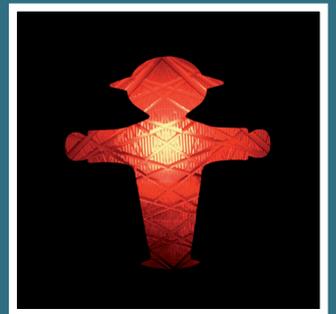


Hacia un sistema de transporte eficiente en el consumo de recursos

TERM 2009: indicadores de seguimiento del transporte
y el medio ambiente en la Unión Europea





Hacia un sistema de transporte eficiente en el consumo de recursos

TERM 2009: indicadores de seguimiento del transporte
y el medio ambiente en la Unión Europea



2010

Advertencia

El contenido de la presente publicación no refleja necesariamente las opiniones oficiales de la Comisión Europea ni de otras instituciones de las Comunidades Europeas. Ni la Agencia Europea de Medio Ambiente ni ninguna persona o empresa que actúe en su nombre es responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en este informe.

Todos los derechos reservados

Queda prohibida la reproducción total o parcial de la presente publicación por cualquier medio, electrónico o mecánico, inclusive fotocopia, grabación o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información, sin la autorización escrita del titular de los derechos de autor. Las consultas relacionadas con derechos de traducción o reproducción deberán dirigirse a la AEMA (véase información sobre la dirección más abajo). En Internet, a través del servidor Europa (www.europa.eu) pueden consultarse otras informaciones

Revisión científica de la edición en español:

Este trabajo ha sido realizado por TAU Consultora Ambiental por encargo de la Unidad de Información Ambiental y Estratégica (Punto Focal Nacional de la AEMA), Dirección General de Calidad y Evaluación

Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

Supervisión, coordinación y control (MARM):

Javier Cachón de Mesa

Coordinación (TAU Consultora Ambiental):

Laura Romero Vaquero

Equipo de revisión:

Manuel Álvarez-Arenas Bayo, TAU Consultora Ambiental
Miguel Ángel Alario Franco, Catedrático de Química Inorgánica, Facultad de Ciencias Químicas, UCM
Rodrigo Jiliberto Herrera, TAU Consultora Ambiental

Título original en Inglés: *Towards a resource-efficient transport system. TERM 2009: indicators tracking transport and environment in the European Union*

Copyright

© AEMA, Copenhagen, 2010
Publicada mediante Convenio con la AEMA, con la Oficina de Publicaciones de la CE (OPOC) y el Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Secretaría General Técnica: Alicia Camacho García. **Subdirector General de Información al ciudadano, Documentación y Publicaciones:** José Abellán Gómez. **Director del Centro de Publicaciones:** Juan Carlos Palacios López. **Jefa del Servicio de Producción y Edición:** M^a Dolores López Hernández.

Edita:

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Diseño y Maquetación: AEMA.

Fotografía de la cubierta © iStockphoto
Fotografía izquierda © Flo Holzinger
Fotografía derecha © Flo Holzinger
Diseño: AEMA/Pia Schmid

Distribución y venta

Paseo de la Infanta Isabel, 1
Teléfono: 91 347 55 51 - 91 347 55 41
Fax: 91 347 57 22

Plaza San Juan de la Cruz, s/n
Teléfono: 91 597 60 81
Fax: 91 597 66 01
Tienda virtual: www.marm.es
e-mail: centropublicaciones@marm.es

Impresión:

Servicios Gráficos Kenaf, s.l.
NIPO: 770-10-311-9
ISBN: 978-84-491-1063-4
Depósito Legal: M-1165-2011
Catálogo General de publicaciones oficiales
<http://www.60.es> (servicios en línea/oficina virtual/Publicaciones)

Datos técnicos: Formato: 21 x 29,7 cm. Caja de texto: 17,5 x 25 cm. Composición: dos columnas. Tipografía: Palatino a cuerpo 10. Encuadernación: Rústica. Papel: Interior en couché reciclado 100% de 115 g. Cubierta en cartulina gráfica de 300g. Tintas a 4/4.

Presentación de la edición española

Esta nueva edición del TERM (Mecanismo de Información de Transporte y Medio Ambiente) de la Agencia Europea se ha elaborado una década después del Consejo Europeo de Cardiff, en 1998, en el que los Jefes de Estado y de Gobierno de la UE decidieron integrar los criterios ambientales en las políticas sectoriales. El transporte ha sido sin duda uno de los sectores en los que más esfuerzo se ha hecho en este sentido: no en vano las emisiones originadas por el transporte representan una parte sustancial de las emisiones de contaminantes atmosféricos.

El elemento de partida, que a veces en los debates técnicos se da demasiado por sabido, es que el transporte es un elemento esencial de nuestra sociedad, que permite el acceso a bienes, trabajos, servicios, educación, ocio y cultura. La otra cara del transporte, a la que se presta mucha atención en cada edición del TERM, es que supone la tercera parte del consumo de energía final en los 32 países miembros de la AEMA, una proporción que crece mientras otros sectores disminuyen su intensidad energética. En la UE, el transporte actual, incluyendo la aviación y el transporte marítimo internacional, representa la cuarta parte de todas las emisiones de contaminantes a la atmósfera. Frente a este hecho, el esfuerzo realizado en estos años ha sido considerable: en la composición de combustibles, en la eliminación y disminución de los diversos contaminantes, en los avances tecnológicos de los vehículos, en la mejora de carreteras, etc.

En diez años la mejora de la calidad del aire de las ciudades europeas ha sido apreciable, aunque, desgraciadamente, aún no suficiente. La contaminación por partículas, PM, la intermodalidad, el abrumador predominio del transporte por carretera, tanto en pasajeros como en mercancías, son aún en parte asignaturas pendientes

En España, entre las iniciativas puestas en marcha por la Administración General, además de las que buscan limitar y evitar la emisión de contaminantes, destaca la Estrategia de Movilidad Sostenible. Aprobada por el Consejo de Ministros el pasado 30 de abril, quiere ser un marco nacional con una serie de medidas y políticas para garantizar la movilidad sostenible. La Estrategia presta una atención especial a una movilidad alternativa al vehículo privado, a la búsqueda de modos más sostenibles de transporte, señalando las repercusiones de las decisiones urbanísticas en la movilidad.

Un aspecto importante relacionado con el transporte es la accidentalidad por carretera. En la Unión Europea se estima en cuatro millones anuales el número de accidentes de tráfico, que en 2008 supusieron 39.000 muertos. El 23% de estos accidentes mortales en zonas construidas afectaron a gente menor de 25 años. En España los avances logrados son significativos: entre los años 2003 y 2009 la cifra de muertos en carretera se ha reducido un 52,5%, cumpliéndose con un año de antelación el objetivo de la UE para los años 2001-2010.

Los indicadores relacionados con el transporte muestran a partir de 2008 en España una reducción en el tráfico interurbano de pasajeros y mercancías, lo que va ligado a la disminución apreciable de la emisión de contaminantes a la atmósfera procedentes del transporte (gases de efecto invernadero, acidificantes y precursores de ozono). Se redujo también el consumo de energía final empleada en el transporte, así como el número de operaciones aéreas, de pasajeros y mercancías. En estas cifras, además de las mejoras tecnológicas y los cambios en las pautas de conducta, interviene la reducción de la actividad económica. La incipiente reactivación, y el nuevo crecimiento en el transporte que se apunta en los últimos meses, convendría acompañarlos con cambios en el modelo, disociándolos de un retorno al consumo energético y nivel de emisiones anterior, difícilmente sostenible.

En este sentido, los planes de impulso del vehículo eléctrico en nuestro país plantean ya objetivos concretos, que prevén alcanzar una flota de 250.000 vehículos eléctricos al final de 2014. El Plan Estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España, en septiembre de 2010, se plantea elevar la cuota del transporte ferroviario de mercancías en España, situada en 2008 en el 4,1%, colocándola entre el 8% y el 10% en 2020. Conseguir este objetivo tendría unas innegables repercusiones ambientales, no sólo económicas.

Finalmente, hay que prestar atención no sólo a las grandes directrices europeas, o las Estrategias y leyes nacionales, sino de manera muy especial a las actuaciones con ámbito local. Las mejoras en la calidad del aire en las ciudades europeas, en general, no se habrían producido sin la implicación, en muchos casos muy destacada, de las autoridades locales. Las modificaciones en la planificación territorial, la búsqueda de un urbanismo compacto en lugar del crecimiento disperso de años anteriores, la puesta en funcionamiento de servicios públicos de transporte, de alternativas reales y prácticas al vehículo individual, las limitaciones de velocidad en el entorno de grandes ciudades, son experiencias que tienen lugar en algunas de nuestras ciudades. Se unen a las diferentes prácticas de ciudades europeas (el canon de acceso en Londres, el control de velocidad en Rotterdam, la zona de protección ambiental de Praga, el carácter peatonal de zonas históricas de diversas ciudades españolas) que buscan, a veces con notable éxito, combinar la protección ambiental con la movilidad como derecho ciudadano y factor esencial de la calidad de vida.

Iniciativas que ven el transporte sostenible como un factor de competitividad económica, de cohesión social y territorial. Marcan un camino amplio y complejo, en el que aún debemos volcar muchas energías.

Jesús Huertas García
Director general de Calidad y Evaluación Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Índice

Prefacio: profesora Jacqueline McGlade	4
Introducción	6
1 El transporte en perspectiva	8
2 Transporte de mercancías y distribución modal	10
3 Transporte de pasajeros y distribución modal	12
4 Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector del transporte	14
5 Emisiones locales y calidad del aire	16
6 Mejoras en los carburantes para el transporte	18
7 Ruido del transporte.....	20
8 Opciones para mitigar los gases de efecto invernadero del transporte.....	22
Bibliografía	31
Anexo 1 Metadatos e información complementaria	34
Anexo 2 Lista de fichas técnicas del TERM.....	37
Anexo 3 Datos	38

Prefacio: profesora Jacqueline McGlade

En el año 2000 la AEMA publicó su primer informe sobre el Mecanismo de Información de Transporte y Medioambiente (TERM por sus siglas en inglés). Este informe se elaboró en respuesta a una solicitud del Consejo de Cardiff de 1998 en el que los Estados miembros de la UE reconocieron la necesidad de una integración de la política y plantearon la pregunta: '¿Cuál es la mejor manera de integrar la perspectiva medioambiental en la política de transporte?'. En la década que ha transcurrido desde entonces hemos sido testigos de importantes avances en algunas áreas, como las emisiones de contaminantes regulados; en otras, sin embargo, como los gases de efecto invernadero, los avances han sido mínimos o inexistentes.

La AEMA ha publicado informes del TERM anualmente desde el año 2000 con el objetivo de destacar el impacto del transporte en el medio ambiente y los avances logrados en cuestiones específicas. Por ejemplo, el informe de 2002 se centraba en las diferencias entre los países en proceso de adhesión (que más tarde se convertirían en los nuevos Estados miembros de la UE10) y los Estados miembros existentes.

Una cuestión que ha aparecido en todas las publicaciones es la mitigación de los gases de efecto invernadero. Hace diez años este tema tenía cierta importancia, pero no más que muchos otros. Hoy en día se ha convertido en una cuestión central. Durante los últimos años ha desempeñado un papel fundamental en las evaluaciones del TERM y en la creación de políticas cotidianas de energía y transporte. Por ello, para poner los últimos diez años de informes en perspectiva se puede decir que se ha pasado de integración a mitigación.

Muchos de los mensajes clave del informe de este año resultarán familiares debido a que el sector del transporte no cambia rápidamente.

El capítulo 1 revisa la Política Común de Transporte. Para abordar de forma eficaz los aspectos medioambientales de la política de transporte, se necesita tener una visión de cómo será el transporte a mediados del siglo XXI. El proceso de establecimiento una Política Común de Transporte trata esencialmente de la creación de esta visión y del diseño de políticas que la hagan realidad.

El capítulo 2 aborda el transporte de mercancías. El transporte de mercancías continúa creciendo ligeramente más rápido que la economía. El transporte aéreo y por carretera, y las correspondientes emisiones de CO₂, son los que más crecimiento han acusado. Aunque la reciente desaceleración económica ha tenido un efecto a corto plazo en los índices de crecimiento, la tendencia global sugiere que los modos de transporte que más energía consumen seguirán creciendo a largo plazo.

El capítulo 3 aborda el transporte de pasajeros. El transporte de pasajeros en coche continúa creciendo, aunque a un ritmo más lento que la economía. Durante la reciente recesión, el volumen de transporte de pasajeros parece haberse contraído a un ritmo similar al de la economía.

En el capítulo 4 se tratan las emisiones de gases de efecto invernadero. Las emisiones de gases de efecto invernadero debidas al transporte siguen aumentando de forma constante y ya suponen el 19,3% de las emisiones de los países pertenecientes a la AEMA. Si se añaden las emisiones de los transportes internacionales a esta cifra, más de un cuarto de las emisiones están relacionadas con el transporte. Si también se añaden las emisiones vinculadas a la provisión de infraestructuras para el transporte, la producción de vehículos, las exploraciones de petróleo y gas, etc., la cifra asciende a casi un tercio de todas las emisiones.

El capítulo 5 aborda las emisiones de los contaminantes regulados. Las emisiones de los contaminantes atmosféricos siguen reduciéndose en todos los países miembros de la AEMA. No obstante, los valores de los límites de techos nacionales de emisiones de óxidos de nitrógeno (NO_x) y de concentración en el aire ambiente de dióxido de nitrógeno (NO₂) establecidos por la regulación de la UE de 2010 siguen siendo difíciles de alcanzar. Por lo tanto, los miembros deben considerar medidas adicionales, como las zonas de baja emisión.

El capítulo 6 aborda las mejoras en los carburantes para el transporte. Para poder garantizar un cambio en el sistema de transporte se necesita una perspectiva a largo plazo, debido a la gran cantidad de capital invertido en el sistema existente. Los precios de carburantes volátiles muchas veces favorecen un cambio, pero también

pueden dificultar que las alternativas se justifiquen desde el punto de vista económico. Para que el cambio de carburantes se pueda realizar, se necesitan condiciones económicas estables, ya que por lo general, los nuevos actores del mercado están menos consolidados.

El capítulo 7 aborda el ruido del transporte. Hay una mucha gente expuesta a niveles de ruido causado por el transporte que afectan a su calidad de vida, a su salud, especialmente en las grandes aglomeraciones. El tráfico rodado es, con diferencia, la fuente dominante de exposición al ruido del transporte. Hay una cantidad importante, aunque menor, de personas asimismo expuestas a niveles de ruido por transporte aéreo y por ferrocarril que afectan a su salud y calidad de vida. El número de personas expuestas a niveles dañinos de ruido causado por el transporte, especialmente por la noche, podría aumentar si no se producen nuevos avances en políticas eficaces sobre el ruido y si no se desarrollan plenamente planes de acción contra el ruido.

En el capítulo 8 se trata el potencial de mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero. Ninguno de los escenarios considerados en este informe llegaría a la reducción del 80% de emisiones de CO₂ de los niveles de 1990 para el año 2050 que se considera necesaria para mantener el aumento de la temperatura mundial por debajo de los 2 °C. No obstante, el mayor potencial de ahorro proviene de una combinación en la que las mejoras tecnológicas que reducen el consumo se utilizan junto a medidas para cambiar los desplazamientos a modos con emisiones más bajas y reducir la necesidad de desplazamientos. Para conseguir las reducciones deseadas se necesita implementar un paquete de medidas políticas que no dependa únicamente de la tecnología. Esto incluye medidas como la alta densidad y usos mixtos en la planificación del suelo, cuyos impactos puede que no se perciban a corto plazo. De hecho, dado que estos efectos están tan alejados en el tiempo, resulta necesaria una visión común de transporte y movilidad sostenible que oriente la planificación.

Introducción

El presente informe constituye un resumen de temas seleccionados del conjunto de indicadores de integración del transporte y el medio ambiente del TERM (Mecanismo de Información de Transporte y Medio Ambiente) de la AEMA. No se trata de una mera reproducción de los indicadores, sino de un intento de arrojar información a partir de ellos, encuadrado en el contexto de los esfuerzos realizados para desarrollar una política europea dirigida a conseguir un sistema de transporte con pocas emisiones de carbono.

El objetivo del informe es poner sobre el tapete algunos de los principales desafíos a los que debemos hacer frente para reducir los impactos ambientales del transporte y presentar propuestas con el fin de mejorar el comportamiento ambiental del sistema de transporte en su conjunto. El informe examina temas clave que habrá que abordar en los años venideros. Estos temas se derivan por un lado de las cuestiones políticas que forman el eje del TERM y, por otro lado, de otros proyectos en curso de la AEMA. Como sucede con informes anteriores del TERM, el presente informe evalúa las tendencias de los indicadores con respecto a los avances logrados hacia la consecución de las metas y objetivos marcados en los documentos de orientación política de la UE y diversas directivas ambientales y de transporte .

El informe no constituye un inventario exhaustivo de las conclusiones que se pueden extraer del TERM, sino más bien una selección que trata de ofrecer una visión en mayor profundidad de las relaciones entre el desarrollo del transporte y el cambio climático. Por tanto, se anima a los lectores a que busquen más información en las fichas técnicas del TERM (véase el vínculo más abajo), así como otras fuentes a las que se hace referencia en el texto.

TERM: un sistema de información de dos niveles

Desde el año 2000 se publican los informes del TERM como un mecanismo oficial de información basado en indicadores. Es uno de los instrumentos de evaluación ambiental de la política común de transportes y como tal ofrece importantes perspectivas que pueden contribuir al desarrollo de políticas de la UE. Con el presente informe, la AEMA tiene la intención de

mostrar los principales desarrollos de la pasada década y los desafíos que depara el futuro, por lo que también constituye una consideración sobre la política de transporte actual de la UE.

Actualmente el TERM se compone de 40 indicadores (cuya descripción se encuentra en el anexo 2) estructurados alrededor de siete temas de política (ver el recuadro en la página 7). Está dirigido a varios grupos de destinatarios, desde los que diseñan las políticas a alto nivel, hasta expertos técnicos en política. Por todo ello, está constituido como un sistema de información en dos niveles con diferentes grados de detalles analíticos.

El informe agrupa los mensajes clave que se derivan de los indicadores. Las fichas técnicas constituyen un nivel de información más detallado y presentan una evaluación en profundidad de cada indicador, incluyendo: un resumen del contexto político y de los objetivos de política existentes en la UE en relación con el indicador; un análisis de la calidad de los datos y de sus deficiencias; y una descripción de los metadatos y recomendaciones para futuras mejoras del indicador y de los datos. Las fichas técnicas de los indicadores del TERM forman el sistema de información de referencia del informe y se pueden descargar del sitio web de la AEMA accediendo a la siguiente dirección: www.eea.europa.eu/themes/transport.

Ámbito del informe

El objetivo del informe son los 32 países miembros de la AEMA, a saber, 25 Estados miembros de la UE, un país candidato (Turquía) y Noruega, Islandia, Liechtenstein y Suiza, que se ha incorporado recientemente, y no han facilitado datos para todos los indicadores. En el apartado de metadatos se señalan en general los casos en que los datos no están completos y se describen las diferentes agrupaciones de países.

