en el territorio según las características de accesibilidad del lugar, dada la generación de movilidad de la actividad, y acondicionándola a su relación con la residencia. Esta normativa debería incluirse teniendo en cuenta los siguientes elementos clave:

- La accesibilidad en modos de transporte sostenibles, respecto a mercancías en ferrocarril.
- La generación de movilidad en función del tipo de actividad. Para las mercancías, hay que promover unos parámetros en el mismo sentido que la normativa para pasajeros/as prácticas

Como ejemplo de buenas prácticas se señala el Plan de Movilidad del Puerto de Barcelona con el objetivo de conseguir su ampliación con el mínimo impacto sobre el entorno. El Puerto de Barcelona ha diseñado un plan muy ambicioso para transportar el 25% de sus mercancías en tren. Además, ha incorporado medidas de gestión del transporte con camiones y de movilidad interna para disminuir el impacto sobre la calidad del aire.

El eje 6 trata en exclusiva de la modernización de la actividad logística y de la aceleración de las infraestructuras ferroviarias de mercancías que se plasma en 10 medidas:

1.- Creación de la mesa del sistema logístico de la RMB. Se propone la creación por la administración de un marco estable de discusión y consenso sobre las actuaciones de mejora de la movilidad de las mercancías. Este marco, que puede tener forma de “Mesa permanente”, permitirá canalizar problemáticas, consensuar actuaciones, establecer sinergias y obtener apoyo, colaboración y participación en las propuestas de gestión del sector.

El actual observatorio de costes del transporte de mercancías por carretera puede incrementar su actividad y llevar a cabo estudios específicos que incluyan: cuantificación y calificación de los flujos; determinación de orígenes y destinos; modos de transporte empleados; grado de ocupación del vehículo; movilidad en las zonas urbanas, EDE y zonas de actividad logística; operativas utilizadas; logística nocturna; gestión de la carga y descarga.

2.- Nuevas actuaciones de modernización y mejora en el transporte de mercancías por ferrocarril. En la RMB, la mayor parte del transporte de mercancías por ferrocarril se realiza a través de la red que explota RENFE. Éste es un servicio poco eficiente por varios motivos: déficit en infraestructura ferroviaria para mercancías, prioridad para el transporte de viajeros, gestión mejorable, etc.

El previsible incremento de los flujos de mercancías en los próximos años, sumado a la saturación de la red viaria y los graves efectos medioambientales que genera el transporte por carretera y para garantizar a largo plazo una oferta de transporte de mercancías suficientemente competitiva

para las relaciones con los mercados de la Península Ibérica y Europa, hay que potenciar la intermodalidad, y muy especialmente el transporte por ferrocarril.

Se propone profundizar en el estudio de diversas medidas, entre las que destacan las siguientes:

- Análisis de la necesidad de nuevos escapes y nuevos PAET.
- Adaptar las infraestructuras de la red transeuropea para la circulación de trenes hasta 750 metros y preparar la futura circulación de trenes hasta 1.500 metros.
- Identificación de espacios para la ubicación de nuevas terminales ferroviarias en la RMB.
- Mejora de accesos portuarios desde Can Tunis e incremento de la capacidad de vías interiores en la zona portuaria.
- Banalización de la línea Barcelona Sant Celoni-Maçanet para incrementar su capacidad.
- Análisis de los elementos de gestión que pueden atraer a los operadores logísticos al uso del ferrocarril.
- Analizar la viabilidad de utilizar las infraestructuras ferroviarias de metro y FGC para la distribución urbana de determinadas mercancías en hora de baja demanda de pasaje.
- Para salvaguardar las respectivas consecuencias y para lograr una máxima eficacia de esta actuación hace falta establecer un marco de colaboración que sea conveniente para las administraciones titulares de cada infraestructura.

Como ejemplo de buenas prácticas se recoge que la empresa alemana *Kraft Jacobs Suchard Deutschland* transporta en tren las materias primas de Bremen hasta sus fábricas alemanas, especialmente el café hasta Berlín. El transporte del café representa 4.300 viajes de larga distancia y 7.200 entregas hechas antes en camión y representa un ahorro energético del 40%.

3.- Plan de accesibilidad a los Espacios de Desarrollo Económicos (EDE) y nodos logísticos. Se propone redactar un plan que garantice la accesibilidad de las mercancías a los polígonos industriales que se hallen en espacios de desarrollo económico (EDE) y a los nodos logísticos -es decir en continuo industrial- mediante una planificación conjunta de las redes viarias y ferroviarias.

El plan definiría los itinerarios viarios que admiten vehículos pesados, y prevería la implantación de tasas kilométricas para vehículos no ecoeficientes. El plan identificaría también los EDE y nodos logísticos que pueden servirse en ferrocarril y formularía propuestas de apartaderos para composiciones completas de trenes, a ser posible con el estándar mínimo de 750 m. La mayoría de accesos por vías locales a las ciudades deberían quedar libres de vehículos pesados.

Como buena práctica se recoge la del Puerto de Barcelona ha diseñado un plan de accesibilidad ferroviaria y viaria que pretende transportar un 25% de sus mercancías con ferrocarril y mejorar la accesibilidad viaria en el puerto.

4.- Sistema de direccionamiento, información y señalización para vehículos pesados. La coexistencia de tráfico de diferentes genera a menudo conflictos por la presencia de vehículos en entornos y ejes no dimensionados para acogerlos. Esta disfunción se produce especialmente en relación con los flujos de larga distancia protagonizados por transportistas que no conocen el territorio y hacen recorridos no óptimos en términos de itinerario o en términos de uso de las vías adecuadas, aspectos que se agravan por las condiciones territoriales de determinadas implantaciones industriales.

Las nuevas tecnologías propician que cada vez haya más información tanto para prever el desplazamiento en vehículo privado como para saber afectaciones en tiempo real. Se propone implementar sistemas de información integrales de apoyo al transporte de mercancías para mejorar la eficiencia del mismo con el ahorro de tiempo y recorrido.

Los servicios a incorporar son de información en tiempo real vía Internet o telefonía móvil y pueden ser:

- Estado del tráfico e incidencias en la vía pública.
- Localización del destino.
- Horario y ocupación de aparcamientos, zonas de carga y descarga, equipamientos logísticos, centrales de mercancías.
- Restricciones temporales.

Desde una óptica metropolitana, pues, habría que poner en marcha una actuación para canalizar adecuadamente los flujos de vehículos pesados. Esta actuación se podría plantear en dos secuencias, la primera priorizando la mejora de la señalización fija actual y la segunda estableciendo los servicios de información en tiempo real.

Como buena práctica, la empresa noruega *Tollpost-Global* participa en el proyecto internacional *Greentrip (Global reactive efficient and environmentally friendly transport logistics)*, que pretende concebir un nuevo sistema informático de logística y de comunicación, a fin de disminuir los veh-km en un 25% y los costes en un 10%. Este sistema seleccionará los itinerarios más cortos y rápidos, combinando los datos de los mapas de carreteras electrónicos y las informaciones sobre los clientes, las mercancías, el tipo de camión, el lugar y el horario de entrega.

5.- Optimización de carga de los vehículos pesados de transporte de mercancías por carretera. El nivel de ocupación de los vehículos pesados de mercancías es bajo. Pese a no tener datos, es probable que en un ámbito funcional metropolitano el nivel de ocupación sea aún más bajo, ya que no se producen propiamente los retornos que en la larga distancia se aprovechan para cargar en puntos de la ruta de vuelta. Lo más complejo es articular estos retornos en un ámbito más reducido y en una lógica de viajes más dispersa.

No obstante, desde la administración pública, con la complicidad de todos los agentes del ámbito del sistema logístico, se pueden emprender medidas para mejorar el nivel de carga de los vehículos, principalmente en dos direcciones:

- Provisión de infraestructuras logísticas que permitan consolidar cargas o generar masa crítica para hacer camiones completos.
- Incentivos a la optimización de la capacidad de los vehículos: horarios más amplios, zonas de c/d reservadas, posibilidad de acceder a espacios restringidos, descuentos fiscales, establecimiento de un identificador de “operador ejemplar”,...

Como buena práctica, en Düsseldorf tres grandes almacenes (*Horten, Kaufhof y Karstadt*) cooperan en cuanto a la distribución de las mercancías a sus clientes. Una única compañía de transporte se encarga de todas las expediciones, lo que reduce la cantidad de las mismas.

6.- Impulsar un plan de desarrollo de la logística nocturna. Las tendencias en el sector logístico marcan la necesidad de optimizar la competitividad con el objetivo de hacer frente a los retos que suponen el aumento de los flujos y de la complejidad en las cadenas logísticas, la existencia de cuellos de botella en el sistema de infraestructuras y la necesidad de rebajar el coste del servicio logístico, mediante un plan que desarrolle nuevas estrategias de organización y gestión logística en horario nocturno que permitan reducir la presión sobre las infraestructuras en hora punta, minimicen el impacto ambiental de la actividad logística y mejoren su competitividad.

La gestión nocturna de los procesos logísticos se presenta como una alternativa con gran potencial de generar capacidad en el sistema logístico y conseguir los objetivos expuestos. Hay que analizar

para qué cadenas es viable la logística nocturna, qué aumento de capacidad supondría e identificar los impactos de competitividad, sobre la movilidad, sociales y ambientales que genere.

Algunos ayuntamientos (Barcelona, Vitoria-Gasteiz) han iniciado pruebas piloto con operadores logísticos de carga y descarga nocturna.

7.- Red de aparcamientos de vehículos pesados. Las principales ciudades industriales de la RMB deben contar con aparcamientos de vehículos pesados dimensionados de acuerdo con el déficit de plazas de estacionamiento para camiones que tengan a fin de evitar que estos ocupen espacios en la vía pública cuando no prestan servicio.

Las instalaciones deben situarse junto a las vías interurbanas de acuerdo con los criterios del Plan de accesibilidad a los EDE y nodos logísticos. Deben prestar servicios básicos para el vehículo y para el conductor y conviene poder informar de su grado de ocupación con anticipación a los transportistas.

A título enunciativo son necesarios los servicios siguientes:

- Zona de oficinas con acceso a internet y espacios WIFI y otros servicios de telefonía complementarios.
- Taquillas.
- Gasolinera o biogasolinera.
- Servicios de limpieza de vehículos.
- Espacio de restauración.

El sistema de gestión de estos equipamientos tiene que ser atractivo para la iniciativa privada, a imagen y semejanza de los aparcamientos de los turistas e incorporar en sus tarifas criterios ambientales.

El aparcamiento del polígono Riuclar (Tarragona) es un ejemplo de buenas prácticas. En 2003, el Ayuntamiento cedió a la Diputación de Tarragona un espacio de 95.000 m² para las instalaciones de un aparcamiento de 625 plazas para vehículos pesados (274 plazas para vehículos pequeños, y 351 para vehículos de grandes dimensiones). Se han previsto también instalaciones para el descanso de los camioneros (restaurante, vestuarios, etc.).

8.- Actuaciones en infraestructuras para el transporte de mercancías contempladas en el Plan de Infraestructuras y Transporte de Cataluña. El Plan de Infraestructuras y Transportes de Cataluña (PITC) prevé la construcción de cuatro actuaciones clave para el transporte de mercancías en el ámbito de la RMB:

- Construcción de un ramal ferroviario de ancho mixto exclusivo para mercancías, actualmente en ejecución, que debe permitir el acceso al complejo ferroviario de Can Tunis y el Morrot desde El Papiol.
- Construcción de un ramal exclusivo de mercancías para el acceso al ámbito de ampliación del Puerto de Barcelona y a la futura terminal ferroviaria en el antiguo cauce del río Llobregat.
- Construcción de una vía segregada entre Mollet y Maçanet a fin de que las mercancías puedan circular sin interferir en la explotación de los trenes de Cercanías.
- Adaptación a ancho mixto del tramo Castellbisbal-Mollet que debe permitir a corto plazo la circulación de trenes de ancho internacional por el ramal ferroviario existente. La actuación incluye el desdoblamiento de este ramal en su tramo final.

Asimismo, para prestar apoyo a la actividad logística de la RMB, la Generalitat prevé la implantación de dos nuevos centros logísticos:

- Nuevo Centro Integral de Mercancías metropolitano (CIM): nuevo nodo logístico con las funciones básicas de distribución urbana/metropolitana, con bastante rotación sobre todo de paquetería. El nodo debería contar con servicios a los vehículos (gasolinera, taller, etc.), servicios a las personas (restauración, hotel, etc.) y con posibilidad de realizar operaciones de valor añadido como embalaje, sistemas inteligentes de clasificación, identificación y control del producto por parte de los operadores. También debería disponer de un aparcamiento para camiones de, como mínimo, 200 plazas y servicios comunes como oficinas, centros de información, aulas informáticas, etc.
- Nuevo Centro Intermodal de Mercancías Logis Penedès: nudo de transportes en el Alt Penedès para reforzar la infraestructura de servicio logístico en el corredor del Mediterráneo y dar servicio a la actividad logística de la región metropolitana de Barcelona. Deberá situarse en el corredor mediterráneo AP-7, A-7, ferrocarril y próxima al Eje del Ebro (AP-2). Requerirá construir un apartadero ferroviario, en un principio sobre el eje de ancho ibérico. La plataforma logística Penedès debe convertirse en un gran centro de consolidación/desconsolidación, manipulación y distribución de mercancías procedentes de los puertos de Barcelona y Tarragona, por vía férrea y por el corredor mediterráneo.