En cuanto al alcance temporal, la mayoría de los indicadores abarcan los últimos 10 años (sujetos a la disponibilidad de los datos). No obstante, hay casos en los que los datos de algunos Estados miembros están disponibles desde hace poco tiempo o en los que la transición desde una economía planificada a una economía de mercado ha generado cambios de

tal magnitud que las comparaciones para el periodo resultan irrelevantes.

Salvo que se citen otras fuentes, todas las evaluaciones incluidas en el presente informe han sido extraídas de las fichas técnicas del TERM y están basadas en datos de Eurostat.

Las fichas técnicas utilizadas como base para la preparación del informe, han sido elaboradas por el Centro Temático Europeo de Calidad del Aire y Cambio Climático y un consorcio dirigido por TRL en el Reino Unido.

Peder Jensen, de la AEMA, ha dirigido este proyecto y ha redactado la versión final del texto. Anke Lükewille, Cinzia Pastorello, Colin Nugent, Martin Adams, Peder Gabrielsen, Ricardo Fernández y Valentín Leonard Foltescu, todos ellos de la AEMA, también han realizado importantes contribuciones. Asimismo se han recibido comentarios de otros miembros del personal de la AEMA, varios Estados miembros de la AEMA y de la Comisión Europea.

Concepto, proceso y contexto político del TERM

El Tratado de Ámsterdam identifica la integración de las políticas ambientales y sectoriales como el camino a seguir para lograr un desarrollo sostenible. El Consejo Europeo reunido en Cardiff en 1998 solicitó a la Comisión y a los ministros de Transporte que centrasen sus esfuerzos en desarrollar estrategias integradas en materia de transporte y medio ambiente. Al mismo tiempo y tras el trabajo inicial realizado por la AEMA sobre indicadores de transporte y medio ambiente, el Consejo de Transporte y Medio Ambiente invitó a la Comisión y a la AEMA a crear un mecanismo de información sobre transporte y medio ambiente (TERM) que permitiese a los responsables políticos calibrar los avances de sus políticas de integración. El Sexto Programa de Acción en materia de Medio Ambiente (Comisión Europea, 2001c) y la Estrategia comunitaria para el desarrollo sostenible (Comisión Europea, 2001a) reafirman la necesidad de las estrategias de integración y de seguimiento de los temas ambientales, así como de la integración sectorial.

El principal objetivo del TERM es realizar un seguimiento del progreso y la eficacia de las estrategias de integración del transporte y del medio ambiente a partir de un conjunto de indicadores básicos. Los indicadores TERM se han seleccionado y agrupado para dar respuesta a siete preguntas clave:

1. ¿Está mejorando el comportamiento ambiental del sector del transporte?
2. ¿Estamos mejorando la gestión de la demanda del transporte y la distribución modal?
3. ¿Se están coordinando mejor la planificación del territorio y del transporte para ajustar la demanda de transporte a las necesidades de accesibilidad?
4. ¿Estamos optimizando el aprovechamiento de la capacidad de la infraestructura de transporte existente y avanzando hacia un sistema de transporte intermodal más equilibrado?
5. ¿Nos estamos aproximando a un sistema de precios más justo y eficiente que garantice la internalización de los costes externos?
6. ¿A qué ritmo se introducen las mejoras tecnológicas y con qué grado de eficiencia se utilizan los vehículos?
7. ¿Con qué grado de eficacia se utilizan los instrumentos de gestión y vigilancia ambientales para apoyar la formulación de políticas y la toma de decisiones?

La lista de indicadores TERM cubre los aspectos más importantes del sistema de transporte y medio ambiente (fuerzas motrices, presiones, estado del medio ambiente, impactos y respuestas: el marco de trabajo FPEIR). Representa una visión a largo plazo de cuáles son los indicadores necesarios, idealmente, para responder a las preguntas anteriores.

El proceso TERM está dirigido de forma conjunta por la Comisión Europea (Dirección General de Medio Ambiente, Dirección General para Transporte y Energía y Eurostat) y la AEMA. Los países miembro de la AEMA y otras organizaciones internacionales proporcionan información y son consultadas de forma regular.

1 El transporte en perspectiva

Cuando los historiadores estudien el año 2009, es posible que lleguen a la conclusión de que ese fue el año en el que comenzamos a ver que los avances cambiaban de dirección en el sector del transporte, en particular en la política de transporte. Los signos no siempre son obvios cuando los observamos de cerca y solamente se vuelven claros cuando los vemos con décadas de distancia. Aunque puede que los signos sean engañosos cuando se interpretan demasiado pronto, no debemos dejar de intentar identificarlos para evitar el riesgo de perder oportunidades importantes para reforzar un avance en direcciones sostenibles.

En la escena política, la cumbre del cambio climático de las Naciones Unidas, COP15, fue el evento más importante de 2009 y sin duda el evento político global más importante en mucho tiempo. Los resultados no estuvieron a la altura de las grandes expectativas expresadas por las muchas partes, ya fueran los encargados de diseñar las políticas, industriales, grupos ecologistas o cualquier otro participante en el debate público. No obstante, a pesar de ser una declaración no vinculante, el Acuerdo de Copenhague hacía hincapié en la necesidad de mantener los aumentos medios de la temperatura atmosférica global por debajo de 2 °C. Asimismo, el debate dejó patente que prácticamente todos los países reconocen que es necesario abordar las emisiones del transporte como parte de los esfuerzos más amplios para mitigar el cambio climático. No se llegó a ningún acuerdo sobre cómo tratar las emisiones del transporte marítimo internacional y la aviación, pero sí se reconoció la necesidad de alcanzar un acuerdo. El Protocolo de Kioto excluyó los sectores marítimo y de aviación por la falta de acuerdo en la asignación de las emisiones a las partes. En Copenhague, se pidió a los dos organismos responsables de la ONU, la Organización Marítima Internacional (OMI) y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que trabajaran a fin de llegar a un acuerdo sobre la reducción de emisiones en sus sectores.

Dentro del contexto de la UE, las directrices del presidente de la Comisión, Barroso, para la nueva Comisión dejaron claro que una de las prioridades de su segundo mandato sería mantener el interés por una economía con reducidas emisiones de carbono y eficiente en el consumo de recursos, especialmente mediante la descarbonización del sector del transporte.

Durante su audiencia en el Parlamento Europeo, la nueva Comisaria de Acción Climática, Connie Hedegaard, destacó como una tarea fundamental los trabajos para conseguir una estrategia de bajas emisiones en el transporte. De forma similar el Comisario de Medio Ambiente, Janez Potočnik, ha dejado claro en varias ocasiones en sus discursos que la eficiencia en el consumo de recursos, que incluye el uso eficiente del carbono y el uso más amplio de otros materiales y recursos naturales, es fundamental en su programa de trabajo. La mitigación del cambio climático, incluyendo el sector del transporte, ha llegado hasta el núcleo de la política de transporte e incluso al núcleo de la política de la UE.

Los científicos hablan de la necesidad de una reducción de las emisiones globales en 2050, lo que supone reducciones de entre el 80 y el 95% en los países desarrollados. Será necesaria una clara contribución del transporte. El transporte actual, incluidas la aviación y el transporte marítimo internacional, aporta en torno a un cuarto de todas las emisiones de la UE. Por tanto, sólo podremos alcanzar estos objetivos a largo plazo si abordamos las emisiones en el sector del transporte.

Algunas cuestiones ya se han tratado en el Paquete de Propuestas en Relación con el Clima y las Energías Renovables, como la inclusión de los coches nuevos de pasajeros en una línea de acción dirigida a reducir las emisiones hasta 95 g CO₂/km para 2020 (ver el capítulo 4), lo que sería casi la mitad de los niveles de 1990. Lamentablemente, los niveles de tráfico están creciendo aproximadamente a la misma velocidad a la que se reducen las emisiones medias de las flotas, por lo que el efecto neto puede seguir estando muy alejado de lo deseado. Existen iniciativas para incluir a las furgonetas y, a más largo plazo, los camiones en las regulaciones de emisiones. Pero sin medidas complementarias seguirá existiendo el riesgo de que algunas mejoras se vean contrarrestadas por el crecimiento del tráfico.

Los vehículos más eficientes que utilicen menos carburante podrían resultar a largo plazo más baratos en su funcionamiento, y por tanto, reducirían los costes del transporte en general. Esto a su vez fomenta que haya más transporte (lo que se conoce como el efecto rebote) debido a que las labores que anteriormente resultaban caras de realizar, ahora se pueden hacer a un precio razonable. Aunque esto entraña mayores

opciones de elección para los consumidores y, por tanto un mayor bienestar, también significa que una parte importante de los beneficios medioambientales desaparezcan con el mayor volumen de transporte. Es posible encontrar procesos similares en otros sectores de la economía. Hace medio siglo pocos podían permitirse una semana de vacaciones en Tailandia, pero ahora es algo asequible para un segmento amplio de la sociedad (ver los capítulos 2 y 3).

El Paquete de Propuestas en Relación con el Clima y las Energías Renovables también establece un marco más amplio para la política de biocarburantes hasta el año 2020 (capítulo 6). Incluye el requisito de que los biocarburantes tengan su sostenibilidad certificada. La mayoría de los biocarburantes existentes cumplirán estos criterios con la excepción de algunos importados, que podrían tener efectos indirectos por el uso del suelo en terceros países. La regulación de la evaluación de estos efectos indirectos del uso del suelo sigue en fase de desarrollo. A medida que aumente la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero de los diferentes combustibles, existe el riesgo de que resulte más difícil encontrar biocarburantes suficientes para alcanzar los objetivos. Por ello, los beneficios de esta política también podrían ser limitados.

Las recientes crisis y recesión económica han tenido un importante efecto negativo en los fabricantes de automóviles. Muchos gobiernos han recurrido a planes de renovación del parque automovilístico de diferentes tipos como instrumento para mantener y estimular la demanda del mercado de coches de pasajeros. En algunos casos, los países presentaron el paquete como centrado en el medio ambiente, mientras que otros simplemente lo presentaron como medidas de rescate. Los paquetes tuvieron como resultado la renovación de parte de la flota y como media esto debería indicar que los coches más antiguos y contaminantes se han reemplazado por coches más nuevos y limpios.

No hay duda de que los coches nuevos adquiridos han reducido las emisiones de contaminantes regulados y hay algunas evidencias de que los coches en muchos casos son más pequeños y eficientes. La cuestión es si la motivación de las compras fueron los planes de renovación o los elevados precios de los carburantes a consecuencia de la recesión. También se podría argumentar que si se invirtiera la misma cantidad de dinero en otros tipos de transporte sostenible se podrían generar mayores beneficios ambientales. Debido a que la situación económica ha cambiado notablemente en los últimos dos años y debido a que

las compras de coches están motivadas por muchos factores, será casi imposible determinar con exactitud cual ha sido el efecto ambiental de estos planes.

Aproximadamente el 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero están cubiertas por el comercio de derechos de emisión. Este comercio garantiza que las emisiones se reducirán siempre y cuando los planes de asignación se realicen correctamente, el mercado sea transparente y la supervisión, la elaboración de informes y la verificación funcionen adecuadamente. Al mismo tiempo está basado en el principio de que reducciones por encima de las establecidas se puedan acumular y compensar en otro año; de esta forma favorece una planificación y previsibilidad adecuadas pero al mismo tiempo se disminuye la posibilidad de que se reduzcan las emisiones por encima de lo establecido. De esta forma la flexibilidad en los logros de reducción de las emisiones procede principalmente de los sectores no cubiertos por el comercio de emisiones. El transporte, al ser uno de los mayores sectores no cubiertos por el comercio de derechos de emisión, representa si bien no una 'oportunidad a corto plazo', por lo menos una que se debe considerar.

Aunque la perspectiva anterior para descarbonizar el transporte mantiene sus incertidumbres, se pueden observar signos claros de cambio en 2009 en comparación con los años anteriores. Varias Direcciones Generales están llevando a cabo proyectos de escenarios para estudiar qué aspecto podría tener un sistema de transporte más sostenible. Aunque el capítulo 8 de este informe no se podría considerar como un ejercicio de escenarios, sí que analiza la forma de combinar diferentes políticas en una política comprehensiva de mitigación. Lo que emerge de éste, y de otros estudios, es que quienes deben diseñar las políticas se enfrentan a una situación algo fuera de lo normal. Por lo general los estudios describen diversas opciones entre las que los responsables políticos pueden elegir; sin embargo, en este caso el mensaje para los responsables políticos y todos aquellos que estén revisando la Política Común de Transporte es: 'elijan todas las medidas descritas e inventen unas cuantas más'.

Para abordar de forma eficaz los aspectos ambientales de la política de transporte se necesita tener una visión de cómo debería ser el transporte a mediados del siglo XXI. El proceso de establecimiento de una Política Común de Transporte trata esencialmente de la creación de esta visión para, posteriormente, diseñar políticas que la hagan realidad.

2 Transporte de mercancías y distribución modal

El transporte de mercancías continúa creciendo ligeramente más rápido que la economía. El transporte de mercancías por carretera y aire y las emisiones de CO₂ resultantes son los que muestran un mayor aumento. Aunque la reciente desaceleración económica ha tenido un efecto a corto plazo en los índices de crecimiento, la tendencia global sugiere que los modos de transporte menos eficientes en consumo de energía continuarán aumentando a largo plazo.

En la década pasada la cantidad de carga transportada creció rápidamente. Esto fue especialmente llamativo hasta finales de 2007, cuando la desaceleración económica comenzó a reducir la demanda de movimiento de mercancías. En general las toneladas-kilómetros aumentaron un 34% en los países miembros de la AEMA (excluyendo a Chipre, Liechtenstein y Malta) entre 1997 y 2007. En ese período, el transporte de mercancías por carretera y aire crecieron a mayor velocidad (43% y 35% respectivamente), aumentando por tanto su cuota de mercado. El transporte marítimo creció un 31%, manteniendo prácticamente igual su cuota de mercado. No obstante, los volúmenes de mercancías transportados por ferrocarril y por vías navegables interiores aumentaron solamente un 10% en este periodo, por lo que redujo su cuota de mercado. Un análisis más reciente de la actividad de transporte de mercancías por carretera basado en un conjunto de datos más reducido muestra el impacto de la crisis financiera. La figura 2.3 presenta estos hallazgos, ilustrando las tendencias desde el cuarto trimestre de 2007 hasta el segundo trimestre de 2009 para los Estados miembros de la UE25.

El mejor rendimiento logístico es una de las herramientas para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por el transporte de mercancías (en el capítulo 8 se exponen medidas adicionales). Las emisiones de CO₂ del transporte de mercancías se pueden reducir al disminuir las distancias medias recorridas, mejorar el uso de los vehículos, reconfigurar los sistemas de producción y distribución y acortar las rutas entre los puntos de recogida y entrega. La reorganización de los sistemas de distribución es compleja y poco probable que se produzca a corto plazo debido a que el traslado a lugares en los que los costes de mano de obra son más baratos, provoca con frecuencia que las mercancías se transporten a distancias mayores hasta los mercados.

Los centros de consolidación de mercancías son una forma de promover las entregas más eficientes y poder eliminar las ubicaciones intermedias de las cadenas de suministro (McKinnon, 2007). No obstante, es

importante tener en cuenta que existen limitaciones y barreras al uso de estos centros de consolidación, como las proximidad a líneas de ferrocarril o carreteras principales, así como costes económicos entre los que se incluyen los seguros que serán más caros cuantas más veces se manipulen las mercancías en un viaje.

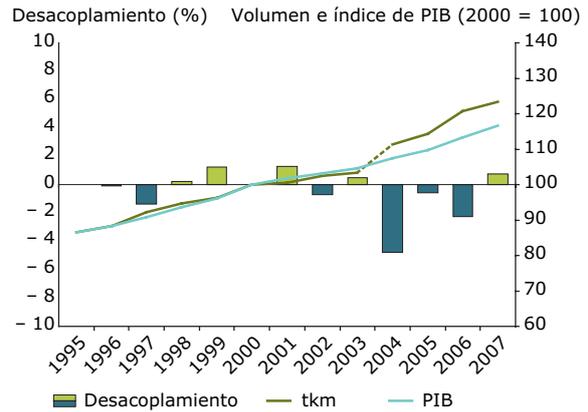
La Comisión Europea ha estudiado el impacto de las mercancías en las zonas urbanas. El proyecto '*Best Urban Freight Solutions*' (BESTUFS, 'Mejores soluciones para el transporte urbano de mercancías', 2006), examinó diversos programas nacionales a lo largo de Europa con el objetivo de establecer un transporte por carretera de mercancías en zonas urbanas más eficiente y respetuoso con el medio ambiente. Las recomendaciones incluían furgonetas con una mayor capacidad cúbica, un aumento en la cuota de combustibles alternativos y mayor investigación de los instrumentos necesarios para promover el uso de tecnologías para vehículos respetuosos con el medio ambiente, como iniciativas y medidas de compensación concedidas a los operadores de transporte que decidan emplear una propulsión alternativa o apoyo activo para las actividades de demostración en los dominios de mercancías urbanas.

La integración de diferentes modos de transporte de mercancías tiene una importancia especial si se quiere conseguir un aumento de la cuota de mercado del transporte marítimo y por ferrocarril. La publicación '*Un futuro sostenible para los transportes*' desarrolla la importancia de contar con un sistema de logística integrado e inteligente que coordine el desarrollo de los puertos y las terminales intermodales del transporte de mercancías (CE, 2009a). Se centra en el papel de la tecnología en la promoción de un sistema de transporte sostenible. Las soluciones posibles gracias a la tecnología son fundamentales para reducir las emisiones de CO₂ producidas por el movimiento de mercancías, pero deben implementarse en conjunción con reformas organizativas del sector. Por ejemplo, serán esenciales cambios en los acuerdos actuales de cabotaje e inversiones continuadas en infraestructuras portuarias y de ferrocarril.

Figura 2.1 Crecimiento de los volúmenes de transporte de mercancías en paralelo al PIB

La actividad de transporte de mercancías ha crecido a mayor velocidad que la economía durante la última década, aunque volvió a crecer en paralelo a ésta durante 2007.

El crecimiento del transporte se puede atribuir a la mejora de su eficiencia, posible en parte por la eliminación de barreras al transporte dentro de la UE, lo que ha fomentado la inversión y ha estimulado el comercio. Sin embargo, otros factores como el aumento de los precios del combustible y la desaceleración económica podrían tener un impacto significativo en el crecimiento del transporte de mercancías en el futuro.