Como buena práctica estaría el Centro Integral de Mercancías del Vallès, plataforma logística que en 2004 generaba unas 4.000 entradas y salidas diarias de vehículos pesados.

9.- Armonización de determinados aspectos de la normativa y la gestión local de las mercancías. La gestión eficiente del transporte de mercancías choca con una normativa local con diversidad de criterios y una gestión desagregada. Para facilitar una gestión más eficiente, tanto para el operador como para los propios municipios, hay que homogeneizar aspectos como la delimitación de peso y dimensiones de acceso a ámbitos urbanos, la obligación de realizar determinadas operaciones en el interior del local o la regulación de las zonas de carga y descarga.

Esta homogeneización debería permitir utilizar el mismo dispositivo de control del tiempo de estacionamiento en la carga y descarga en toda la RMB y consensuar los mecanismos de la logística nocturna. La mesa del sistema logístico podría ser un buen instrumento catalizador de las demandas de los operadores y transmisor hacia las administraciones públicas.

En Barcelona, dentro del marco del “Pacto por la Movilidad” se proyectó un plan de actuación que consiste en que todos los vehículos comerciales (camiones, furgonetas y mixtos de dos asientos) deben indicar mediante un disco horario la hora de llegada de forma que se puede controlar los 30 minutos que tienen para carga/descarga.

Como ejemplo de buena práctica, desde 2001 se inició una prueba piloto en el Distrito del Ensanche de Barcelona que rápidamente se amplió y comprende ahora todo el Distrito del Ensanche y cuatro manzanas en el Distrito de Gracia.

10.- Medidas de prioridad para el transporte sostenible de mercancías. El transporte de mercancías por carreteras seguirá siendo en los próximos años el factor fundamental de la logística para las empresas y es necesario, por lo tanto, conseguir un cambio en su prestación de cara a alcanzar una disminución en las emisiones de GEI y contaminantes que efectúa.

Por este motivo, hace falta promover una serie de medidas que incentiven este cambio y así se propone que:

- Los vehículos que circulen con combustibles “limpios” podrán utilizar los carriles específicos para vehículos pesados de forma ventajosa respecto al resto de vehículos.

- En los precios de los aparcamientos de camiones los vehículos que utilicen combustibles limpios tendrán una tarifa reducida.
- Se establezca una acreditación para las empresas que utilicen la estrategia de los centros de distribución para organizar el transporte siguiendo criterios de sostenibilidad que originen descuentos en las tasas de los carriles específicos para vehículos pesados o en la red de aparcamientos.

Como buena práctica, la empresa de logística alemana DKS (*Deutsche Kleiderspedition*) ha comprado dos camiones que pueden funcionar con diesel o electricidad. Están adaptados a la entrega de mercancías en zonas de peatones de los centros de las ciudades porque contaminan poco y son silenciosos.

Plan Director del Transporte Sostenible de Euskadi. La política común de transportes en Euskadi 2002 - 2012. En el preámbulo se sostiene que respecto al transporte terrestre todo el peso del transporte de mercancías todo cae en la carretera con olvido manifiesto del ferrocarril por lo que convendría potenciar el ferrocarril como modo de transporte de mercancías.

El reparto de los modos de transporte define un marco de primacía de la carretera, donde un análisis de sus diferentes indicadores refleja en líneas generales un aumento significativo de su actividad. Se registra un incremento del parque de vehículos, elevándose los índices de motorización y utilización del vehículo privado y se contabiliza un mayor volumen del tráfico de mercancías por carretera.

El transporte de mercancías por carretera ha experimentado fuertes incrementos anuales (período 94/99 = 57%), con importante incidencia del tráfico de tránsito en la evolución interanual. Mientras el reparto modal del transporte de mercancías en la UE arroja un claro desequilibrio entre los distintos modos de transporte:

- 44% por carretera
- 41% marítimo
- 8% ferroviario
- 4% fluvial
- 3% aéreo

En la Comunidad Autónoma del País Vasco presenta el siguiente reparto:

- 67% por carretera.
- 22% origen o destino en la Comunidad Autónoma del País Vasco
- 17% tráfico interior.
- 28% tráfico de tránsito.
- 2% por ferrocarril.
- 30% marítimo (incluye petróleo y sus derivados).
- 1% otros modos de transporte.

Hasta el momento, la demanda de servicios ha sido atendida por el transporte por carretera, debido entre otros motivos, a la falta de competitividad de los otros modos de transporte y a que los actuales operadores de transporte no son suficientemente potentes en todas las modalidades. Por éste motivo se ha estado actualizando durante décadas la red de carreteras, mientras que la red ferroviaria no sólo se ha estancado, sino que se encuentran sin desarrollar en los últimos planes y programas.

El Plan Director señala que es necesario reconducir la situación intentando corregir el desequilibrio entre los diferentes modos de transporte en el marco de los siguientes condicionantes:

- Ordenación y coordinación desde una Política Común del Transporte.
- Exigencias medioambientales establecidas por la UE.
- Dentro del ámbito del transporte por carretera se debe tender a superar la actual situación de congestión y alta siniestralidad.
- Colapsos generalizados en las áreas metropolitanas. Control y restricción en los accesos a los principales núcleos urbanos.
- Desarrollar y modernizar la red ferroviaria, propia y transeuropea.
- Modernizar y potenciar nuestros puertos, desarrollando el tráfico marítimo de cabotaje, principalmente de carácter endógeno.
- Definir el Sistema Aeroportuario.
- Promover la gestión integral de los transportes.

Uno de los objetivos del Plan es el impulso de un nuevo equilibrio de los modos de transporte con la estrategia de potenciar el desarrollo de la intermodalidad tanto en el transporte de personas como de mercancías y para potenciar la posición estratégica de Euskadi en Europa las estrategias de potenciar la Plataforma Logística Aquitania-Euskadi para la gestión, coordinación y planificación del transporte y la creación de Centros Logísticos con capacidad para atender y gestionar el transporte integral.