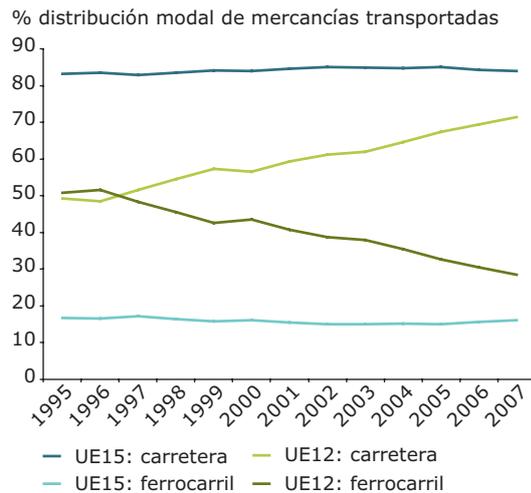


Nota: Las dos curvas muestran el desarrollo del PIB y los volúmenes de transporte de mercancías, mientras que las columnas muestran el nivel de desacoplamiento anual. El color verde indica un crecimiento más rápido del PIB que del transporte de mercancías y el color azul indica un crecimiento más acusado del transporte de mercancías que del PIB. El gran cambio que se produce en 2004 está motivado por un cambio en la metodología, aunque no existen datos de corrección (ver los metadatos si desea más información).

Fuente: Eurostat, 2009.

Figura 2.2 La cuota de mercado del transporte por carretera aumenta de forma notable en la UE12

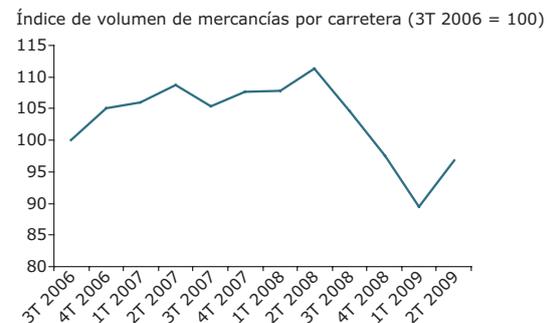
La figura compara las tendencias de transporte por carretera y ferrocarril (cuotas de volumen de transporte en millones de toneladas-km) en dos regiones (UE15 y UE12) para la última década. La distribución modal entre carretera y ferrocarril en la UE15 permaneció relativamente estable durante la década, con un ligero desplazamiento hacia el ferrocarril en la segunda mitad del periodo. En la UE12, sin embargo, la cuota de mercancías transportadas por carretera ha aumentado desde aproximadamente el 50% hasta más del 70%. Un cambio en la orientación geográfica de los mercados de la UE12 (del este al oeste) ha contribuido a este cambio, ya que los nuevos mercados no están tan bien conectados por infraestructuras ferroviarias y ofrecen el transporte por carretera mucho más flexible como alternativa. Asimismo, las empresas con sede en la UE12 están realizando c



Fuente: Eurostat, 2009.

Figura 2.3 Efectos de la recesión en el transporte de mercancías por carretera en países seleccionados

Datos recientes de Eurostat proporcionan una indicación del impacto de la recesión en la actividad de transporte de mercancías por carretera en los 25 países miembros de la AEMA. A nivel de países individuales existen grandes diferencias, pero la imagen global muestra un estancamiento del crecimiento hasta el verano de 2008 y una acusada disminución posteriormente (15% en tan solo un año). En periodos más cortos la disminución es aún mayor, pero se puede explicar parcialmente por variaciones estacionales.



Nota: Resumen del transporte trimestral de mercancías por carretera por tipo de operación y de transporte (mio tkm).

Fuente: Eurostat, 2009.

3 Transporte de pasajeros y distribución modal

El transporte de pasajeros en coche continúa creciendo aunque a un ritmo menor que el de la economía. Durante la reciente recesión el volumen de transporte de pasajeros parece haberse contraído a un ritmo similar al de la economía.

El número de kilómetros recorridos por pasajeros en los países miembros de la AEMA creció un 1,5% en 2007 en comparación con 2006 y un 1,2% en la UE27. Esto es ligeramente inferior a la media de crecimiento anual de la década pasada. El sector con mayor crecimiento siguió siendo el de los viajes por aire de pasajeros dentro de la UE, con un 48% de aumento entre 1997 y 2007. Sin embargo, los viajes por mar dentro de la UE disminuyeron casi un 6% durante este periodo.

Los viajes en coche supusieron el 72% de todos los pasajeros-kilómetros de la UE27 en 2007 (sin incluir Chipre y Malta). El porcentaje de cuota ha permanecido similar desde 1995, por lo que sigue siendo el modo dominante de transporte. Los viajes en autobús y autocar dentro de la UE han disminuido desde una cuota de más del 9% a mediados de la década de 1990 al 8% en 2007, mientras que la cuota de pasajeros-kilómetros de los viajes por aire ha aumentado desde el 6% hasta casi el 9% durante este periodo. La figura 3.3 muestra los datos de transporte de pasajeros en ferrocarril desde el cuarto trimestre de 2007 hasta el segundo trimestre de 2009 para 18 Estados miembros de la UE, lo que ilustra un crecimiento significativo durante la recesión económica.

El crecimiento en el volumen de viajes en modos que emiten CO₂ como los coches privados, los autobuses, los trenes y el transporte aéreo produce impactos directos e indirectos en el medio ambiente. El ruido, la contaminación atmosférica y la fragmentación de hábitats son algunos de los impactos directos. Los efectos indirectos incluyen la congestión y la seguridad. Las políticas que apoyen un cambio modal pueden reducir la congestión y fomentar un menor uso y posesión de coches, como se trata en más profundidad en el capítulo 8. La operación eficaz de autobuses y las mejoras en la tecnología para incorporar sistemas de billete electrónico pueden resultar en mayores índices de ocupación y por tanto en una reducción en las emisiones por viaje de autobús, aunque aumente la provisión de los servicios (DfT, 2008).

Los gobiernos consideran que los beneficios medioambientales derivados de mejoras en la eficiencia en los vehículos a motor privados son un efecto indirecto de los planes de renovación del parque móvil recientemente promovidos en toda Europa. Diversos gobiernos proporcionan o han proporcionado recientemente un subsidio para reemplazar los vehículos más antiguos por modelos más eficientes. El objetivo ha sido reestimar el mercado de los coches nuevos, además de reducir las emisiones de CO₂, pero la eficacia a largo plazo de estos planes es incierta. Las ventas de coches en Europa subieron un 11,2% en octubre de 2009 en comparación con las cifras de los meses anteriores al aprovecharse los fabricantes y concesionarios de los planes de renovación. Varios Estados miembros de la UE15 como Francia, Alemania e Italia informaron de aumentos en la matriculación de vehículos entre enero de 2009 y octubre de 2009 mientras que las matriculaciones en la UE12 descendieron un 37% (Motor Trader, 2009).

En 2009 la CE aprobó un Plan de Acción de Movilidad Urbana (COM(2009)490/5), que desarrolla medidas identificadas en el Libro verde sobre el transporte urbano (UE, 2007). En este documento se resalta la responsabilidad de las autoridades locales, regionales y nacionales en el desarrollo de las políticas de movilidad urbana que son fundamentales para promover un transporte sostenible. Los seis temas -promoción de políticas integradas, énfasis en los ciudadanos, transporte urbano ecológico, refuerzo de la financiación, compartir las experiencias y optimización de la movilidad urbana- forman el marco de diversas acciones a realizar hasta 2012. La optimización de la movilidad urbana describe la importancia de soluciones de transporte público asequibles y orientadas a la familia para promover una menor dependencia del coche. La promoción de los planes de movilidad urbanos es fundamental para el éxito del cambio modal, pero también necesita del apoyo de los ciudadanos.

Figura 3.1 Tendencias en la demanda del transporte de pasajeros y PIB

Los volúmenes de transporte de pasajeros continúan creciendo pero a un ritmo menor que la economía. En algunos Estados miembros de la UE15 (Austria, Bélgica, Francia, Países Bajos, España y el Reino Unido) estos volúmenes sufrieron una pequeña reducción en 2007.

Note: Las dos curvas muestran el desarrollo del PIB y los volúmenes de transporte de pasajeros, mientras que las columnas muestran el nivel de desacoplamiento anual. El color verde indica un crecimiento más rápido del PIB que del transporte y el color azul indica un crecimiento más acusado del transporte que del PIB. Los datos se refieren a los modos transporte de pasajeros por carretera, ferrocarril y autobús.

Fuente: Eurostat, 2009.

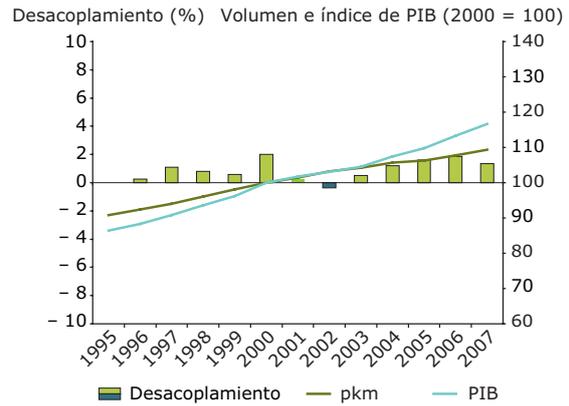
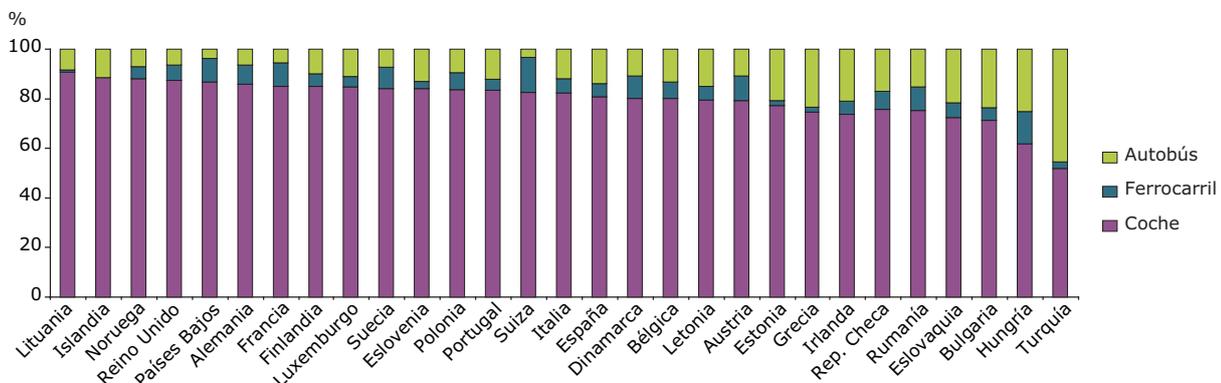


Figura 3.2 Distribución modal del transporte de pasajeros (sin mar y aire, 2007)

La distribución modal del transporte terrestre de pasajeros estuvo dominada por el coche privado en todos los países de la AEMA. Los viajes en autobús obtuvieron la segunda mayor distribución modal en todo los países excepto seis (Francia, Alemania, Países Bajos, Suecia, Suiza y el Reino Unido).

Durante los últimos diez años (1997-2007), la demanda de ferrocarril se mantuvo relativamente estable o aumentó en todos los países de la UE15 menos uno (Portugal). Tres países (Estonia, Hungría y Eslovenia) han experimentado una ligera mejoría en la demanda de ferrocarril desde 1997. Sin embargo, Lituania no aumentó su uso del ferrocarril en 2006, con una cifra de tan sólo el 11% del nivel de 1990.

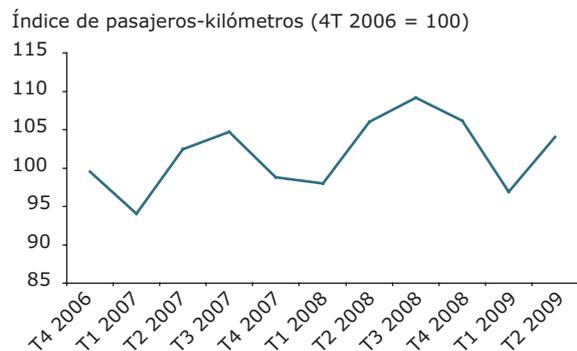


Nota: Los datos de Suiza son de 2005.

Fuente: Eurostat, 2009.

Figura 3.3 Efectos de la recesión en el transporte por ferrocarril en países seleccionados

El transporte de pasajeros por ferrocarril no parece verse afectado negativamente por la recesión. Datos recientes de Eurostat proporcionan una indicación del desarrollo en el volumen de transporte mediante los datos de 18 Estados miembros de la UE. Hay una gran variación estacional, pero los volúmenes totales de transporte están aumentando.



Nota: Resumen del transporte trimestral de pasajeros por ferrocarril.

Fuente: Eurostat, 2010

4 Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector del transporte

Las emisiones de gases de efecto invernadero debidas al transporte siguen aumentando de forma constante y ya suponen el 19,3% de las emisiones de los países pertenecientes a la AEMA. Si se añaden las emisiones de los transportes internacionales a esta cifra, más de un cuarto de las emisiones están relacionadas con el transporte. Si también se añaden las emisiones vinculadas a la provisión de infraestructuras para el transporte, la producción de vehículos, las exploraciones de petróleo y gas, etc., la cifra asciende a casi un tercio de todas las emisiones.

Las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector del transporte continúan creciendo (ver las figuras 4.1 y 4.2) a diferencia de otros sectores como la industria, la vivienda y la producción de energía. En la AEMA32, las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) procedentes del transporte (excluyendo la aviación internacional y el transporte marítimo) aumentaron un 28% entre 1990 y 2007 y ahora representan algo menos del 19,3% de las emisiones totales. De acuerdo con los requisitos de declaración del Protocolo de Kioto, las emisiones de la aviación y el transporte marítimo internacional (conocidas como emisiones del combustible de transporte internacional) quedan excluidas de los totales nacionales y se declaran por separado en forma de memorando. El transporte internacional suma en torno al tercio de las emisiones del transporte declaradas en la UE.

Los aumentos anuales en las emisiones de la aviación y el transporte marítimo muestran signos de ralentización con aumentos de las emisiones de tan sólo 2,6% y 0,9% entre 2006 y 2007, en comparación con el aumento del 5,3% y el 6,4% entre 2005 y 2006. Esta tendencia de reducción del crecimiento de las emisiones parece continuar a corto plazo para la aviación. No obstante, a largo plazo se espera una expansión continuada debido a su estrecho vínculo con el desarrollo económico. La UE acordó en julio de 2008 que se incluyera el sector de la aviación en el Régimen de comercio de derechos de emisión (ETS) de la UE a partir de 2012 (Directiva 2008/101/CE) para ayudar a abordar el drástico aumento de las emisiones, con la esperanza de alcanzar un acuerdo global en el contexto de las conversaciones continuadas sobre el cambio climático.

Los últimos datos sobre la eficiencia energética de los coches nuevos muestran que la velocidad de mejora ha aumentado.

En 2008 la media de emisiones de coches nuevos fue de 154 g CO₂/km. Esto es muy superior al objetivo de 140 g CO₂/km, pero también se debe decir que supone una mejora en comparación con 2007 (159 g CO₂/km) (CE, 2009c). La falta de progreso observado en los años anteriores motivó que la UE introdujera la Directiva 2009/443/CE que regula las emisiones medias de los coches nuevos vendidos en la UE desde 2010 a 2020. Los requisitos se irán endureciendo hasta llegar a los 95 g CO₂/km en 2020. Los excesos de emisiones se multarán en base al nivel de exceso y el número de coches vendidos.

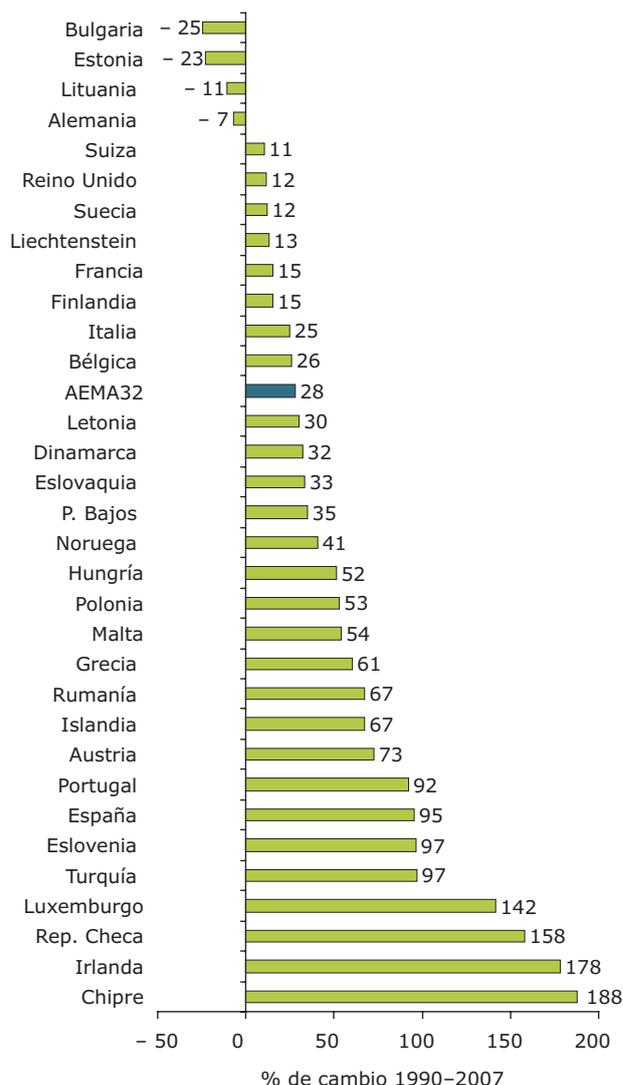
Se ha propuesto el seguimiento adicional de esta regulación en forma de una limitación paralela de los vehículos comerciales ligeros (furgonetas) con un objetivo inicial de 175 g CO₂/km en 2014, que se irá endureciendo gradualmente hasta 135 g CO₂/km en 2020. Adicionalmente, se está comenzando a trabajar en el establecimiento de métodos de prueba armonizados que se pueden aplicar a una regulación similar para los vehículos pesados. Sin embargo, el cronograma de la última regulación es menos seguro.

Las reducciones de emisiones exigidas por la Directiva 2009/443/CE son significativamente más rápidas que el crecimiento del tráfico que se ha producido en las últimas décadas. Si, por tanto, estas mejoras en la tecnología continúan, las emisiones se reducirían gradualmente. Debido a que las nuevas tecnologías de flota tardan en penetrar plenamente entre 15 y 20 años, y que las ulteriores mejoras de la tecnología serán cada vez más caras, las mejoras serán, en general, menos drásticas. No se debería asumir, por tanto, que no habrá necesidad de mayores avances hacia vehículos con emisiones casi cero, como los eléctricos o los de pila de combustible de hidrógeno suministrado por fuentes renovables de energía.

Figura 4.1 Tendencias en emisiones de gases de efecto invernadero del transporte por país 1990-2007

Las emisiones de gases de efecto invernadero aumentaron el 28% en el periodo 1990-2007. Esto se compara con una reducción del 5% de las emisiones en todos los sectores y una reducción del 11% en los sectores ajenos al transporte. El aumento se ha producido aunque las flotas hayan mejorado su eficiencia energética, y por tanto refleja los aumentos en los volúmenes de transporte. Las cifras preliminares para 2008, momento en el que la crisis económica comienza a tener impacto, muestran una reducción global de las emisiones en torno al 2% en comparación con 2007.