Como líneas de actuación se potenciará el Foro del Transporte de Mercancías de la Comunidad Autónoma Vasca, con participación de las Administraciones, el sector empresarial y los sindicatos y cuantas Instituciones de interés público y social que se consideren oportunas. Asimismo se propugnará la participación de representantes de los operadores como parte necesaria del transporte. Se impulsará la priorización del transporte de mercancías por ferrocarril desde los Puertos de Pasajes, Bilbao y Bermeo y se impulsarán campañas de sensibilización sobre la sostenibilidad en la movilidad, procurando la adecuación de los hábitos de conducta en las personas y la prevención en el transporte de mercancías.

En el Anexo I recoge las orientaciones de la UE para el desarrollo de la Red TransEuropea del Transporte, entre las que destaca que la red ferroviaria convencional se compondrá de líneas para transporte ferroviario convencional, incluidos los enlaces ferroviarios del transporte combinado. La Red desempeñará un papel importante en el tráfico ferroviario a gran distancia de mercancías y pasajeros

En el Anexo II, sobre la plataforma logística Euskadi-Aquitania, señala el fomento de iniciativas en materia de transporte combinado (alternativa al transporte de mercancías por carretera) y estructurar en una red las infraestructuras logísticas y del transporte de Aquitania y de Euskadi.

Anexo II. Glosario ferroviario

■ Alta velocidad

Según la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC), no existe una sola definición de línea de alta velocidad (LAV) sino varias.

Línea de alta velocidad según la Unión Europea. Según la Unión Europea la definición de “línea de alta velocidad” cubre distintas situaciones. Éstas pueden ser:

- Una línea de nueva construcción se denomina como “línea de alta velocidad” cuando permite a los trenes operar a velocidades mayores de 250 km/h durante todo o una parte importante de su recorrido.
- En el caso de líneas convencionales adaptadas se consideran de “alta velocidad” si permiten velocidades de 200 o más km/h.
- También se pueden considerar como líneas de alta velocidad aquellas que sin llegar a esta velocidad satisfacen criterios especiales tales como reducciones sustanciales en tiempo del viaje al superar accidentes geográficos como montañas o estrechos.

■ Ancho de vía

Distancia entre las dos caras internas de los carriles que componen una vía. En España:

- **Vía ancha o de ancho ibérico.** El vigente en la mayor parte de la red española y portuguesa (siendo esta última de 2 mm menos). Es de 1.668 mm. También es citado bajo el nombre de “ancho RENFE”, “ancho nacional” o “ancho convencional” (término a evitar, pues puede ser confundido con “ancho estándar”).
- **Vía de ancho estándar.** El utilizado en la mayoría de las redes europeas y del resto del mundo (aproximadamente un 60% de la extensión total de líneas de ferrocarril), por lo que se ha adoptado en las nuevas construcciones de las LAV en España. Es de 1.435 mm, y en ocasiones también se le denomina como **internacional**, o **europeo** aunque el uso preferible es el de **estándar**.

Una denominación habitual, aunque en este caso **incorrecta**, es la de *ancho UIC*. Hace referencia a la Organización Internacional de Ferrocarriles (UIC), pero en realidad esta organización no propone ni impulsa la implantación de ningún ancho de vía específico. En ese sentido, son anchos de vía UIC cualesquiera de los que estén presentes en las redes de sus miembros alrededor de todo el planeta, ya sean mayores o menores que el estándar.

- **Vía estrecha.** En este tipo se engloban todos aquellos anchos inferiores a los 1.435 mm del ancho estándar. En España la mayor parte de vía estrecha es de 1.000 mm (ancho métrico o vía métrica).
- **Vía mixta de dos anchos.** El añadir un **tercer carril** es la solución que permite con una sola vía circulen trenes de dos anchos. Si bien para tramos cortos en estaciones, puentes, túneles y otros puntos singulares es una solución adoptada con cierta frecuencia, la implantación del tercer raíl en tramos más largos abre problemas técnicos complejos.

■ Apartadero

Vía corta derivada de la principal, que sirve para apartar en ella vagones, tranvías y locomotoras.

■ Aprovechamiento

En el medio ferroviario el coeficiente o factor de aprovechamiento es el cociente entre la demanda y la oferta, generalmente expresado en porcentaje. Es el concepto que mejor describe la intensidad de uso de un tren determinado.

Aprovechamiento (en %) = (Tonelada*kilómetro transportada (Tkm) / Tonelada Kilómetro Ofrecida (Tko) * 100. El valor máximo es 100% (salvo en casos de sobre ocupación).

■ Baliza

Luz, grupo de luces, aparatos electrónicos u otros dispositivos que emiten señales identificadoras relativas a sus situaciones para servir de referencia geográfica a los vehículos que circulan; equipo fijo de vía que transmite señales de situación.

■ Cadena de transporte

Secuencia de modos y nodos de transporte para el movimiento de carga desde su origen a su destino, con uno o más transbordos. En una cadena integrada de transporte los modos conectan entre sí a través de los nodos.

■ Cambiador de ancho

Instalación en la que se realiza el cambio necesario en un vehículo ferroviario para adaptarlo a un ancho de vía diferente.

■ Capacidad de Infraestructura

Se entiende por capacidad de infraestructura, de acuerdo con lo establecido en la Ley y en el Reglamento del Sector Ferroviario, el número de franjas horarias disponibles en un tramo de la infraestructura ferroviaria durante un periodo determinado de tiempo, en función de la tipología de tráfico.

■ Carril

En las vías férreas, cada una de las barras de hierro o de acero laminado que, formando dos líneas paralelas, sustentan y guía las locomotoras, vagones y coches que ruedan sobre ellas.

■ Catenaria

En ferrocarriles se denomina **catenaria** al tendido de cables situados de forma longitudinal sobre la vía y soportado por postes, que permite alimentar con energía eléctrica a las locomotoras y a las unidades de tren equipadas con motores eléctricos, ya sean éstos de corriente continua o corriente alterna.

En rigor, sólo una parte de la catenaria se utiliza de forma directa para el suministro de corriente a los vehículos, que es la denominada como línea aérea de contacto. La función del resto del conjunto, formado por los cables alimentadores, apoyos y elementos de tracción y suspensión de los cables que transmiten la energía eléctrica, es la de transmitir la corriente a la línea aérea de contacto y la de soportarla verticalmente, transmitiendo los esfuerzos al conjunto del sistema y por fin a los postes, así como la de garantizar una correcta alineación tanto longitudinal, como vertical.

Para la captación de potencia eléctrica desde la línea aérea de contacto, los vehículos utilizan el pantógrafo. Las tensiones de alimentación más comunes están comprendidas entre 600V y 3 kV en corriente continua, o bien 15 ó 25 kV si se trata de electrificación en corriente alterna.

■ Electrificación

Sistema de alimentación de tracción por el cual la energía eléctrica procedente de la línea comercial exterior de alta tensión pasa por la subestación, circula por el elemento conductor instalado a lo largo de la línea y, sustentado por determinados dispositivos, penetra en la locomotora a través del captador de corriente, alimenta los motores y retorna cerrando el circuito por los carriles.

■ Franja horaria

La capacidad de infraestructura necesaria para que un tren circule entre dos puntos en un momento dado.

■ Gálibo

En ferrocarriles, el gálibo indica la distancia mínima de paso que deben permitir los túneles, puentes y demás estructuras, y por tanto la cercanía máxima de postes, semáforos, señales y resto de objetos contiguos a la vía. Generalmente se usa también para marcar la medida máxima de los vagones y vehículos.

En otras palabras, el gálibo es un área en la sección transversal de una línea ferroviaria, dentro de la cual el vehículo ferroviario debe encontrarse. Si un vehículo excede en tamaño el gálibo de una línea, no será autorizado para circular por la misma.

Cada administrador de infraestructuras normalmente define sus propios gálibos. Sin embargo existen gálibos internacionales definidos por la UIC que tiene mucha importancia sobre todo en el tráfico internacional de mercancías.

■ Infraestructura de vía

Conjunto de obras de tierra y de fábrica necesarias para construir la plataforma sobre la que se apoya la superestructura de vía. Entre las obras de tierra se encuentran los terraplenes, las trincheras y los túneles y, entre las obras de fábrica, los puentes, viaductos, drenajes y pasos a nivel.

■ Instalaciones ferroviarias

Los dispositivos, los aparatos y los sistemas que permiten el servicio ferroviario y las edificaciones que los albergan. Son instalaciones ferroviarias las de electrificación, las de señalización y seguridad

y las de comunicaciones. Entre las instalaciones de electrificación se encuentran la línea aérea de contacto y las subestaciones y las líneas de acometida energética, entre las de señalización y seguridad, los sistemas que garanticen la seguridad en la circulación de trenes, y, entre las de comunicaciones, las de telecomunicaciones fijas y móviles.

■ Interoperabilidad

La posibilidad de que trenes europeos circulen indistintamente por una u otra red precisa de un sistema interoperable, es decir, con una señalización y sistema de circulación común a todos, que evite la necesidad de cambiar la locomotora y conductor en las fronteras.

Este sistema de señalización y gestión del tráfico ha recibido el nombre de ERTMS. El sistema incorpora dos niveles de protección automática de trenes, uno basado en balizas dispuestas a lo largo de la vía y otro en un sistema de radio móvil denominado GSM-R, que sirve además para garantizar las comunicaciones en la línea.

■ Línea convencional

Generalmente, se denomina línea convencional a aquélla que no es de alta velocidad (LAV).

En España, las líneas convencionales, por lo general tienen ancho ibérico (1.688 mm), por lo que a veces se utiliza el término ancho de vía “convencional” para el ancho ibérico. Este uso del término “convencional” se debe evitar, puesto que puede confundirse con el ancho estándar (1.435 mm).

■ Señal ferroviaria

Es toda aquella indicación presentada por los elementos dispuestos a lo largo del trazado ferroviario o aquéllas que pueden ser utilizadas por los agentes con el objeto de comunicar a los maquinistas determinados órdenes en la circulación de los trenes. Pueden ser de limitación de velocidad restricciones en la marcha, etc.

■ Subestación

Instalación que recibe de las compañías de suministro la corriente eléctrica, adecuándola a las características que precisa el tipo de electrificación de la línea aérea de contacto que debe alimentar; generalmente está telemandada desde un puesto central que controla toda una línea.

■ Tonelada/kilómetro

Unidad de medida del tráfico de mercancías equivalente al transporte de una tonelada de mercancía sobre una distancia de un kilómetro.

■ Tracción locomotora

- Locomotora diésel: Aquella en la que un motor diésel (o varios) a través de un sistema de transmisión (mecánico, eléctrico o hidráulico) producen el movimiento.
- Locomotora eléctrica: La que dispone de un motor eléctrico (o varios), que captan la electricidad en la catenaria, para generar el movimiento.

- Locomotora dual (o locomotora híbrida): Aquella que es capaz de circular usando indistintamente un motordiésel o la electricidad captada en la catenaria.

■ Transporte intermodal

Encaminamiento de las mercancías utilizando dos modos de transporte o más en la misma unidad de carga o vehículo, sin que se produzca manipulación de la mercancía.

■ Transporte combinado

Designación de la Comisión Europea para referirse al transporte intermodal de mercancías entre miembros de la UE en el que los recorridos principales se realizan en tren, vía navegable o travesía marítima, con mínimo recorrido posible por carretera, exclusivamente en la etapa inicial y la final (acarreo).

■ Terminal

Estación cabecera o final de un trayecto.

■ Velocidad comercial

La velocidad comercial de un tren es el resultado de dividir la distancia de origen a destino entre el tiempo que emplea en recorrerla, incluyendo las paradas. Se expresa en kilómetros por hora.