La mayoría de los países miembros de la AEMA (excepto Bulgaria, Estonia, Lituania y Alemania) muestran un aumento en las emisiones del transporte entre 1990 y 2007, principalmente debidas a un aumento en el transporte. La mayoría de los países siguieron aumentando sus emisiones entre 2006 y 2007, lo que ilustra las continuas dificultades para reducir las emisiones del transporte en los países de la AEMA. Sólo hay algunos países (Bulgaria, Francia, Alemania, Luxemburgo, Países Bajos y Portugal) que muestran una reducción de las emisiones entre 2006 y 2007.

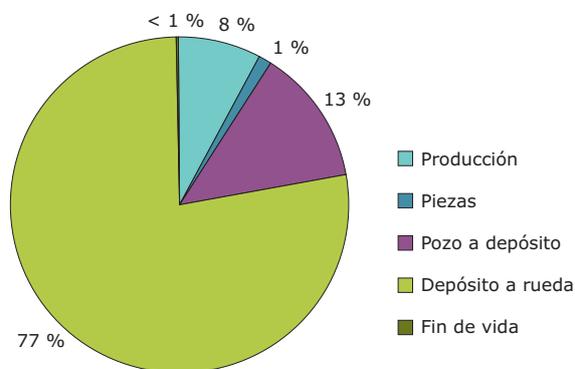


Nota: Excluyendo la aviación internacional y el transporte marítimo (de acuerdo con Kioto).

Fuente: Centro Temático Europeo de Aire y Cambio Climático, 2009.

Figura 4.2 Análisis de ciclo de vida de coches de pasajeros

Las emisiones directas de la combustión de carburantes del transporte no son el único factor determinante en las emisiones de gases de efecto invernadero u otros problemas ambientales. El análisis del ciclo de vida de los coches de pasajeros realizado en 2008 y basado en los datos de 2005 mostró que un total de 777 Mt equivalentes de CO₂ eran atribuibles a los coches de pasajeros en la UE25 en 2005. De éstas, el 77% provenían de la combustión de carburantes en el funcionamiento del vehículo ('del depósito a la rueda'). La 'fase de uso' es la dominante en el ciclo de vida, aunque, como ilustra la figura 4.2, la producción de carburantes y la eliminación de vehículos usados suponen un 23% de las emisiones.



Fuente: IMPRO-car, 2008.

5 Emisiones locales y calidad del aire

Las emisiones de los contaminantes atmosféricos siguen reduciéndose en todos los países miembros de la AEMA. No obstante, los valores de los límites de techos nacionales de emisión de óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de nitrógeno ambiente (NO_2) establecidos por la regulación de la UE de 2010 siguen siendo difíciles de alcanzar. Por lo tanto, los miembros deben considerar medidas adicionales como las zonas de bajas emisiones.

Desde 1990, Europa ha avanzado mucho en la reducción de las emisiones de los principales contaminantes atmosféricos. A pesar de estas reducciones, varios Estados miembros ya anticipan que no llegarán a los techos nacionales de emisiones de 2010 en uno o más contaminantes (AEMA, 2009a). Aunque se han logrado reducciones significativas de las emisiones, la contribución del sector del transporte por carretera al total de emisiones europeas sigue siendo significativa:

- en 2007 el transporte por carretera fue el mayor emisor de NO_x en los países miembros de la AEMA y el segundo mayor emisor de contaminantes que producen partículas (PM).
- los coches de pasajeros se encuentran entre las seis fuentes individuales más importantes de contaminantes atmosféricos locales, NO_x y partículas (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$), así como monóxido de carbono (CO) y emisiones de compuestos orgánicos volátiles no metánicos (COVNM).
- los vehículos pesados son la fuente más importantes de emisiones de NO_x y una de las fuentes principales de CO, $\text{PM}_{2,5}$, PM_{10} y COVNM (AEMA, 2009b).

Varias medidas políticas relacionadas con las emisiones del transporte de la UE, como la calidad del combustible y 'Euro-estándares' de emisiones de vehículos cada vez más restrictivos, han reducido significativamente las emisiones del sector del transporte. En el futuro, a medida que se reduzcan las emisiones de contaminantes atmosféricos, el mayor número de vehículos significará que las emisiones de PM no procedentes de los tubos de escape, si no de otras fuentes como el desgaste de los neumáticos y los frenos, la abrasión de la superficie de las carreteras y la resuspensión del polvo de las carreteras, irán adquiriendo proporcionalmente mayor importancia.

A pesar de las reducciones en el pasado de las emisiones de contaminantes atmosféricos, los niveles ambiente de NO_2 y las concentraciones máxicas de PM_{10} medidas no han cambiado, en general, de forma significativa en los países miembros de la AEMA desde 1997 (CTE/ACC, 2009a).

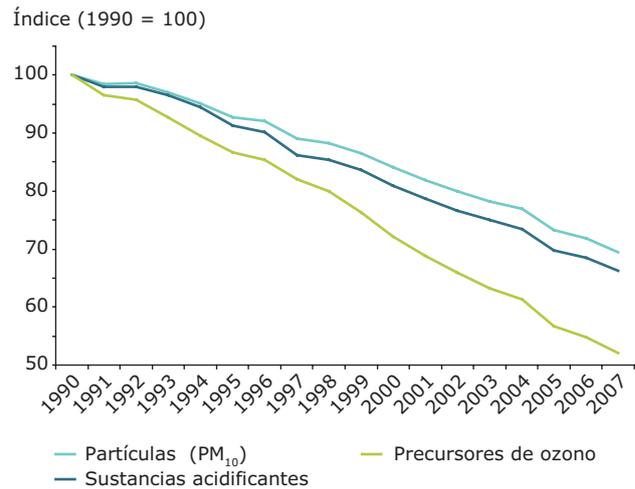
La mayoría de los Estados miembros de la UE siguen sin cumplir los valores de límite de PM_{10} (que, de acuerdo con la Directiva 1999/30/CE, se deberían alcanzar en 2005). La superación de los valores límite medios diarios de PM_{10} , especialmente en las zonas urbanas, no solamente es un problema de cumplimiento, sino que también tiene posibles efectos adversos en la salud humana. Con respecto a los valores límite de NO_2 , éstos se deben alcanzar en el año 2010 (Directiva 1999/30/CE). El problema más acuciante para el cumplimiento de los límites de NO_2 en los países europeos es la superación anual del valor límite de NO_2 en las zonas urbanas, especialmente en las estaciones de medida cercanas a calles (CTE/ACC, 2009a).

De acuerdo con la Directiva revisada sobre la calidad del aire (2008/50/CE), los Estados miembros pueden notificar a la Comisión Europea si, en su opinión, se cumplen determinadas condiciones en una zona o aglomeración que justifiquen la exención de los valores límite de PM_{10} y NO_2 (hasta 2011 y 2015 respectivamente). Estas condiciones incluyen que:

- se hayan tomado todas las medidas adecuadas a nivel nacional, regional y local para cumplir el plazo del valor límite (ver ejemplos en el recuadro 5.1);
- se proporcionen repartos cuantitativos de las fuentes que reflejen las contribuciones regionales, urbanas y locales dentro de los Estados miembros, así como las contribuciones transfronterizas;
- se realice una mayor división a nivel urbano y local para identificar cualquier fuente significativa, como por ejemplo el transporte (DG Medio Ambiente 2010).

Figura 5.1 Emisiones de contaminantes atmosféricos del transporte regulados en países de la AEMA

Entre 1990 y 2007 se produjo una reducción significativa de las emisiones relacionadas con el transporte de partículas (30%), sustancias acidificantes (34%) y precursores de ozono (48%) en los 32 Estados miembros de la AEMA. La introducción de los convertidores catalíticos y el menor contenido de sulfuro de los combustibles han contribuido sustancialmente a la reducción de estos contaminantes, desviando la presión causada por el crecimiento del tráfico rodado.



Fuente: AEMA, 2009b.

Recuadro 5.1. Calidad del aire a nivel local: planes y programas de gestión

La legislación europea actual sobre la calidad del aire se apoya en el principio de que los Estados miembros de la UE dividen sus territorios en un gran número de zonas y aglomeraciones (p. ej. grandes ciudades) de gestión de la calidad del aire. En estas zonas definidas, los países deben evaluar la calidad del aire mediante mediciones, modelizaciones u otras técnicas empíricas (p. ej. CTE/ACC, 2009b; FAIRMODE, 2010).

Para cumplir con la legislación sobre calidad del aire de la UE, los Estados miembros deben establecer planes y programas nacionales de calidad del aire que incluyan medidas de reducción desde la escala nacional a la local. Los planes y programas deben especificar la forma en la que las medidas están reduciendo las concentraciones por debajo de sus respectivos límites o valores objetivos en una zona o aglomeración antes de la fecha límite. Las autoridades pueden elegir entre una variedad de opciones de reducción. Las zonas de baja emisión (en combinación con iniciativas de reajuste), la planificación del tráfico y medidas dirigidas a producir un cambio en los kilómetros realizados con los vehículos a motor hacia otros modos de transporte, son ejemplos de elementos de gestión para reducir las concentraciones de contaminantes atmosféricos. La prohibición de los neumáticos con clavos (como los que se utilizan en determinados países escandinavos en invierno) es un ejemplo de una medida eficaz para contribuir a la reducción de la contaminación por PM no procedente de los tubos de escape.

Asimismo, hay multitud de medios por los que las autoridades pueden abordar e implicar a los ciudadanos, como por ejemplo promover el uso de las bicicletas, el transporte colectivo y caminar. Las autoridades también pueden informar y advertir a los grupos especialmente sensibles de la población acerca de los episodios de mala calidad del aire mediante herramientas en tiempo casi real de previsiones y de escenarios de la calidad del aire.

6 Mejoras en los carburantes para el transporte

Para poder garantizar un cambio de carburante en el sistema de transporte se necesita una perspectiva a largo plazo, debido a la gran cantidad de capital invertido en el sistema existente. Los precios volátiles de los carburantes muchas veces favorecen un cambio, pero también pueden dificultar que las alternativas se justifiquen desde el punto de vista económico. Para que el cambio de carburantes se pueda realizar se necesitan condiciones económicas estables, dado que los actores del mercado, por lo general, están menos consolidados.

Los precios del petróleo siguen siendo volátiles, con un ascenso a finales de 2009 después de la brusca bajada que se produjo tras el pico de julio de 2008. Las Perspectivas de la Economía Mundial prevén que el precio medio del petróleo será de 62,5\$ por barril en 2010 (aproximadamente igual que el precio real de 2009), y permanecerá sin cambios en términos reales a medio plazo (PEM, 2009). La demanda global de petróleo cayó 0,4 millones de barriles al día (mbd) en 2008 debido a la desaceleración acusada de la demanda en las economías avanzadas (en especial Japón y EE.UU.) y se prevé que se reduzca en 2,4 mbd en 2009 (PEM, 2009).

No obstante, si se tiene en cuenta la inflación, el precio real (impuestos incluidos) del combustible para transporte por carretera de septiembre de 2009 está cercano al precio medio real desde 1980. Se han producido fluctuaciones significativas, pero en el periodo de tres décadas, el precio de los combustibles ha cambiado poco.

A pesar de la tendencia general en la demanda global de petróleo, parece que Europa se enfrentará a un déficit creciente de diésel, y un excedente de gasolina en 2015 (Wood-MacKenzie, 2008) debido a la creciente dependencia del diésel del parque móvil. Este déficit al final hará que suban los precios del transporte por carretera y de la aviación, lo que afectará en última instancia a la competitividad de las operaciones empresariales globales. Además, hace que resulte rentable emplear en las refinerías procesos químicos que consumen más energía con el fin de aumentar la cuota de diésel que se refina a partir de cada barril de petróleo. Esto aumentará las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero en la producción de combustibles y reducirá el beneficio de cambiar de gasolina a diésel. De acuerdo con las últimas cifras de los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (AIE, 2009), las importaciones de diésel entre enero y junio de 2009 fueron superiores que las del mismo periodo de los tres años anteriores, y gran parte de este combustible procedía de Rusia (Wood-MacKenzie, 2008).

La UE se ha fijado como objetivo para 2020 aumentar hasta el 20% la cuota de renovables en el uso de energía. El Paquete de Propuestas en Relación con el Clima y las Energías Renovables incluye una serie de medidas, en las que el Régimen de comercio de derechos de emisión de la UE (EU ETS) es un componente central. Las emisiones procedentes de sectores no incluidos en el EU ETS, como el transporte terrestre, se deben reducir un 10% desde los niveles de 2005 antes del año 2020 (CE, 2009b). La introducción de una mezcla obligatoria de biocarburantes producidos de forma sostenible en el combustible para el transporte por carretera es otra parte de esta estrategia. Las disposiciones de la Directiva sobre fuentes de energía renovables y la Directiva relativa a la calidad de la gasolina y el gasóleo, incluidas en el paquete, son pasos importantes hacia un sector del transporte de bajas emisiones de carbono.

Los elevados precios del petróleo no sólo han hecho que los biocarburantes ganen atractivo, sino que también han posibilitado que las arenas petrolíferas y los combustibles sintéticos basados en carbón y gas natural sean viables. Hasta hace poco, las arenas petrolíferas no se consideraban una fuente de petróleo viable debido a los costes de extracción, pero los elevados precios que tiene actualmente el petróleo hacen que su procesamiento sea económicamente rentable cuando las reservas de productos derivados del petróleo son escasas y los precios del crudo son elevados (Greenergy, 2009). Sus costes en términos de emisiones de CO₂ también son mayores que los del crudo convencional. Por ejemplo, las emisiones de CO₂ causadas por la extracción y refinamiento de crudo convencional son de 28,6 kg por barril de petróleo, pero esta cifra aumenta hasta los 85,5 kg por barril en el caso de las arenas petrolíferas (Woynillowicz et al., 2005). A medida que aumenta la demanda, las arenas petrolíferas se convierten en una fuente marginal de suministro para satisfacerla. En ese aspecto, cada tonelada de biocarburante producido reduce la demanda de los productos derivados del petróleo y resulta en una menor necesidad de recurrir a las arenas petrolíferas tan caras y contaminantes para compensar el déficit.

Figura 6.1 Precios del combustible para el transporte por carretera (impuestos incluidos) en Estados miembros de la UE

Aunque los precios nominales de los combustibles para el transporte han aumentado considerablemente, los precios reales (inflación corregida con el IAPC, año de referencia 2005) de los combustibles para vehículos en la UE han permanecido relativamente estables durante las últimas tres décadas, aparte de periodos breves de inestabilidad. En este mismo periodo, la renta real disponible ha aumentado significativamente, por lo que, en realidad, los combustibles para el transporte son más baratos.

Nota: Todos los precios son de 'litros equivalentes de gasolina sin plomo'.

Fuente: Ficha técnica 21 de TERM basada en DG Movilidad y Transportes.

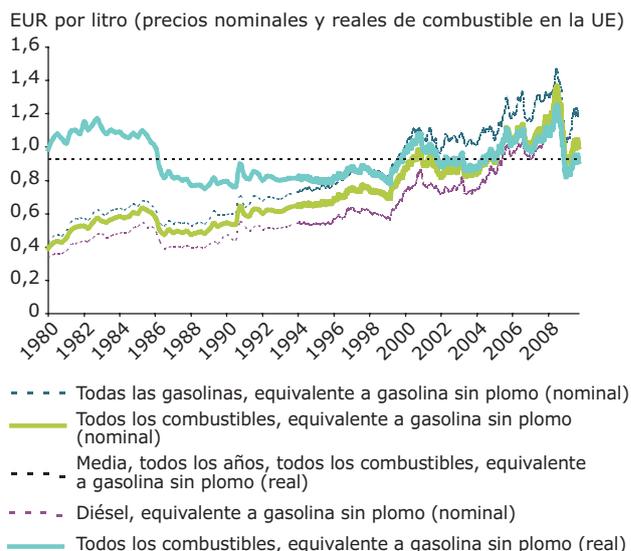
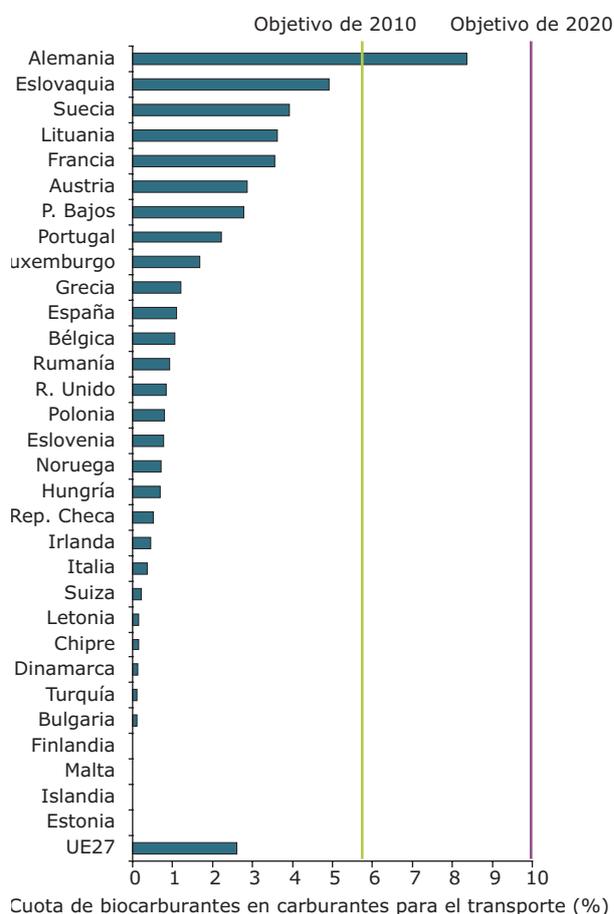


Figura 6.2 Pocos países están encaminados para alcanzar los objetivos de biocarburantes

Los datos de 2007 muestran que hay pocos países que vayan por el buen camino para cumplir los objetivos indicativos de 2010 de uso de biocarburantes. Con la implementación del Paquete de Propuestas en Relación con el Clima y las Energías Renovables se exigirá adicionalmente un 10% de combustibles renovables en 2020. Asimismo se exige que los biocarburantes cumplan estándares de sostenibilidad, lo que podría restringir el suministro si no se puede documentar la sostenibilidad.

Fuente: Eurostat, 2009.



Recuadro 6.1. Coches eléctricos y energía renovable

El CTE/ACC (2009c) ha revisado los impactos medioambientales de la introducción a gran escala de coches eléctricos. La revisión resalta la importancia de un análisis 'del pozo a la rueda' que evalúe el total de emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de vehículos eléctricos determinadas por la central energética o la combinación de plantas energéticas que suministren la electricidad. Uno de los principales hallazgos es que, para que los coches eléctricos maximicen su potencial de reducción de emisión de gases de efecto invernadero y proporcionen beneficios medioambientales, se debe elaborar una estrategia de asignación adaptada (en la medida de lo posible) a las fluctuaciones de la producción de electricidad renovable.