Anexo III. Bibliografía

15.1. Documentos

- ADIF. Memoria medioambiental. Informe de sostenibilidad 2010. Madrid, 2010.
- ADIF, Dirección Gral. de Explotación de la Infraestructura. *Catálogo de Servicios Auxiliares*. Madrid, 2012.
- Advanced Logistics Group (2011), Reflexions per a una implantació d'un modelo de distribució urbana de mercaderies en els municipis del Garraf. Informe final.
- Ayuntamiento de Barcelona, www.bcn.cat/estadistica/castella/index.htm
- Ayuntamiento de Donostia (2012), Reunión informativa Parte Vieja: control de accesos, áreas de suministro y sentidos de la circulación. Iniciativa Civitas, Red Archimedes. San Telmo, 5/6/2012
- Ballester Díez, F. (2012), "Contaminación atmosférica y cambio climático. Efectos en salud" en Martí Boscá, J.V. (coord.) *Cambio climático y salud, Cambio global España 2020/2050*, ISTAS-CCEIM (UCM)
- Bonache, Francisco. Nuevo esquema de gestión del transporte ferroviario de mercancías. La integración de nuevos actores. Renfe. 2009.
- CE Delft, Infras y Fraunhofer ISI. External costs of transport in Europe. Update study for 2008. CE Delft, 2011.
- Centro Complutense de estudios e información ambiental y Fundicot. *Cambio global España 2020. Programa transporte*. Madrid 2009.
- Centro de promoción del transporte de mercancías por ferrocarril. Declaración ante la situación del transporte ferroviario en España y perspectivas de futuro. 2006.
- CITET (2011), Informe II Congreso Nacional de Movilidad y Distribución Urbana Sostenible.
- Comisión Europea, Guía de Referencia, Buenas prácticas en el transporte de mercancías. Comisión Europea. Bruselas, 2000.
- Dirección General de tráfico. Las principales cifras de la siniestralidad vial España 2010. Madrid, 2011
- Dirección General de tráfico. *Anuario estadístico de accidentes 2010*. Madrid, 2011.
- Esteban, Antonio, Sanz, Alfonso. *Hacia la reconversión ecológica del transporte en España*. Libros de la Catarata. Madrid, 1996.
- European Federation for Transport and environment: Euroviñeta. Tasas sobre el uso de la infraestructura. Barcelona. 2008
- European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (Eurofound), *Employment and industrial relations in the railways sector*, European Commission, Bruselas, 2011.
- Eurostat, "Energy, transport and environment indicators", *Eurostat Pocketbooks 2011*.
- Federación de servicios a la ciudadanía de CCOO. Análisis, alternativas y propuestas de CCOO para el impulso necesario del transporte de mercancías por ferrocarril. Madrid, 2011

- Ferri, Manel (Dir.) y Vilallonga, Albert. *Glosario de movilidad sostenible*. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). Barcelona, 2009.
- Fundación CETMO. Contribución al debate de la intermodalidad en España. Barcelona, 2009.
- Fundación Conde del Valle de Salazar. La generación de empleo en el transporte colectivo en el marco de una movilidad sostenible. Madrid, 2010.
- Fundación de los ferrocarriles españoles. *Observatorio del ferrocarril en España. Informe 2010*. Madrid, 2011.
- González Dalmau, R. y Robusté Antón, F. (2002), *Un nuevo concepto de la plataforma logística urbana*, <http://www.cenit.upc.es/robuste/papers/platalogisurbana.pdf>
- IFEU Heidelberg, Öko-Institut y IVE/RMCON. EcTransnit. *Ecological transport information tool for worldwide transports. Methodology and data update*. Berlin, Hannover y Heidelberg, 2011.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). *Plan de ahorro y eficiencia energética 2011-2020*. Madrid, 2011.
- ITENE, EPTISA TI, NAVTEQ y CITET (2011), Distribución Urbana de Mercancías: Retos y oportunidades tecnológicas, Informe de las Jornadas.
- López García, Pedro y Sánchez Navarro, Ana. *Un nuevo modelo de transporte. Una visión sectorial del cambio del modelo productivo*. Fundación 1º de Mayo y Federación estatal de servicios a la ciudadanía de CCOO. Madrid, 2012
- Ministerio de Fomento. Plan estratégico de infraestructuras y transporte. Madrid 2004.
- Ministerio de Fomento. El transporte urbano y metropolitano en España. Madrid 2004.
- Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. *Estrategia española de movilidad sostenible*. Madrid 2009.
- Ministerio de Fomento. Los transportes y las infraestructuras. Informe anual 2010. Madrid 2011
- Ministerio de Fomento. Subdirección General de Estadísticas. *Anuario estadístico 2010-2011*.
- Ministerio de Fomento. Plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España. Madrid, 2010.
- Ministerio de Fomento. Dirección General de programación económica y presupuestos. *Encuesta permanente de transporte de mercancías por carretera. Año 2011*.
- Ministerio de Fomento. Dirección General de transporte terrestre. *Observatorio del transporte intermodal terrestre y marítimo*. Madrid, 2011.
- Ministerio de Fomento. Dirección General de Transporte Terrestre. *Observatorio del transporte de mercancías por carretera 2012*.
- Monzón, Andrés, Pérez, Pedro y Di Ciommo, Florida. La eficiencia energética y ambiental en los modos de transporte en España.
- Moreto i Navarro, I. *Urban Goods Distribution. Barcelona Showcase*, III Foro AECOC del Transporte Urbano de Mercancías, 2012.
- Muñoz, Miguel, Sanz, Jesús, Vidal, Javier (ed). *Siglo y medio de ferrocarril en España 1848-1998*. Fundación Ferrocarriles Españoles. Madrid, 1999.
- Noy, Pau. Estudi de possibles transvasaments de mercaderies de la carretera al ferrocarril a Catalunya. Generalitat de Catalunya.

- Observatorio del sostenibilidad en España (OSE). *Informe de la sostenibilidad en España 2011*. Madrid, 2011.
- Parlamento europeo, Reglamento UE 70/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de enero de 2012, sobre la relación estadística de los transportes de mercancías por carretera. Ed DOCE 03/02/12
- Pineda, M., DOYMO (2008), *La Carga y Descarga en la ciudad de Madrid: Análisis de la situación y orientaciones de futuro*, Taller de Deliberación y Análisis, Mesa de Movilidad. Ayuntamiento de Madrid. Madrid, 2008
- PTP-CCOO-Greenpeace-WWF. *Plan ferroviario sostenible para España. Tren 2020* (en preparación).
- PricewaterhouseCoopers. *Tomando la vía hacia un transporte de mercancías inteligente*. Madrid, 2011.
- Rallo, Vicente. *Los costes del transporte de mercancías por ferrocarril*. Observatorio del Ferrocarril en España, Fundación ferrocarriles españoles. Madrid, 2008.
- Riol, Ricard. *Revisión crítica de datos sobre consumo de energía y emisiones de los medios públicos de transporte*. Fundación de los ferrocarriles españoles. Madrid, 2012
- Ríos, Rafa. *Estudio de las alternativas de intercambio modal de mercancías y su posible implantación en el entorno de Barcelona*. Universitat politècnica de Barcelona. Terrassa, 2010.
- Robusté, F. Monzón, A.: *Modelo español de tarificación de carreteras*. Transyt y Cenit. Madrid, 2009.
- SUGAR, City Logistics Best Practices: a Handbook for Authorities, Regione Emilia Romagna, Bologna, 2011. Se puede consultar también en www.sugarlogistics.eu
- Tenías JM Y Ballester F. *Impacto de la contaminación atmosférica en la salud de los ciudadanos*. Resumen de los estudios realizados en la ciudad de Valencia, Ecosostenible, 2009.
- Unión Europea. Libro Blanco. *La política europea de transportes de cara al 2010: La hora de la verdad*. Bruselas, 2002.
- Unión Europea. Libro Verde. *Hacia una red transeuropea de transporte mejor integrada al servicio de la política común de transportes*. Bruselas, 2009.
- Unión Europea. Libro Blanco. *Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible*. Bruselas, 2011.
- Universidad Politécnica de Madrid. *Transyt, Centro de investigación del transporte*. Madrid, 2009.
- Zalbidea, Juan Luis. *Estudi de possibles transvasaments de mercaderies de la carretera al ferrocarril a Catalunya*. Cambra de comerç de Barcelona. Barcelona, 2006.