7 Ruido del transporte

Hay mucha gente expuesta a niveles de ruido causado por el transporte que afecta a su calidad de vida y a su salud, especialmente en grandes aglomeraciones. El tráfico rodado es, con diferencia, la fuente dominante de exposición al ruido del transporte. También hay una cantidad importante, aunque menor, de personas expuestas a niveles de ruido causado por ferrocarril y la aviación que afecta a su calidad de vida y salud. El número de personas expuestas a niveles dañinos de ruido por el transporte, especialmente por la noche, podría aumentar si no se producen más avances en políticas eficaces sobre el ruido y si los planes de acción contra el ruido no se implementan de forma completa.

La Directiva sobre el ruido ambiental exige que se utilicen dos indicadores comunes de ruido para elaborar los mapas estratégicos del ruido. El primero se conoce como L_{den} , que es la media de un año del nivel de ruido a largo plazo, basado en un día promedio dentro de ese año. De esta forma combina los niveles de $L_{día}$, L_{tarde} y L_{noche} . Dentro de L_{den} , se ponderan los componentes de L_{tarde} y L_{noche} añadiendo 5 y 10 dB decibelios (dB) respectivamente. Esto permite que el indicador se utilice para evaluar la molestia total que experimenta una población conocida.

El segundo indicador común es L_{noche} . Éste es la media anual a largo plazo del nivel de ruido durante el periodo nocturno de ocho horas normalmente comprendido entre las 23:00 y las 07:00. Esto permite que el indicador se utilice para evaluar la escala de alteración del sueño en una población dada.

$L_{día}$ y L_{tarde} son los niveles medios anuales a largo plazo durante los periodos de día (normalmente de 07:00 a 19:00) y tarde (normalmente de 19:00 a 23:00).

La directiva exige que estos indicadores se utilicen para calcular el número de personas expuestas a ruido de las fuentes mencionadas en bandas de 5 dB comenzando por 50 dB para L_{noche} y 55 dB para L_{den} .

Hasta la fecha, estos indicadores se han notificado por separado para fuentes de ruido de ferrocarril, carretera y avión. Esto permite la identificación de qué modos de transporte son los responsables principales de la exposición al ruido, pero no es posible agregar los datos para determinar la exposición global a varias fuentes en una zona dada, por ejemplo, en una sola aglomeración o país.

La AEMA ha establecido el Servicio de Observación e Información sobre el Ruido para Europa (*Noise*

Observation and Information Service for Europe, NOISE) que es una base de datos en la web de exposición al ruido en Europa. Utilizando los datos de calidad comprobada declarados de acuerdo con la Directiva, representa el primer paso hacia una verdadera evaluación paneuropea de los impactos del ruido ambiental. NOISE se puede consultar en <http://NOISE.eionet.europa.eu>.

En estos momentos sólo hay cinco países que hayan proporcionado todos los informes que requiere la Directiva. El resto han proporcionado conjuntos de datos más o menos incompletos. En la primera ronda de informes se esperaban datos de 164 aglomeraciones, pero sólo se obtuvieron los siguientes datos:

- 102 informaron sobre la exposición al ruido de tráfico rodado;
- 93 lo hicieron sobre la exposición al ruido de ferrocarril;
- 76 lo hicieron sobre la exposición al ruido del tráfico aéreo;
- 94 sobre la exposición al ruido de la industria;

Se esperaban datos de 82.576 km de *carreteras principales* y sólo se recibieron de 24.310 km.

Se esperaban datos de 12.315 km de *ferrocarriles principales*, pero sólo se recibieron de 5.310 km.

Se esperaban datos de 78 *aeropuertos principales* y solamente se recibieron de 66.

La tabla 7.1 presenta las cifras clave.

Tabla 7.1 Exposición al ruido declarada por 26 países miembros de la AEMA

A continuación se resumen los datos totales de la exposición al ruido según lo declarado por 26 países miembros de la AEMA. La población total de la UE27 es de aproximadamente 500 millones de personas.

Total de población expuesta				
	Carreteras ppales.	Ferrocarriles ppales.	Aeropuertos ppales.	
> 55 dB L_{den}	59.107.300	12.458.000	6.888.100	
Población expuesta en aglomeraciones				
	Carreteras	Ferrocarril	Aeropuertos	Industria
> 55 dB L_{den}	41.198.400	3.684.900	1.782.331	761.700
> 50 dB L_{noche}	27.802.500	2.516.700	1.081.100	390.700

Nota: Población expuesta basada en mapas de ruido de calidad comprobada de la 1ª ronda hasta febrero de 2009.

Recuadro 7.1 Directrices sobre el ruido nocturno de la OMS

Las Directrices sobre el ruido nocturno para Europa (*Night Noise Guidelines for Europe*, solo disponible en inglés) que publicó la Organización Mundial de la Salud en octubre de 2009, proporcionan detalles considerables sobre la relación entre ruido, calidad del sueño y salud. Las recomendaciones se expresan en términos de L_{noche} (indicador de ruido nocturno descrito en la Directiva sobre ruido ambiental), aunque el informe también describe varias relaciones de exposición-respuesta para las reacciones instantáneas al ruido. Las alteraciones del sueño también se pueden producir por la exposición a largo plazo de niveles de ruido medios superiores a 40 decibelios (dB).

En las directrices la OMS afirma que en la exposición a este nivel de ruido '*se han observado efectos perjudiciales para la salud entre la población expuesta*'. Sobre esta base, la OMS ha declarado que las personas no deberían estar expuestas a niveles de ruido nocturno superiores a $L_{noche\ en\ exterior} = 40$ dB durante la parte de la noche en la que la mayor parte de la gente está en la cama. Se trata de un objetivo complicado para cualquier autoridad encargada de prevenir los niveles crecientes de ruido producido por el transporte, por lo que se ha recomendado un objetivo provisional (OP) de $L_{noche\ en\ exterior} = 55$ dB en situaciones en las que los $L_{noche\ en\ exterior} = 40$ dB no son viables a corto plazo. El OP no es un valor límite basado en la salud, por lo que no se puede proteger a los grupos vulnerables a ese nivel. Por lo tanto, el OP se debería considerar solamente como un objetivo intermedio basado en la viabilidad y emplearse únicamente en situaciones excepcionales.

Recuadro 7.2 Directiva sobre ruido ambiental

La Directiva 2002/49/CE sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, más comúnmente conocida como la Directiva sobre el ruido ambiental (DRA), introdujo obligaciones para que los Estados miembros produjeran mapas estratégicos de ruido diseñados para la evaluación global de la exposición al ruido debido a diferentes fuentes en determinadas áreas y para la predicción general de estas zonas. Esto incluye informar del número de personas expuestas a determinados niveles de ruido procedente de algunas de las fuentes de transporte más ruidosas y en las ciudades más grandes de Europa.

La Directiva exigía que los mapas estratégicos de ruido se realizaran en dos rondas. Los primeros mapas de ruido se tenían que haber presentado el 30 de diciembre de 2007 y debían haber estado relacionados con las carreteras principales con un tráfico superior a los 6 millones de vehículos al año, los ferrocarriles principales con más de 60.000 trenes al año, los aeropuertos principales con más de 50.000 movimientos de tráfico aéreo al año y las ciudades grandes, o aglomeraciones, con una población superior a 250.000 habitantes. Los mapas de ruido de las aglomeraciones debían incluir evaluaciones de carreteras, ferrocarriles, aeropuertos e industria.

La segunda ronda de mapas de ruido deberá estar finalizada el 2012 y amplía el ámbito de los mapas estratégicos de ruido para incluir también las carreteras principales con más de 3 millones de vehículos al año, los ferrocarriles principales con más de 30.000 trenes al año y las aglomeraciones con más de 100.000 habitantes. Posteriormente, los mapas estratégicos de ruido de todas estas fuentes se deben revisar cada cinco años.

Este es el primer informe de TERM que ha podido disponer de un conjunto de datos completos de la primera ronda de mapas de ruido. Por lo tanto, las cifras que se muestran son estrictamente las declaradas por esos países miembros de la AEMA y no están extrapoladas de modo alguno.

8 Opciones para mitigar los gases de efecto invernadero del transporte

Hay muchas políticas diferentes que pueden reducir la emisión de gases de efecto invernadero procedentes del sector del transporte, pero si se desean lograr objetivos ambiciosos, los responsables políticos deberán emplear todos los medios a su alcance en lugar de solamente 'elegir los mejores'.

El sector del transporte no deja de aumentar sus emisiones de gases de efecto invernadero, lo que supone un reto importante a la creación de un futuro con emisiones bajas de carbono y eficiente con los recursos. El desarrollo económico ha traído consigo una red de transportes en crecimiento, con una cuota modal dominada por un mayor transporte motorizado individual, como se ha venido exponiendo en los informes de TERM de la última década. Este cambio se ha atribuido a cambios sociales vinculados con el crecimiento de la riqueza en Europa, una movilidad más fácil, la suburbanización y las menores densidades de uso del suelo en zonas urbanas. Esto, a su vez, ha provocado un aumento en los números y las distancias recorridas en los desplazamientos, con una posesión generalizada de coches y una menor viabilidad económica del transporte público y el transporte no motorizado.

Se están realizando numerosos estudios de posibles situaciones o "escenarios" en toda Europa para evaluar las opciones disponibles para reducir las emisiones de carbono. El estudio de la Comisión Europea 'Routes to 2050' (Rutas hacia el 2050) es sólo un ejemplo. Este estudio se centra en el desarrollo de visiones del futuro, estableciendo una base y unos objetivos cuyas reducciones se pueden supervisar, y explora las opciones disponibles para alcanzar esos objetivos (DG Medio Ambiente, 2009).

El objetivo de este capítulo es proporcionar una visión general, basada en una amplia gama de fuentes diferentes de las principales opciones de mitigación disponibles para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector del transporte en Europa, así como evaluar el potencial de los procesos de política para alcanzar estos objetivos mediante una revisión de la bibliografía existente. Para proporcionar un análisis relevante, se centra en los desplazamientos por carretera y ferrocarril e incluye el transporte tanto de viajeros como de mercancías. La bibliografía revisada se centra predominantemente en las reducciones de emisiones de CO₂, que suponen la gran mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero. Por tanto, los contenidos de este capítulo se centran en los posibles ahorros de CO₂.

Datos de base y objetivo futuro de reducción de las emisiones de CO₂

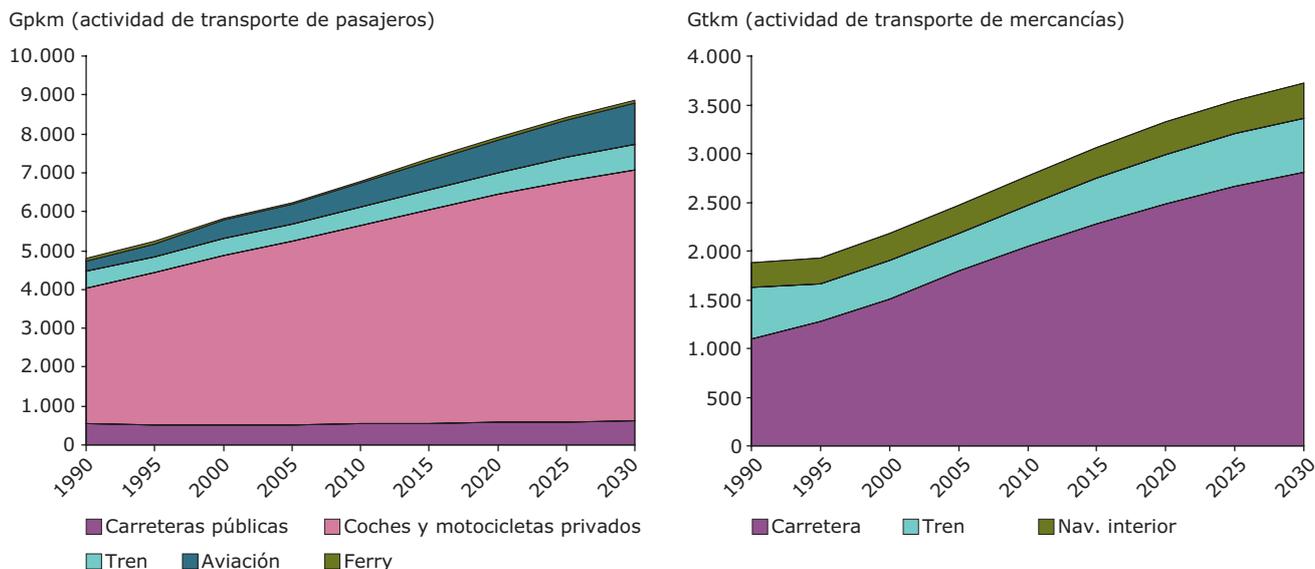
Las proyecciones sobre la actividad de transporte de pasajeros en Gpkm (miles de millones de pasajeros-km) y de mercancías en Gtkm (miles de millones de toneladas-km), tienen como objetivo presentar una indicación de cómo es probable que continúe produciéndose el crecimiento si persiste el status quo y no se implementan medidas adicionales (ver la figura 8.1). Es obvio que el transporte por carretera de pasajeros y de mercancías seguirá siendo el principal modo de transporte con la mayor cuota de mercado si la tendencia actual no cambia y no se realiza ninguna acción para reducir las emisiones.

En este capítulo, cuando se consideran los paquetes de políticas, se aplica el objetivo del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático para países desarrollados de reducir las emisiones de CO₂ un 80% de los niveles de 1990 antes del año 2050, (IPCC, 2007). El objetivo global al que se aspira y que es aplicable a todos los sectores, se utiliza con fines ilustrativos. Las proyecciones de status quo se basan en la demanda de transporte en Europa. Las tres proyecciones consideran una reducción del 80% en las cifras europeas de base de 1990 para la actividad de transporte de pasajeros y de mercancías. El objetivo es, por tanto, conseguir una reducción del 80% en las cifras de base de 1990 antes del año 2050. Aunque los debates sobre el reparto de la carga podrían concluir que el transporte debería contribuir menos que otros sectores debido a las dificultades para reducir las emisiones, otros debates celebrados recientemente en la comunidad internacional han sugerido que para el año 2050 se necesita una reducción del 95% de las emisiones en países desarrollados. Por todo esto, se cree que una reducción del 80% en el sector del transporte es un objetivo razonablemente ilustrativo a evaluar.

Marco de análisis

El marco establecido en la figura 8.2 se utiliza para examinar las opciones de mitigación, que incluyen tanto

Figura 8.1 Proyecciones de la demanda de pasajeros y mercancías para la UE25



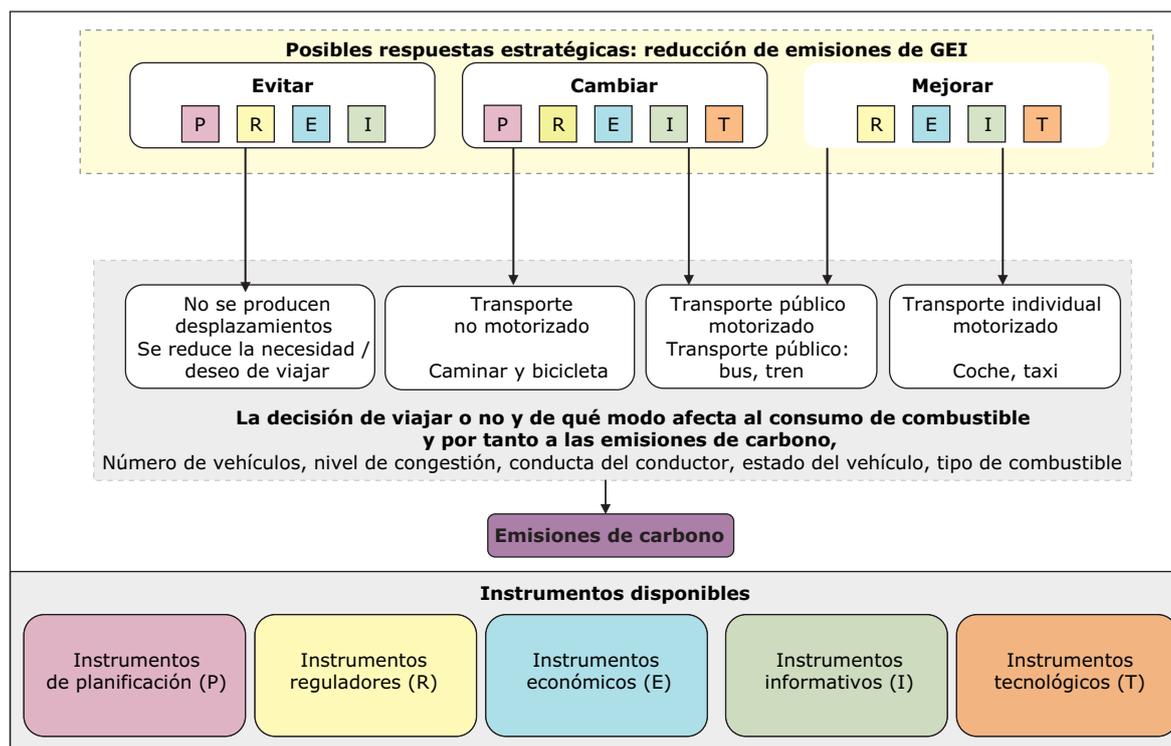
Fuente: CE, 2007.

opciones técnicas como no técnicas. Como describieron Dalkmann y Brannigan (2007), es posible utilizar una combinación de los tres enfoques diferentes - 'evitar', 'cambiar' y 'mejorar' (ASI, por sus siglas en inglés)-, cada uno con sus medidas de políticas específicas, para reducir emisiones de CO₂ del transporte.

Análisis de política

En enfoque ASI es compatible con una amplia gama de medidas, cuyas combinaciones son más eficaces para reducir el número total y la duración de los trayectos y promover modos de transporte con un consumo más eficiente de combustible.

Figura 8.2 Posibles estrategias para reducir emisiones de GEI - 'evitar', 'cambiar' y 'mejorar'



Fuente: Dalkmann y Brannigan, 2007.

Recuadro 8.1 Categorías de instrumentos de política

Planificación (P)	Los instrumentos de planificación incluyen todas las medidas que se concentran en la planificación de infraestructuras. Incluyen la planificación del transporte público y no motorizado, así como la planificación del uso del suelo.
Reguladores (R)	Las administraciones públicas y los organismos políticos pueden implementar instrumentos reguladores que influyan en la demanda de transporte, así como establecer estándares para las emisiones y la eficiencia de los combustibles.
Económicos (E)	Los instrumentos económicos se pueden utilizar para internalizar los costes externos del transporte, como los impactos de los gases de efecto invernadero. Pueden servir para cambiar la carga económica desde la propiedad (coste fijo) al uso (coste variable) y administrar las tasas y los costes para fomentar el uso de vehículos que consuman menos energía, reducir la demanda de transporte y fomentar el cambio modal.
Informativos (I)	Las campañas de concienciación pública son un ejemplo de instrumentos de información que se pueden desarrollar para estimular el uso de medios alternativos de transporte.
Tecnológicos (T)	Las opciones tecnológicas se centran en los combustibles, en la tecnología de propulsión y otros atributos de los vehículos, así como en los medios de comunicación e información.