15.2. Páginas web

- ADIF.
www.adif.es
- Associació per la promoció del transport públic.
www.transportpublic.org

- Autoridad del transporte Metropolitano de Barcelona.
www.atm.cat
- CCOO.
www.ccoo.es
- Comsa.
www.comsaemte.com
- Ecotransit.
www.ecotransit.org
- Diccionario de Ferropedia. La enciclopedia colaborativa del ferrocarril.
<http://www.ferropedia.es/wiki/Categor%C3%ADa:Diccionario>
- Diccionario del ferrocarril de ADIF.
<http://prensa.adif.es/ade/u08/GAP/Prensa.nsf/dicciona.htm>
- Diccionario ferroviario de la federación castellano manchega de amigos del ferrocarril.
www.fcmaf.es/Diccionario/A.htm
- Diccionario online de términos ferroviarios.
http://www.hispanosnet.com/diccionarios_online/diccionarios_tecnicos/terminos_ferrovianos
- Dirección general de tráfico.
www.dgt.es
- Ermewa group.
www.ermewa.com
- Eurofound.
www.eurofound.europa.eu
- Eurostat.
ec.europa.eu/eurostat
- Euskotren.
www.euskotren.es
- FEVE.
www.feve.es
- Ferrocarrils del Generalitat de Catalunya.
www.fgc.cat
- Eurofound.
www.eurofound.europa.eu
- Fundación de los ferrocarriles españoles.
www.ffe.es
- Institute of City Logistics.
www.citylogistics.org
- Instituto Nacional de Estadística.
www.ine.es
- Instituto para la diversificación y ahorro de la energía.
www.idae.es
- Logitren.

www.logitren.es

- Ministerio de Fomento.
www.fomento.es
- Observatorio del sostenibilidad en España.
www.sostenibilidad-es.org
- RENFE.
www.renfe.com
- Unión Europea.
http://europa.eu/index_es.htm

16. Indices de gráficos, tablas e imágenes

16.1. Índice de gráficos

Gráfico 1. Evolución del tráfico por modos de transporte en la UE - 15	12
Gráfico 2. Distribución modal en España 1995 - 2010	18
Gráfico 3. Cuota ferroviaria en Europa	20
Gráfico 4. Transporte de mercancías en ferrocarril, por países. 2009 (Toneladas/km)	20
Gráfico 5. Transporte de mercancías por carretera por países. 2007. (Toneladas/km)	21
Gráfico 6. Parque de locomotoras por compañías y tracción	25
Gráfico 7. Transporte por carretera por distancias, 2010	29
Gráfico 8. Transporte ferroviario por modalidades	31
Gráfico 9. Transporte por compañías, 2010	33
Gráfico 10. Evolución de la estructura sectorial de la demanda de energía final	38
Gráfico 11. Consumo de energía por modos	40
Gráfico 12. Emisiones de gases de efecto invernadero por sectores, 2010	42
Gráfico 13. Emisiones de CO ₂	44
Gráfico 14. Emisiones de NOx	47
Gráfico 15. Emisiones PM	48
Gráfico 16. Accidentalidad en la carretera	50
Gráfico 17. Media de los costes externos de 2008 para la UE-27 para el transporte de mercancías (con exclusión de la congestión).....	52
Gráfico 18. Participación de las diferentes categorías de costes sobre el total de los costes externos de 2008 para la UE-27	53
Gráfico 19. La evolución de la demanda de transporte en los últimos años.....	85
Gráfico 20. Escenario europeo. Intensidad del transporte con relación al PIB	87
Gráfico 21. 2020 Consumo energético MMJ	100
Gráfico 22. 2020 Emisiones MKgr O2	101
Gráfico 23. 2020 Emisiones NOx	102
Gráfico 24. 2020 EmisionesPM10	103
Gráfico 25. Evolución de la distribución modal del transporte terrestre de mercancías en Suiza	124
Gráfico 26. Evolución esperada del transporte de mercancías (2011-2020)	195
Gráfico 27. Variación anual acumulativa del transporte de mercancías	199
Gráfico 28. Reparto modal del transporte de mercancías	199

16.2. Índice de Tablas

Tabla 1. Distribución modal del transporte interior de mercancías en España	18
Tabla 2. Intercambio de mercancías entre la península Ibérica y Europa, 2008.....	22
Tabla 3. Distribución modal en los 10 primeros puertos en mercancías terrestres que tienen transporte ferroviario en 2010	23
Tabla 4. Kilómetros de red viaria en España	24
Tabla 5. Kilómetros de red ferroviaria en España	24
Tabla 6. Parque de locomotoras 2005 - 2010	25
Tabla 7. Kilómetros recorridos en ferrocarril España 2008.....	26
Tabla 8. Tn/Km transportadas por tipología de tracción España 2008	26
Tabla 9. Parque de vagones 2005 - 2010	27
Tabla 10. Parque de vehículos autorizados para el transporte de mercancías	27
Tabla 11. Transporte interior de mercancías por tipo de servicio e intervalos de distancia según capacidad de carga.....	28
Tabla 12. Transporte interior intermunicipal por carretera realizado por vehículos pesados españoles según intervalos de distancia, 2010	28
Tabla 13. Evolución del tráfico de mercancías por ferrocarril	30
Tabla 14. Indicadores principales del transporte ferroviario de mercancías 2005 - 2010	32
Tabla 15. Evolución del tráfico de mercancías por compañías.....	32
Tabla 16. Evolución del tráfico de mercancías de las compañías privadas.....	33
Tabla 17. Consumo energético transporte de mercancías en España	39
Tabla 18. Emisiones CO ₂ transporte terrestre	44
Tabla 19. Emisión de CO ₂ de RENFE diferenciada por tracción eléctrica y diesel	45
Tabla 20. Emisiones NOx transporte terrestre.....	46
Tabla 21. Emisiones PM10 transporte terrestre	47
Tabla 22. Heridos en carretera y zona urbana.....	49
Tabla 23. Fallecidos en carretera y zona urbana.....	49
Tabla 24. Costes externos del transporte terrestre de mercancías en España en 2008.....	59
Tabla 25. Situación legal respecto a la movilidad de mercancías	65
Tabla 26. Clasificaciones en el CNAE de las actividades que reúne el transporte ferroviario, tanto de mercancías como de viajeros	73
Tabla 27. Empleo en el transporte ferroviario en España, según la Encuesta de Población Activa	74
Tabla 28. Volumen de empleo de las actividades de fabricación de material ferroviario.	74
Tabla 29. Empleo en el transporte ferroviario en España, según la Encuesta Anual de Servicios.....	75
Tabla 30. Empleo en servicios anexos al transporte en España	75