Las tres estrategias para reducir emisiones y los cinco instrumentos políticos empleados para implementar medidas se pueden combinar para crear una matriz de 15 categorías centrales, como se puede ver en la tabla 8.1. La tabla muestra los solapamientos entre las estrategias y los instrumentos políticos.

Combinaciones de medidas específicas

A continuación se examina con más detenimiento una selección de instrumentos políticos para identificar impactos positivos y negativos, incertidumbres y la posible mitigación de cada medida, en base a los conocimientos actuales. La lista que se presenta en la tabla 8.2 no es exhaustiva pero proporciona una visión general de las principales medidas políticas. Los efectos hacen referencia a las fuentes en las que se describen las medidas políticas. En muchos casos es difícil ofrecer estimaciones muy concretas, ya que los efectos pueden ser muy sensibles a las condiciones de implementación.

Paquetes de políticas

Se han creado tres paquetes de políticas para proporcionar una perspectiva de 'mejora', un paquete para 'evitar' y 'cambiar' y una combinación de los dos. Su objetivo es ilustrar la eficacia de las medidas para reducir las emisiones de carbono mediante escenarios realistas y optimistas. Los escenarios realistas consideran lo que es alcanzable o posible en base a los conocimientos existentes, mientras que los escenarios optimistas adoptan una visión más esperanzadora y positiva de los resultados de las medidas políticas. Debido a que el nivel y la intensidad de cada intervención difieren de un instrumento a otro, lo mismo sucede con la amplitud y el periodo de tiempo de sus impactos.

Paquete de 'mejora'

El paquete de 'mejora' se compone de las tecnologías coexistentes aplicables a los coches, los vehículos ligeros

de mercancías, los vehículos pesados de transporte, los autobuses y los trenes en los próximos 40 años.

- Los impactos inmediatos se obtienen de las mejoras en el diseño de los vehículos y los motores con el apoyo de la legislación para estándares de coches nuevos y la mejora de los movimientos de mercancías.
- Los vehículos híbridos pueden empezar a tener relevancia desde el año 2020, produciendo un impacto significativo en las emisiones procedentes de los coches, los vehículos ligeros de mercancías y los autobuses.
- Se asume que el uso de combustibles con baja emisión de carbono, incluidos los biocarburantes, es rentable y sostenible en términos de ocupación del suelo, aunque la previsión de 2050 no asume una importante reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de esta fuente.
- Una predicción generalizada es que los vehículos eléctricos serán una de las medidas más eficaces para reducir las emisiones de CO₂. El paquete de 'mejora' anticipa una tasa de aceptación de entre el 50 y el 80% en 2050.

Se prevé una reducción del 35% del CO₂ para los coches eléctricos en 2050 sobre la base de una combinación de fuentes de energía renovable y no renovable.

- Los efectos de rebote son significativos para el paquete de 'mejora' debido a que la mayor eficiencia de los combustibles reduce el coste de los viajes en coche, lo que produce un crecimiento en el tráfico total.
- Hay incertidumbres con respecto a la presión sobre el suelo causada por otros usos que afecten a los suministros de combustible para biocarburantes y la adecuación de la generación de electricidad y las redes de distribución para vehículos eléctricos, que no es probable que puedan proveerse en su totalidad de energías renovables.

Tabla 8.1 Instrumentos políticos para 'evitar', 'cambiar' y 'mejorar' las emisiones del transporte

Instrumento político	Respuestas estratégicas			
	Evitar		Cambiar	Mejorar
Planificación	Desarrollo del uso mixto del suelo de alta densidad. Normas restrictivas de aparcamiento Asentamientos libres de coches	<i>Instrumentos transversales reguladores y de planificación mediante legislación y provisión de infraestructuras. Desarrollo de núcleos y puntos de consolidación de mercancías.</i>	Transporte público integrado. Uso mixto de alta densidad del suelo que se conseguirá mediante planificación territorial. Inversión en transporte de pasajeros mediante planificación del uso del suelo. Infraestructuras para transporte no motorizado. Mercancías por carretera a ferrocarril y mar. Planificación de desplazamientos mediante proceso de planificación.	N/D
Regulador	Restricciones y disponibilidad de aparcamiento. Restricciones de acceso de vehículos.		Medidas de gestión del tráfico incluyendo: restricciones de aparcamiento, restricciones de acceso de los tipos de vehículos que se pueden utilizar. Regulación de proveedores de transporte.	Estándares de emisiones de vehículos y eficiencia de los combustibles. Establecer y hacer cumplir límites de velocidad. Restricciones basadas en emisiones, p. ej. zonas de bajas emisiones.
	<i>Las restricciones de aparcamiento también se pueden utilizar para 'evitar' y 'cambiar'.</i>			
Económico	Impuestos sobre combustibles, impuestos sobre vehículos. Tasas por uso de carretera, tasas de aparcamiento, comercio de derechos de emisión		Subsidiar modos alternativos. Impuestos sobre combustibles, impuestos sobre vehículos, comercio de derechos de emisión, tasa de congestión. Zonas de bajas emisiones.	Uso de los instrumentos de determinación de precios para fomentar la inversión en energía y vehículos más eficientes con respecto al carbono.
	<i>El precio del combustible disuade de realizar viajes, fomenta el cambio modal y una mayor eficiencia de los combustibles.</i>			
Información	Promoción de alternativas para desplazarse.		Campañas de concienciación sobre los desplazamientos. Planificación personalizada de los desplazamientos. Información sobre transporte público. Aumentar el conocimiento de las alternativas. Gestión y marketing de la movilidad. Planes de cooperación. Planificación de los desplazamientos.	Mejorar la conducta de los conductores (planes de conducción ecológica). <i>Campañas de concienciación pública dirigidas a informar a los consumidores sobre la eficiencia de su vehículo.</i>
Tecnología	Permitir las interacciones virtuales: conferencias virtuales, trabajo remoto. <i>Los planes de desplazamiento introducidos mediante instrumentos de planificación incluyen el trabajo remoto y las teleconferencias.</i>		Mejoras en la eficiencia y la calidad del transporte de viajeros.	Mejoras en la eficiencia de los vehículos. Frenada regenerativa, biocarburantes. Vehículos eléctricos híbridos, vehículos eléctricos híbridos de conexión y vehículos eléctricos Vehículos de hidrógeno. Electrificación del ferrocarril.
	<i>La gestión del tráfico es una medida tanto de 'cambio' como de 'mejora'.</i>			

Tabla 8.2 Descripción general de los instrumentos políticos

	Instrumento	Evidencias que apoyan los beneficios	Efectos: positivos (+), negativos (-)
Planificación	Planificación del uso del suelo; desarrollos de uso mixto del suelo de alta densidad	Los análisis de comparativos de datos de muchas ciudades internacionales han demostrado que las densidades más altas están, por lo general, asociadas con un menor consumo de energía para el transporte y emisiones de CO ₂ (CfIT, 2009). El asentamiento más eficiente desde el punto de vista de la energía, es el que tiene una población residente entre 25.000 y 100.000 habitantes o más de 250.000 (Banister, 1997).	+ Gran potencial de reducción de emisiones a largo plazo + Mayor accesibilidad + Reducción de las distancias y el número de desplazamientos + Más oportunidades de transporte no motorizado + Mejor transporte público + Menos expansión urbana y protección de espacios abiertos - Reducción de espacios verdes en zonas urbanas - Rechazo público al desarrollo intensivo ? Se necesita más orientación a nivel nacional para evaluar las opciones de desarrollo de futuro a gran escala
	Planificación de los desplazamientos	Un plan de desplazamiento es un paquete de medidas destinadas a influir en la conducta de desplazamientos hacia opciones más sostenibles. La planificación de los desplazamientos también incluye planes personalizados, compartir el coche y el teletrabajo. CfIT (2009) calcula una reducción total del 11% de los km realizados por vehículos en zonas urbanas mediante elecciones más inteligentes, lo que equivaldría a 1,3 Mt de CO ₂ al año hasta 2020.	+ Más oportunidades para el transporte no motorizado, con beneficios asociados para la salud + Más opciones de transporte y mayor concienciación pública + Mayor uso del transporte público + Menor frecuencia de desplazamientos en coche + Menor congestión + Mejor calidad del aire ? Necesidad de mantenerlo durante más largo plazo para conservar los beneficios ? Requiere soporte de alto nivel
	Movimientos de mercancías	Los centros urbanos de consolidación proporcionan instalaciones en las que se pueden consolidar las entregas de diversos proveedores para su posterior reparto en una zona urbana en un vehículo con un uso elevado de la carga. Los vehículos de reparto urbano se pueden diseñar especialmente para reducir el ruido y las emisiones. Los impactos cuantificados son reducciones en desplazamientos de vehículos, menor kilometraje en los vehículos, menor consumo total de combustible y emisiones de los vehículos (DfT, 2005).	+ Se necesitan menos vehículos y desplazamientos + Menos congestión + Reducción del total de emisiones y ruido + Beneficios para la seguridad local por un menor número de desplazamientos de vehículos pesados ? Depende de que los operadores de mercancías compartan información para obtener los máximos beneficios - Mayores costes de reparto, posibilidad de que los centros urbanos estén en desventaja al competir con lugares fuera de la ciudad
Regulador	Medidas de gestión del tráfico incluyendo: restricciones de aparcamiento; redistribución del espacio de carreteras para transporte público y no motorizado; restricciones sobre tipos de vehículos específicos	Las señales de tráfico forman el núcleo de los sistemas de gestión del tráfico que se espera que se hagan más complejos en el futuro. Si se comparan los datos del tráfico en Londres de 2003 con los de 2002, se ve que la introducción de la tasa de congestión produjo directamente reducciones de aproximadamente el 16% en las emisiones de CO ₂ del tráfico dentro de la zona de pago (UKERC, 2009).	+ Mejor flujo del tráfico + Prioridad al transporte no motorizado + Desplazamientos en transporte público más rápidos, integrados y accesibles - Quitar espacio de las carreteras a los coches puede ser controvertido - La capacidad de liberación de una mejor gestión del tráfico producirá un mayor crecimiento al eliminar la demanda suprimida si los beneficios no se garantizan con otras medidas
	Hacer cumplir y reducir los límites de velocidad	Con el uso de una herramienta de modelización de emisiones, Carsten et al. (2008) evaluaron el efecto de la adaptación inteligente de la velocidad (ISA, por sus siglas en inglés) en las emisiones de carbono. Hallaron que en todos los niveles de ISA, el impacto en el CO ₂ por km recorrido es variable y pequeño en carreteras sin un límite de velocidad de 70 mph, mientras que los cambios que se predicen para carreteras con un límite de velocidad de 70 mph son significativos y llegan hasta el 5,8% (con un intervalo de incertidumbre de +/- 0,7%) con un sistema de ISA obligatorio	+ Además de reducir el consumo de combustible y las emisiones, reducir las velocidades en las autopistas (por debajo de 55 km/h) mejora la calidad del aire y la seguridad, además de ofrecer beneficios de gestión del tráfico ? Aplicación ? La conducción ecológica y los instrumentos de información se superponen

Tabla 8.2 Descripción general de los instrumentos políticos (cont.)

	Instrumento	Evidencias que apoyan los beneficios	Efectos: positivos (+), negativos (-) e incertidumbres (?)
Económico	Instrumentos de determinación de precios incluyendo: impuestos sobre combustibles, impuestos sobre vehículos, precios de aparcamiento, tasas de congestión, zonas de bajas emisiones.	<p>Los precios de aparcamiento pueden reducir la demanda de aparcamiento entre 10 - 30% en comparación con el aparcamiento gratuito (VTPI, 2006). Posible ahorro anual del 7% de CO₂ procedente del tráfico desde 2010 a 2025 (UKERC, 2009).</p> <p>Las estrategias de determinación de precios a nivel nacional solamente tienen un impacto limitado debido a que la elasticidad de los precios de la demanda es reducida y a que los niveles esperados de aumento de la demanda contrarrestan en poco tiempo las reducciones en el uso (Banister y Marshall, 2000). Los estudios teóricos muestran que un sistema de establecimiento de precios exclusivo para las carreteras puede tener beneficios (ECMT, 2003).</p>	<ul style="list-style-type: none"> + Menor congestión + Generación de ganancias que se invierten en modos de transporte más eficientes con el combustible + Se puede incentivar a los consumidores para que compren vehículos más pequeños y que consuman menos + La fiscalidad de los combustibles es un instrumento económico para reducir la actividad del transporte que es más eficaz en combinación con medidas reguladoras + Los mecanismos de determinación de precios ayudan a garantizar los beneficios de otras medidas - Riesgo de trasladar el tráfico a otras carreteras que no tengan tasas - Antagonismo público - un aspecto importante para la implementación con éxito de estrategias de determinación de precios es su aceptación pública
	Campañas de concienciación sobre los desplazamientos	Las campañas de concienciación ayudan a aumentar la concienciación pública e informar mejor sobre la conducta de los consumidores. El éxito de la puesta en práctica de las políticas depende de la concienciación y el apoyo público, especialmente cuando se trata de políticas más radicales (Banister, 1997).	<ul style="list-style-type: none"> + Menos congestión + Más eficaces cuando tienen el apoyo de otros instrumentos + Conducta de los consumidores más informada ? Necesidad de mantenerlos a largo plazo ? Consumen muchos recursos y sólo abarca una pequeña proporción de todos los desplazamientos totales
Tecnología	Teletrabajo, teleconferencias	El uso del vehículo, por lo general, se reduce entre 50 - 70% en los días de teletrabajo y tiende a ser especialmente atractivo para trabajadores que viven lejos de su lugar de trabajo (VTPI/TDM 2008).	<ul style="list-style-type: none"> + Elimina y reduce la frecuencia de desplazamientos en coche + Menos congestión + Reducción del consumo de energía - Posibilidad de desplazar el consumo de energía al hogar, con una mayor demanda de calefacción y luz. - Efectos de rebote: los teletrabajadores pueden elegir vivir más lejos de su lugar de trabajo, con lo que se contrarrestan los ahorros totales
	Planes de conducción ecológica	La formación del 1% para que convertirse en conductores ecológicos produciría una reducción del consumo de combustible en un 3% y el 0,3 de Mt de CO ₂ en 2020 (CCC, 2009).	<ul style="list-style-type: none"> + Menor consumo de combustible y costes + Reducción de cargas innecesarias + Menor velocidad + Mejor mantenimiento de los vehículos
	Mejoras en la eficiencia de los vehículos	Se espera que la implementación de la Norma 443/2009 en coches nuevos produzca una reducción del 25% de las emisiones de CO ₂ procedentes de los tubos de escape entre 2012-2015 (SMMT, 2009).	+ Mejoras, en dos categorías, en la eficiencia de los vehículos actuales de gasolina y diésel: mejoras relacionadas o no con el motor
	Biocarburantes	Las futuras generaciones de materias primas para biocarburantes y de procesos de producción pueden ser más sostenibles y rentables y tener el potencial de satisfacer el 10-20% de la demanda actual de energía para el transporte (OCDE/ITF, 2008).	<ul style="list-style-type: none"> + Forma eficaz de reducir la intensidad de carbono de los combustibles para el transporte + No requiere caras infraestructuras nuevas + La modificación necesaria de los vehículos nuevos no tiene un coste elevado ? La bibliografía varía con respecto a la relación de coste-eficacia y el potencial de los biocarburantes - Una de las principales desventajas es la competencia por el uso del suelo con los biocarburantes, desplazando la producción de alimentos y los hábitats naturales - Los biocarburantes cultivados en tierras que antes fueran bosques aumentan el carbono total

Tabla 8.2 Descripción general de los instrumentos políticos (cont.)

	Instrumento	Evidencias que apoyan los beneficios	Efectos: positivos (+), negativos (-) e incertidumbres (?)
Tecnología	Biocarburantes	La futura generación de materias primas para biocarburantes y de procesos de producción puede ser más sostenible y rentable y tener el potencial de satisfacer el 10-20% de la demanda actual de energía para el transporte (OCDE/ITF, 2208).	+ Forma eficaz de reducir la intensidad de carbono de los combustibles para el transporte + No necesita caras infraestructuras nuevas + La modificación necesaria de los vehículos nuevos no tiene un coste elevado ? La bibliografía varía con respecto a la relación de coste-eficacia y el potencial de los biocarburantes no tiene un coste elevado - Una de las principales desventajas es la competencia por el uso del suelo con los biocarburantes, desplazando la producción de alimentos y los hábitats naturales - Los biocarburantes cultivados en tierras que antes fueran bosques aumentan el carbono total
	Vehículos eléctricos híbridos, y vehículos eléctricos híbridos de conexión	Las fuentes sugieren que los híbridos de conexión estarán disponibles para el público en general en el año 2020 (ERTRAC, 2009). Los ahorros de combustibles asociados con un híbrido total están en el rango del 15-25%, en función del tipo de tecnología y condiciones de conducción (IMPRO-car, 2008).	+ Gran potencial de reducción de emisiones. Los vehículos híbridos eléctricos funcionan con un motor eléctrico a velocidades bajas. La batería que acciona el motor se carga con el motor del vehículo cuando va a velocidades más altas. Los vehículos híbridos de conexión combinan las ventajas de la eficiencia de la hibridación con la oportunidad de viajar parte del tiempo con la electricidad proporcionada por la red eléctrica, en lugar de con el sistema de recarga interna del vehículo.
	Vehículos eléctricos	Los vehículos eléctricos con una elevada eficiencia "del depósito a la rueda" tienen el potencial de crear mejoras en la eficiencia energética y, por tanto, ahorros de CO ₂ comprendidos entre 60 - 80% (CTE/CACC, 2009).	+ Gran potencial de reducción de emisiones si la fuente primaria es una energía renovable ? Los vehículos eléctricos requieren la generación de electricidad y una red de distribución extensa ? Se necesitan avances importantes en la tecnología de las baterías - ¿Podrá la combinación de redes eléctricas soportar niveles elevados de vehículos eléctricos (VE)?
	Hidrógeno	Si el hidrógeno no se obtiene de fuentes energéticas bajas en CO ₂ , el hidrógeno tiene un ciclo de vida de CO ₂ significativamente más alto que la gasolina y el diésel (King, 2007).	+ Gran potencial de reducción de emisiones - Inexistencia de fuentes naturales de hidrógeno - Procesos de producción que inherentemente consumen mucha energía - Escala de tiempo a largo plazo y necesidad de gran inversión para el soporte de este combustible

Paquete para evitar y cambiar

El paquete para 'evitar' y 'cambiar' contiene medidas complementarias para fomentar el uso de modos eficientes en el consumo de combustibles y viajes con cero emisiones.

- La planificación del uso del suelo por la que se acerca a la gente a los servicios obtiene importantes reducciones de las emisiones. Esto es especialmente importante en las zonas urbanas, donde se calcula que vivirá aproximadamente el 80% de la población en el año 2050.
- Las medidas de planificación y regulación tienen el apoyo pleno de la sociedad y los responsables políticos. Las medidas fiscales y una inversión significativa en el transporte de viajeros garantizan servicios frecuentes y de buena calidad, utilizando

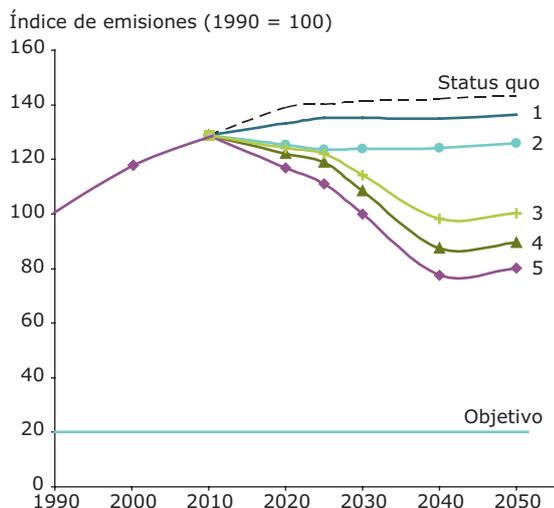
información altamente desarrollada e innovaciones en las tecnologías de comunicación.

- El paquete de 'evitar y cambiar' asume que el teletrabajo y las facilidades para conferencias virtuales estarán muy avanzadas en el año 2050 y por lo tanto la mayoría de los desplazamientos al trabajo ya no se realizarán.
- Se anticipan efectos de rebote con respecto a muchas de las mejoras. En particular, el crecimiento del tráfico es posible que crezca a causa del abaratamiento de los costes de los desplazamientos (debido a una mayor eficiencia de los combustibles) y la liberación de la demanda suprimida.

Paquete combinado: 'prevención', 'cambio' y 'mejora'

El paquete combinado incluye el rápido despliegue de todas las estrategias de ASI, cada una con diferentes impactos y escalas temporales de acuerdo con la

Figura 8.3 Efecto de una combinación de medidas de "mejora"



Cada curva muestra el efecto adicional de añadir más instrumentos.

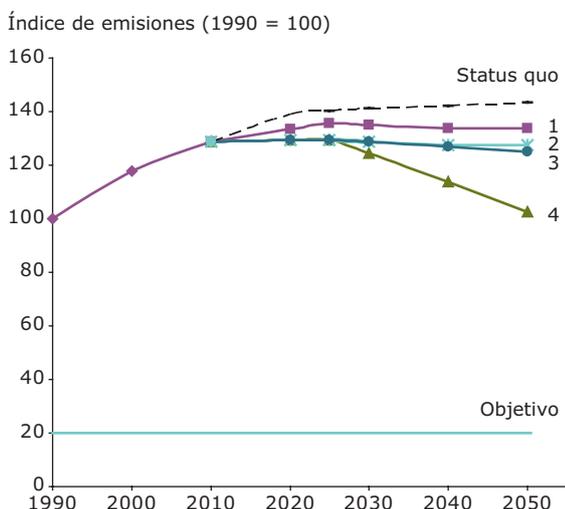
- 1 Mejor diseño de motores: incluye mejoras en la combustión de los motores, coches y trenes híbridos; electrificación de trenes. Se calcula que produciría una reducción del 9% en las emisiones de CO₂ de los coches en 2050.
- 2 Mejor diseño de los vehículos: incluye reducción del peso del vehículo, reducción de la resistencia aerodinámica, ajustes automáticos de la presión de los neumáticos, Se calcula que produciría una reducción del 8% en las emisiones de CO₂ de todos los vehículos en 2050.
- 3 Coches eléctricos (producirían una reducción del 35% en las emisiones de CO₂ del transporte en 2050).
- 4 Combustibles bajos en carbono: producirían una reducción del 4% en las emisiones de CO₂ de coches y del 12% de vehículos pesados y autobuses en 2050.
- 5 Tecnologías que fomentan el cambio de conductas: incluyen la aplicación de los límites de velocidad y mantener constante el número de vehículos. Se calcula que produciría una reducción del 9% en las emisiones de CO₂ de coches y del 4% de vehículos pesados y autobuses en 2050.

bibliografía revisada en este capítulo. Se prevé una reducción total de las emisiones del 64%, de las cuales el 44% se debe a las medidas de 'mejora' y el 20% como resultado de las medidas de 'evitar' y 'cambiar'. Este planteamiento asume que los responsables políticos implementan medidas para afectar tanto al cambio tecnológico como el de conducta. No obstante, aun cuando se combinan, las medidas siguen sin llegar al objetivo del 80%.

El potencial de estos procesos políticos de contrarrestar los otros mediante los efectos de rebote se ha tenido en cuenta. Entre los efectos de rebote se incluye un aumento en los desplazamientos realizados y las distancias recorridas debido a una mejor eficiencia de los combustibles y los vehículos.

Los ahorros futuros ser verán influidos por la escala de las poblaciones y las economías nacionales. Si éstas crecen, el número de propietarios de vehículos puede aumentar, lo que produce viajes más frecuentes y más largos. En las economías en las que la posesión de vehículos se encuentra cerca, o ha llegado, al nivel de saturación, el efecto del futuro crecimiento en la demanda es posible que sea menor que donde el nivel de posesión es actualmente bajo. Cuando el 'escenario combinado' tiene en cuenta tanto el crecimiento de la población, como el de la economía, se prevé que el transporte no solo no llegará al objetivo del 80% por una diferencia significativa, sino que empezará a moverse en dirección contraria antes de 2050.

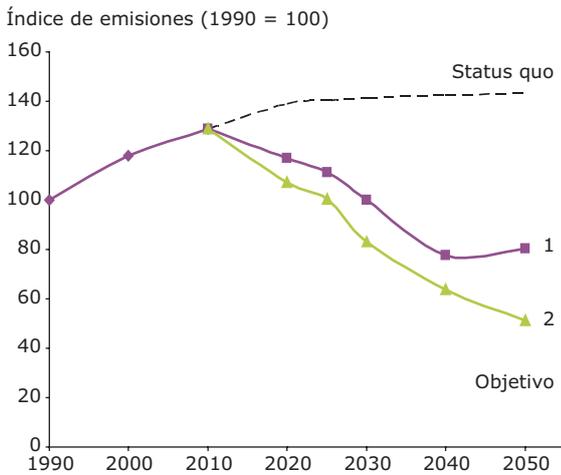
Figura 8.4 Efecto de una combinación de medidas para "evitar" y "mejorar"



Cada curva muestra el efecto adicional de añadir más instrumentos.

- 1 Cambio al transporte público: incluye planificación de desplazamientos escolares y personales, aumento de las frecuencias de los autobuses, reducir las distancias andando a los servicios. Se calcula que produciría una reducción del 13% en las emisiones de CO₂ en 2050.
- 2 Conducción eficiente en relación con el combustible (en 2050 se espera un 5% de reducción de las emisiones de CO₂ del transporte).
- 3 Precios: determinación de precios nacionales para carreteras y aumento de impuestos de combustibles (en 2050 se espera un 3% de reducción).
- 4 Baja movilidad: incluye una mayor densidad de población en ciudades, clubes de coches y programación de vehículos pesados. Teletrabajo. En 2050 se espera una reducción del 25% de las emisiones de CO₂ de los coches.

Figura 8.5 Efecto de una combinación de medidas para "evitar", "cambiar" y "mejorar"



Cada curva muestra el efecto adicional de añadir más instrumentos.

- 1 Paquete de 'mejora': mejor diseño de motores y vehículos, coches eléctricos, combustibles y tecnologías bajas en carbono que fomentan el cambio de conducta. Estas medidas producen una reducción del 44% de las emisiones del transporte.
- 2 Paquete de 'evitar' y 'cambiar': precios de carreteras, clubes de coches, mayor densidad de población en ciudades, planificación de los desplazamientos. Estas medidas producen una reducción del 20% de las emisiones del transporte

Aunque ninguno de los escenarios considerados en este informe llegaría a la reducción deseada del 80% de emisiones de CO₂ en 2050, el mayor potencial de ahorro se produce con el paquete combinado, en el que las mejoras tecnológicas que reducen el consumo de combustible se utilizan junto a medidas para cambiar los desplazamientos a modos de emisiones más bajas y evitar la necesidad de viajar. Por tanto, queda patente que necesitamos implementar un paquete de medidas políticas que no dependa únicamente de la tecnología. Es posible que los impactos de la planificación de uso de alta densidad mixto del suelo no se perciban a corto ni a medio plazo, lo que implica que las ganancias de estas políticas para 'evitar' y 'cambiar' pueden ser mucho mayores después de 2050. Por otro lado, para implementar estos cambios se necesitará cambiar de paradigma en los enfoques de la planificación.

La eficacia del enfoque de ASI, que aborda todos los principales productores de emisiones de gases de efecto invernadero del sector del transporte, depende de la implementación de un paquete de medidas, como se ha descrito en este capítulo. Para el responsable político es esencial comprender que los beneficios de las políticas se pueden optimizar mediante:

- la adopción de un enfoque holístico que emplea una combinación de instrumentos con beneficios sociales más amplios que la sola reducción del carbono;
- el reconocimiento de la necesidad de instrumentos de política que funcionen más allá del transporte en áreas que actúen como impulsores de la demanda del transporte;

- la coordinación de medidas que de forma simultánea desalienten las conductas de desplazamientos intensivos en la emisión de carbono e introduzcan incentivos para adoptar una conducta de desplazamientos más sostenible;
- la inversión en transporte público para ayudar a superar la resistencia a la tasa de congestión;
- la consideración del contexto económico y demográfico;
- la comprensión de las interacciones entre diferentes instrumentos de política y los efectos de rebote que se pueden producir;
- el refuerzo de los impactos positivos y garantía de los beneficios;
- la consideración de los impactos a largo plazo y las limitaciones a nivel regional, nacional y local;
- el compromiso con la sociedad y aumento de la concienciación sobre los impactos del aumento de las emisiones.

Es probable que las medidas de política combinadas tengan el mayor impacto. Ayudan a garantizar los beneficios, minimizar los efectos de rebote, maximizar los beneficios sociales más amplios y optimizar la rentabilidad. Los acuerdos institucionales y con las principales partes interesadas determinarán el éxito de la implementación de la estrategia, que debe tener el apoyo y la influencia del público. El análisis de los procesos políticos anterior deja patente que para hacer realidad el potencial de ahorro de emisiones es necesario que los responsables políticos actúen de forma inmediata, y reconozcan y aprovechen al máximo las interacciones entre instrumentos políticos.

Bibliografía

- AEMA, 2009a. *European Community emission inventory report 1990–2007 under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP)*. Informe técnico de la Agencia Europea de Medioambiente Nº 8/2009. Disponible en: www.eea.europa.eu/publications/lrtap-emission-inventory-report-1990-2007 [Consultado el 10 de marzo de 2010].
- AEMA, 2009b. *NEC Directive status report 2008. Reporting by the Member States under Directive 2001/81/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2001 on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants*. Informe técnico de la Agencia Europea de Medioambiente Nº 8/2009. Disponible en: www.eea.europa.eu/publications/nec-directive-status-report-2008 [Consultado el 10 de marzo de 2010].
- AIE, 2009. *IEA Oil Market Report 10. Imports of Gasoil/Diesel Oil in OECD Europe*. Septiembre 2009. Disponible en: www.oilmarketreport.org [Consultado el 9 de abril de 2010].
- Banister, D., 1997. *Land Use, Planning and Infrastructure Issues in Transport*. Artículo encargado para el Shadow Committee on Climate Change, Diciembre 2007.
- Banister, D. y Marshall, S., 2000. *Encouraging Transport Alternatives: good practice in reducing travel*. The Stationary Office, Londres.
- BESTUFS, 2006. *Best Urban Freight Solutions*. EU (6º Programa Marco sobre I+DT). Disponible en: www.bestufs.net/index.html [Consultado el 9 de abril de 2010].
- Carsten, O., Lai, F., Chorlton, K., Goodman, P., Carslaw, D. y Hess, S., 2008. *Speed Limit Adherence and its Effects on Road Safety and Climate Change: Final Report*. Institute for Transport Studies, Universidad de Leeds.
- CCC, 2008. *Building a low carbon economy. The UK's contribution to tackling climate change*. Primer informe del Comité sobre Cambio Climático. Diciembre 2008.
- CE, 2007. *European Energy and transport: trends to 2003–2007*. Disponible en: http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030/index_en.htm [Consultado el 9 de abril de 2010].
- CE, 2009a. *Un futuro sostenible para los transportes: hacia un sistema integrado, tecnológico y de fácil uso*. Comisión Europea, Bruselas.
- CE, 2009b. *Climate action and renewable energy package*. Esta nota de prensa contiene vínculos a todos los elementos legales del paquete: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/09/628&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en> [Consultado el 12 de abril de 2010].
- CE, 2009c. *Informe de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo: Seguimiento de las emisiones de CO₂ de los turismos nuevos en la UE: datos del año 2008*. COM:2009:713 de la Comisión Europea. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0713:FIN:ES:PDF>. [Consultado el 9 de abril de 2010].
- CfIT, 2009. *Planning for Sustainable Travel: A new guide for land use and transport planners, developers and elected members*. Comisión para un Transporte Integrado. Octubre 2009. Disponible en: www.plan4sustainabletravel.org [Consultado el 9 de abril de 2010].
- CTE/ACC, 2009a: *European exchange of monitoring information and state of the air quality in 2007* CTE/ACC Technical Paper 2009/3. Disponible en: <http://air-climate.eionet.europa.eu/reports/ETCACC-TP-2009-3-EoI-AQ-meta-info2007> [Consultado el 9 de abril de 2010].
- CTE/ACC, 2009b. *2007 Annual Member States reporting on ambient air quality assessment – 'The Questionnaire'* ETC/ACC Technical Paper 2009/2. Disponible en: <http://air-climate.eionet.europa.eu/reports/ETCACC-TP2009-2-AQQ2007> [Consultado el 9 de abril de 2010].
- CTE/ACC, 2009c. *Environmental impacts and impact on the electricity market of a large scale introduction of electric cars in Europe. Critical review of literature*. Centro Temático Europeo de Calidad del Aire y Cambio Climático, CTE/ACC-Technical Paper, Julio 2009.
- Dalkmann, H. y Brannigan, C., 2007. *Transport and Climate Change. Module 5e. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities*. Disponible en: www.gtz.de/de/dokumente/

en-transport-and-climate-change-2007.pdf [Consultado el 9 de abril de 2010].

DG Medio Ambiente, 2009. *EU Transport GHG: Routes to 2050? EU Transport Demand: Trends and drivers*. Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. C.3/SER/2008/0053. Disponible en: www.eutransportghg2050.eu/cms/assets/EU-Transport-GHG-2050-Task-3-Paper-ISIS-EU-Transport-Trends-and-Drivers-September-2009-pdf (Consultado el 9 de abril de 2010)

DG Medio Ambiente, 2010. *Implementation of ambient air quality legislation*. Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. Disponible en: <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/> [Consultado el 9 de abril de 2010].

DfT, 2005. *Urban Freight Consolidation Centres Final Report*. Grupo de Estudio sobre Transporte de la Universidad de Westminster. Noviembre 2005. Departamento de Transporte del Reino Unido. Disponible en: www.freightbestpractice.org.uk/research-reports. [Consultado el 9 de abril de 2010].

DfT, 2008. *Carbon Pathways Analysis — Informing Development of a Carbon Reduction Strategy for the Transport Sector — July 2008*. Departamento de Transporte del Reino Unido. Disponible en: www.dft.gov.uk/pgr/sustainable/analysis.pdf [Consultado el 9 de abril de 2010].

ECMT, 2003. *Reforming transport taxes*.

ERTRAC, 2009. *ERTRAC Road Transport Scenario 2030+: Road to Implementation*. European Road Transport Advisory Council, Octubre 2009. Disponible en: www.ertrac.org/?m=49&mode=download&id_file=341 [Consultado el 12 de abril de 2010].

Eurostat, 2009. Datos descargados de <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home> [Consultado el 12 de abril de 2010].

Eurostat, 2010. Datos descargados de <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home> [Consultado el 12 de abril de 2010].

FAIRMODE, 2010. *Forum for Air Quality Modelling in Europe*. Agencia Europea de Medio Ambiente. Disponible en: <http://fairmode.ew.eea.europa.eu/> [Consultado el 9 de abril de 2010].

Greenery, 2009. *Meeting future demand for oil — considering alternatives to Biofuels. A Greenery perspective*. Disponible en: www.greenery.com/perspectives/Marginal_consumption.pdf [Consultado el 9 de abril de 2010].

IMPRO-car, 2008. *Environmental Improvement of Passenger Cars (IMPRO-car)*. Centro de Investigación

Conjunta de la Comisión Europea. Marzo 2008. Disponible en: http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/jrc_report.pdf [Consultado el 9 de abril de 2010].

IPCC, 2007. *Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.

King, J., 2007. *The King Review of Low Carbon Cars: Part 1 — The Potential for CO₂ Reduction*. http://phys4.harvard.edu/~wilson/energypmp/2008_King_I.pdf [Consultado el 9 de abril de 2010].

McKinnon, A., 2007. *CO₂ Emissions from Freight Transport in the UK*. Informe preparado para el Grupo de Trabajo sobre Cambio Climático de la Comisión de Transporte Integrado. Logistics Research Centre. Heriot-Watt University Edingburgh.

Motor trader, 2009. *Scrappage schemes boost European car sales by 11.2 per cent in October*. Disponible en www.motortrader.com/industry-newscar-dealer-news/29492-scrappage-schemes-boost-european-car-sales-rise-112-per-cent-in-october-html (Consultado el 9 de abril de 2010).

OCDE/ITF, 2008. *Joint Transport Research Centre: Biofuels: Linking Support to Performance Summary and Conclusions*. Mesa redonda, 7–8 junio 2007, París, Resumen y conclusiones. Disponible en: http://www.trc.berkeley.edu/newsandevents/Biofuels_Summary_and_Conclusions_Final.pdf [Consultado el 12 de abril de 2010].

PEM, 2009. *Perspectivas de la Economía Mundial, abril 2009, Crisis and Recovery*. Disponible en: <http://imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/01/pdf/text.pdf> [Consultado el 9 de abril de 2010].

SMMT, 2008. *SMMT New car CO₂ report 2008*. The Society of Motor Manufacturers and Traders Limited. Disponible en: [http://lib.smmt.co.uk/articles/news/News/SMMT%20New%20Car%20CO₂%20Report%202010%20-%20summary.pdf](http://lib.smmt.co.uk/articles/news/News/SMMT%20New%20Car%20CO2%20Report%202010%20-%20summary.pdf) [Consultado el 12 de abril de 2010].

UE, 2007. *Libro verde. Hacia una nueva cultura de movilidad urbana*. Comisión de las Comunidades Europeas. COM(2007) 551 final. Disponible en: http://ec.europa.eu/transport/clean/green_paper_urban_transport/doc/2007_09_25_gp_urban_mobility_es.pdf. [Consultado el 9 de abril de 2010].

UKERC, 2009. *What policies are effective at reducing carbon emissions from surface passenger transport? A review of interventions to encourage behavioural and technological change, March 2009*. Imperial College Londres.

VTPI, 2006. *Road Pricing Congestion Pricing, Value Pricing, Toll Roads and HOT Lanes*. Victoria Transport

Policy Institute. Disponible en: www.vtppi.org/tdm/tdm35.htm [Consultado el 9 de abril de 2010].