Tabla 31. Empleo en el transporte ferroviario en España, según Eurostat	75
Tabla 32. Empleo en FEVE, 2005-2010	77
Tabla 33. Empleo en Ferrocarriles de la Generalitat Catalana, 2005-2010	77
Tabla 34. Empleo en otras empresas ferroviarias, 2005-2010.....	78
Tabla 35. Empleo en RENFE 2005-2010	78
Tabla 36. Empleo en empresas mercantiles de RENFE Operadora.....	79
Tabla 37. Empleo en empresas ferroviarias privadas, 2005-2010	79
Tabla 38. Empleo en ADIF (2005 - 2010).....	80
Tabla 39. Empleo en el sector del transporte ferroviario de mercancías en España, por empresa (primera aproximación).....	82
Tabla 40. Empleo en el sector del transporte ferroviario de mercancías en España, (segunda aproximación).....	83
Tabla 41. Distribución modal del transporte según escenarios de trabajo.....	88
Tabla 42. Volumen y cuota de participación modal del ferrocarril según proyecciones y escenarios.....	89
Tabla 43. Empleo en el transporte de mercancías por ferrocarril según escenarios tendenciales	92
Tabla 44. Empleo en el transporte de mercancías por ferrocarril según escenarios ambientales	92
Tabla 45. Empleo generado asociado a los volúmenes proyectados de M Tn/km a transportar por ferrocarril	94
Tabla 46. Distribución de empleos indirectos asociada al incremento de la demanda correspondiente a 34500 Mtn/km	95
Tabla 47. Contabilidad Nacional. Cuenta de Producción y Explotación del Sector Transporte. Base 2000.....	97
Tabla 48. Escenarios energéticos en España a 2020	100
Tabla 49. Escenarios de emisiones de CO ₂ wn España a 2020	101
Tabla 50. Escenarios de emisiones de NOx en España a 2020	102
Tabla 51. Escenarios de emisiones de PM en España a 2020	103
Tabla 52. Escenarios de costes externos es España a 2020.....	104
Tabla 53. Resumen de costes, ahorros y empleos.....	105
Tabla 54. Características y Balance del Autometro.....	118
Tabla 55. Tipología de la emisión DUM	146
Tabla 56. DUM. Tendencias	148
Tabla 57. Mejoras en servicio transporte.....	159
Tabla 58. Porcentaje de tráfico correspondiente a los vehículos de transporte de mercancías, factores de equivalencia y mecanismo de corrección	189
Tabla 59. Hipótesis asumidas a 2020 sobre las variables de actividad.....	194
Tabla 60. Evolución de la cuota modal del sector ferroviario (2011-2020)	195

16.3. Índice de Imágenes

Imagen 1. Tren de mercancías de Continental Rail a su paso por Valencia	108
Imagen 2. Centro logístico de ADIF de Fuente San Luis en Valencia.....	109
Imagen 3. Portal web EcoTransIT	111
Imagen 4. Comparación del consumo de energía y emisiones entre el camión y el tren en un transporte de mercancías entre Madrid y Barcelona	114
Imagen 5. El Autometro circulando hacia el puerto de Barcelona.....	116
Imagen 6. Trazado del servicio de mercancías de SEAT	117
Imagen 7. El Cargometro transportando piezas para ensamblar en la factoría de Martorell...	118
Imagen 8. El Barcelyon Express con tracción de dos locomotoras.....	120
Imagen 9. El túnel del Pertús atravesando los Pirineos	122
Imagen 10. Nueva infraestructura ferroviaria Suiza.....	126
Imagen 11. Esquema de un convoy ferroviario cargado con los camiones enteros y un vagón para los conductores de los camiones.....	127
Imagen 12. Terminal de carga de Ralpin	128
Imagen 13. Camiones viajando por Suiza en tren.....	129
Imagen 14. Plataforma de carga de Ralpin en una de sus terminales	130
Imagen 15. El tranvía partiendo del fábrica de cristal de Wolksvagen.....	131
Imagen 16. Plano de localización de los centros Wolksvagen y del trazado de las líneas de tranvía.....	132
Imagen 17. Vista del tranvía con los cinco vagones que lo componen	133
Imagen 18. Operación de carga de un semirremolque en un vagón modalohr	135
Imagen 19. Terminal de carga y descarga de semirremolques.....	135
Imagen 20. Tren circulando cargado con semirremolques cisterna	136
Imagen 21. El desarrollo de las autopistas ferroviarias en Francia	137



La generación de empleo en el transporte terrestre sostenible de mercancías

El objetivo del estudio es establecer los criterios de un nuevo modelo de transporte terrestre sostenible de mercancías y cuantificar el empleo directo e indirecto asociado a su desarrollo. Se trata en definitiva de promover un nuevo modelo basado en la ecomovilidad y por tanto en el ferrocarril, la electrificación de los vehículos, y el uso de fuentes de energías renovables y/o combustibles no contaminantes.

Se publica en el marco del proyecto E-TRANSMEC, una acción promovida por ISTAS y cofinanciada por el Fondo Social Europeo dentro del Programa Operativo de Adaptabilidad y Empleo 2007-2013, en el marco del Programa empleaverde gestionado por la Fundación Biodiversidad en calidad de Organismo Intermedio.