VTPI/TDM, 2008. *Online TDM Encyclopedia*. Victoria Transport Policy Institute.

Wood-MacKenzie, 2008. *The long and short of it: European product imbalances and their implications*. Wood-MacKenzie energy consultants.

Woynillowicz, D, Seversin-Baker, C and Reynolds, M, 2005. *Oil Sands Fever. The Environmental Implications of Canada's Oil Sands Rush*. Disponible en: <http://pubs.pembina.org/reports/OilSands72.pdf> [Consultado el 9 de abril de 2010].

Anexo 1 Metadatos e información complementaria

En este informe se utilizan abreviaturas para referirse a agrupaciones específicas de países. Se utilizan las siguientes definiciones:

- UE15: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Portugal, Reino Unido y Suecia.
- UE10: Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia y República Checa.
- UE12: UE10, Bulgaria y Rumanía.
- AELC-4: Islandia, Liechtenstein, Noruega y Suiza.
- UE25: UE15 y UE10.
- UE27: UE15 y UE12.
- AEMA32: UE27, AELC-4 y Turquía.

Capítulo	Información complementaria
2 Transporte de mercancías y distribución modal	<p>Figura 2.1</p> <p>Nota: No se dispone de datos de Malta y Liechtenstein. El PIB está en euros y a precios constantes del año 2000. El transporte de mercancías (tonelada-kilómetro) incluye el transporte por carretera, ferrocarril y vías navegables interiores. El transporte marítimo de corta distancia y los oleoductos están excluidos por falta de datos. Las dos curvas muestran el desarrollo en PIB y volúmenes de transporte de mercancías, mientras que las columnas muestran el nivel de desacoplamiento anual. El color verde indica un crecimiento más rápido en el PIB que el transporte de mercancías, mientras que el color rojo indica un crecimiento más potente en el transporte de mercancías que en el PIB. El gran cambio que se produce en 2004 está en parte vinculado a un cambio en la metodología, pero no existen cifras de corrección. El cambio parece afectar en particular a los datos de España, Italia, Portugal, Polonia y Rumanía. En otros casos, los datos de determinados años de países individuales exhiben cambios de gran magnitud que no parecen estar causados por avances reales en el volumen del transporte, pero sin que lleguen a ser suficientes para cambiar la tendencia general.</p> <p>Fuente: Indicador 036 del Conjunto Básico de Indicadores (CSI) de la AEMA, inédito (basado en Eurostat, 2009).</p> <p>Figura 2.2</p> <p>Nota: No se dispone de datos de Malta.</p> <p>Fuente: Indicador 036 del Conjunto Básico de Indicadores (CSI) de la AEMA, inédito (basado en Eurostat, 2009).</p> <p>Figura 2.3</p> <p>Nota: Índice de volumen de transporte de mercancías por carretera declarado de forma trimestral para 25 países: todos los países de la AEMA excepto Grecia, Islandia, Italia, Liechtenstein, Malta, Reino Unido y Suiza.</p> <p>Fuente: Eurostat, 2010.</p>
3 Transporte de pasajeros y distribución modal	<p>Figura 3.1</p> <p>Nota: No hay datos disponibles para Chipre, Malta y Liechtenstein. El PIB está en euros y a precios constantes del año 2000. La medida de pasajero-kilómetro incluye el transporte por carretera, ferrocarril y autobús.</p> <p>Fuente: Indicador 035 del conjunto básico de indicadores de la AEMA, inédito (basado en Eurostat, 2009).</p> <p>Figura 3.2</p> <p>Nota: Datos de 2007. Los datos de Suiza son de 2005. No hay datos disponibles para Chipre, Malta y Liechtenstein. No hay acuerdo entre los Estados miembros de la UE sobre cómo atribuir los pasajeros-kilómetros de los vuelos internacionales dentro de la UE, por lo que los datos del transporte aéreo de pasajeros no se consideran fiables y no se han incluido.</p> <p>Fuente: Indicador 035 del Conjunto Básico de Indicadores (CSI) de la AEMA, inédito. Eurostat 2009.</p>

Capítulo	Información complementaria
	<p>Figura 3.3</p> <p>Nota: Índice de volumen de transporte de pasajeros por ferrocarril declarado de forma trimestral para 18 países: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Eslovenia, Eslovaquia, Estonia, Finlandia, Francia, Hungría, Irlanda, Letonia, Luxemburgo, Polonia, República Checa, Rumanía, Suecia.</p> <p>Fuente: Eurostat, 2010.</p>
4	<p>Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector del transporte</p> <p>Figura 4.1</p> <p>Nota: Los datos son de 1990-2007.</p> <p>Fuente: AEMA, 2009. Datos compilados por el Centro Temático Europeo de Calidad del Aire y Cambio Climático.</p> <p>Figura 4.2</p> <p>Fuente: Datos tomados del proyecto IMPRO-car (ver Bibliografía).</p>
5	<p>Emisiones locales y calidad del aire</p> <p>Figura 5.1</p> <p>Fuente: AEMA, 2009. Datos compilados por el Centro Temático Europeo de Calidad del Aire y Cambio Climático.</p>
6	<p>Mejoras en los carburantes para el transporte</p> <p>Figura 6.1</p> <p>Nota: Datos trimestrales hasta 1-1-1994, posteriormente datos semanales. Media calculada para los Estados miembros de la UE en cualquier momento dado de tiempo. Por ello, el número de países aumenta con el tiempo.</p> <p>Fuente: Comisión Europea, DG Transporte y Energía, Oil bulletin.</p> <p>Figura 6.2</p> <p>Fuente: Eurostat, estadísticas sobre energía renovable.</p>
7	<p>Ruido del transporte</p> <p>Tabla 7.1</p> <p>Fuente: Datos declarados por los 26 Estados miembros en febrero de 2009. Datos disponibles en: http://NOISE.eionet.europa.eu.</p>
8	<p>Opciones para mitigar los gases de efecto invernadero del transporte</p> <p>Figura 8.1</p> <p>Nota: Proyecciones de demanda de transporte de pasajeros y mercancías para la UE25.</p> <p>Fuente: CE, 2007.</p> <p>Figura 8.2</p> <p>Nota: 'Evita', 'cambia' y 'mejora'.</p> <p>Fuente: Dalkmann y Brannigan, 2007.</p> <p>Figura 8.3</p> <p>Nota: Opciones para conseguir un sistema de transporte de bajas emisiones de carbono (enfoque de 'mejora')</p> <p>Fuente: El % de reducción que se puede alcanzar implementando cada medida se ha obtenido de las siguientes fuentes bibliográficas: IMPRO-Car (CCI) marzo de 2008, <i>Report of the alternative fuels group of the cleaner vehicle task force</i> (UK DTI) 2000, <i>Well-to-wheel analysis of future automotive fuels and power trains in the European context</i> (Concawe, 2004), <i>Review and analysis of the reduction potential and costs of technological and other measures to reduce CO₂ emissions from passenger cars</i> (TNO, IEEP, LAT) 2006, <i>Evaluating the sustainability of passenger cars (TRL) 2009</i>, <i>Review of low-carbon technologies for HGVs</i> (Riccardo) 2009, King Review of low-carbon cars 2007/2008. Esta información se ha combinado con los índices estimados de aceptación para obtener un potencial de mitigación de cada medida.</p> <p>Figura 8.4</p> <p>Nota: Opciones para conseguir un sistema de transporte de bajas emisiones de carbono (enfoque de 'evitar' y 'cambio')</p> <p>Fuente: El % de reducción que se puede alcanzar implementando cada medida se ha obtenido de las siguientes fuentes bibliográficas: capítulo 7 del informe del Comité de Cambio Climático del Reino Unido — building a low-carbon economy (2008), <i>Making smarter choices work</i> (informe para DfT en el Reino Unido) 2004, King Review of low-carbon cars (2007/8), <i>EU transport 2050</i> — presentación de Ian Skinner's (2009). Esta información se ha combinado con los índices estimados de aceptación para obtener un potencial de mitigación de cada medida.</p> <p>Figura 8.5</p> <p>Nota: Opciones para conseguir un sistema de transporte de bajas emisiones de carbono (enfoque de 'evita', 'cambia' y 'mejora')</p> <p>Los datos de las figuras 8.3 y 8.4 se han combinado para generar la figura 8.5.</p> <p>Fuente: Véase la fuente de los datos de las figuras 8.3 y 8.4 especificadas más arriba</p>

Capítulo	Información complementaria
Anexo 3 Datos	<p>Tabla A.1</p> <p>Nota: El conjunto de datos incluye varias alteraciones en los mismos, que parecen estar causadas por un cambio en la metodología, sin que existan cifras de corrección. El cambio parece afectar en particular a los datos de España, Italia, Portugal, Polonia y Rumanía. En otros casos, los datos de determinados años de países individuales exhiben cambios de gran magnitud que no parecen estar causados por avances reales en el volumen del transporte, pero sin que lleguen a ser suficientes para cambiar la tendencia general.</p> <p>Fuente: Eurostat, 2010.</p> <p>Tabla A.2</p> <p>Fuente: Eurostat, 2010.</p> <p>Tabla A.3</p> <p>Nota: Esta tabla muestra el peso bruto de las mercancías transportadas por mar que se manipulan en los puertos (mercancías descargadas y cargadas en los buques). Los datos se recogen de acuerdo con la Directiva 95/64/CE del 8/12/1995. La República Checa, Luxemburgo, Hungría, Austria y Eslovaquia, además de Liechtenstein y Suiza no tienen puertos marítimos.</p> <p>Fuente: Eurostat, 2010.</p> <p>Tabla A.4</p> <p>Nota: Parece haber una alteración en los datos de Austria para 1995, sin que exista un factor de corrección.</p> <p>Fuente: Eurostat 2009.</p> <p>Tabla A.5</p> <p>Nota: Este indicador se define como el porcentaje de cuota de cada modo de transporte en el transporte total interior, expresado en pasajeros-kilómetros (pkm). Se basa en el transporte en coches, autobuses y autocares y trenes de pasajeros. Todos los datos se deben basar en desplazamientos por el territorio nacional, independientemente de la nacionalidad del vehículo. No obstante, la metodología de recogida de datos no está armonizada en la UE.</p> <p>Fuente: Eurostat 2009.</p> <p>Tabla A.6</p> <p>Fuente: DG TREN Pocketbook 2008–2009.</p> <p>Tabla A.7</p> <p>Fuente: DG TREN Pocketbook 2008–2009.</p> <p>Tabla A.8</p> <p>Nota: Todos los gases de efecto invernadero relacionados con el transporte (equivalente de CO₂).</p> <p>Fuente: Visualizador de datos sobre los gases de efecto invernadero de la AEMA 2010.</p> <p>Tabla A.9</p> <p>Nota: Inversiones en infraestructuras en países seleccionados.</p> <p>Fuente: OCDE/ITF, 2009.</p>

Anexo 2 Lista de fichas técnicas del TERM

Los indicadores TERM llevan publicándose anualmente desde 2000, en función de los datos disponibles. En el año 2000, los indicadores aparecieron solamente en el informe TERM anual, pero desde entonces han sido publicados de forma individual en el sitio web de la AEMA (www.eea.europa.eu/themes/transport/

indicators). Cuando se definió el conjunto de indicadores estaba previsto que a la larga se dispondría de datos en áreas en las que en ese momento no existían. Por tanto, no todos los indicadores se han publicado todos los años. El indicador TERM 05 está marcado con * para indicar que está en desarrollo.

Indicador		2000-2004					2005-2009				
TERM 01	Consumo energético final por modo de transporte	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TERM 02	Emisiones de gases de efecto invernadero debidos al transporte		+	+	+	+	+	+	+	+	+
TERM 03	Emisiones de contaminantes atmosféricos debidos al transporte	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TERM 04	Incumplimientos de los objetivos de la calidad del aire debido al tráfico	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TERM 05	Riesgos y molestias debidas al ruido del tráfico	+	+								*
TERM 06	Fragmentación de ecosistemas y hábitats debida a las infraestructuras de transporte	+	+	+							
TERM 07	Proximidad de infraestructuras de transporte a las zonas protegidas		+	+							
TERM 08	Ocupación del suelo debido a las infraestructuras del transporte	+	+	+							
TERM 09	Accidentes debidos al transporte	+	+	+	+	+		+			+
TERM 10	Vertidos accidentales e ilegales de petróleo en el mar		+	+		+					
TERM 11	Residuos de petróleo y neumáticos de los vehículos		+								
TERM 11a	Residuos de vehículos de carretera (VFVU)	+	+	+							
TERM 12a/b	Volumen y distribución modal del transporte de pasajeros (CBI 035)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TERM 13a/b	Volumen y distribución modal del transporte de mercancías (CBI 036)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TERM 14	Acceso a los servicios básicos	+	+		+						
TERM 15	Accesibilidad regional de mercados y cohesión		+		+						
TERM 16	Acceso a los servicios de transporte	+	+								
TERM 18	Capacidad de las redes de infraestructura	+	+	+	+	+					+
TERM 19	Inversiones en infraestructuras	+	+	+				+			+
TERM 20	Cambio real del precio del transporte por modalidad	+	+	+		+		+			+
TERM 21	Precios e impuestos de los carburantes	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TERM 22	Impuestos y cánones del transporte			+	+	+	+		+	+	+
TERM 23	Subvenciones						+				
TERM 24	Gastos en movilidad personal por grupo de ingresos				+	+		+		+	+
TERM 25	Costes externos del transporte	+	+	+	+	+		+		+	+
TERM 26	Internalización de los costes externos	+	+	+	+	+	+			+	
TERM 27	Eficiencia energética y emisiones específicas de CO ₂	+	+	+	+		+		+	+	+
TERM 28	Emisiones específicas	+	+		+		+		+	+	+
TERM 29	Índice de ocupación de los vehículos de pasajeros		+	+		+	+			+	+
TERM 30	Factores de carga para el transporte de mercancías	+		+		+	+			+	+
TERM 31	Uso de combustibles alternativos más limpios (CBI 037)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
TERM 32	Tamaño del parque de vehículos	+	+	+	+	+		+		+	+
TERM 33	Edad media del parque de vehículos	+	+	+	+		+		+	+	+
TERM 34	Proporción del parque de vehículos que cumple determinadas normas de emisiones	+	+	+	+	+		+		+	+
TERM 35	Aplicación de estrategias integradas	+	+	+		+					
TERM 36	Cooperación institucional		+	+		+					
TERM 37	Sistemas de seguimiento nacional	+	+	+		+					
TERM 38	Aplicación de EAE	+	+	+		+					
TERM 39	Uso de sistemas de gestión medioambiental por parte de las empresas de transporte	+									
TERM 40	Concienciación pública	+	+			+					

Anexo 3 Datos

Este anexo proporciona una descripción general de las estadísticas clave que sostienen las evaluaciones de este informe. Por lo general, se basan en los datos de fuentes como Eurostat. Para ver una explicación completa de las fuentes de datos, consulte los metadatos del anexo 1.

Tabla A.1: Volumen de transporte de mercancías por país (1990–2007).

Tabla A.2: Distribución modal del transporte de mercancías (% del total de toneladas-km de mercancías por tierra).

Tabla A.3: Transporte marítimo de mercancías (1.000 toneladas)

Tabla A.4: Transporte total de pasajeros (1.000 mio pasajeros-km).

Tabla A.5: Distribución modal del transporte de pasajeros; % de coches de pasajeros en total de pasajeros-km en tierra.

Tabla A.6: Transporte aéreo de pasajeros en la UE27 (1.000 mio pasajeros-km).

Tabla A.7: Número de coches de pasajeros por mil habitantes.

Tabla A.8: Emisiones de gases de efecto invernadero del transporte en Europa (millones de toneladas, si no se especifica lo contrario)

Tabla A.9: Inversión en infraestructuras (millones de euros)

Tabla A.1 Volumen de transporte de mercancías por país (1.000 millones de toneladas/km) 1990-2007

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alemania	311,7	334,2	330,2	322,3	345,4	372,3	367,9	381,9	395,8	413,0	424,7	429,9	425,7	428,7	459,3	469,6	501,0	522,8
Austria	27,2	27,4	26,7	26,9	28,9	41,8	43,2	44,9	47,2	51,3	54,2	57,0	58,5	58,7	59,7	58,2	62,0	61,4
Bélgica	49,9	49,5	48,5	51,0	58,5	58,9	54,7	57,0	54,7	51,0	65,9	67,9	68,3	66,1	64,0	60,5	60,4	59,2
Bulgaria	22,1	16,1	15,0	14,6	14,5	15,5	14,5	14,4	13,1	11,9	12,3	13,4	14,0	15,4	17,9	20,3	19,9	20,9
Chipre	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,1	1,4	1,2	1,2
Dinamarca	19,9	20,4	21,3	21,8	23,7	24,4	23,1	23,5	23,5	25,2	26,1	24,1	24,5	25,0	25,4	25,3	23,1	22,7
Eslovenia	9,1	7,5	7,2	6,9	7,6	8,8	8,5	8,9	9,2	9,3	9,5	9,9	9,7	10,3	12,2	14,3	15,5	17,3
España	98,9	98,2	98,6	99,9	106,7	112,6	113,1	122,0	136,3	145,7	160,3	172,8	196,1	204,3	232,7	244,9	253,4	269,9
Estonia	11,5	10,3	4,8	5,1	5,0	5,4	6,1	7,3	9,0	10,8	12,9	12,4	13,9	13,6	15,6	16,5	16,0	14,8
Finlandia	34,7	32,4	32,6	34,3	35,7	33,9	33,9	35,7	38,1	39,5	42,2	40,4	41,7	41,1	42,5	41,6	40,8	40,3
Francia	215,1	215,6	219,9	208,5	220,6	233,0	235,5	242,4	251,0	266,6	268,6	265,5	262,7	258,5	265,7	254,9	261,6	269,4
Grecia	14,6	14,5	13,0	15,9	16,1	13,5	16,2	18,5	16,3	16,9	17,9	18,9	19,6	19,8	21,7	24,0	34,7	28,6
Hungría	32,8	26,8	23,7	21,1	21,6	23,7	23,4	24,4	28,4	27,3	28,1	27,5	27,3	27,8	31,3	36,4	42,6	48,2
Irlanda	5,7	5,7	5,8	5,7	5,8	6,1	6,9	7,5	8,7	10,7	12,8	12,8	14,7	16,0	17,5	18,2	17,7	19,1
Islandia	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,9	0,8
Italia	154,2	154,8	161,5	152,5	160,0	184,9	196,5	196,8	207,3	199,0	207,6	208,7	213,1	194,4	219,2	234,6	244,7	217,3
Lituania	26,8	24,9	16,4	16,9	12,6	12,4	12,3	13,8	13,9	15,6	16,7	16,0	20,5	22,9	23,9	28,4	31,0	34,7
Luxemburgo	4,2	4,2	5,0	5,2	4,9	6,4	4,4	5,4	6,0	7,3	8,7	9,7	10,0	10,5	10,5	9,5	9,6	10,3
Letonia	24,4	21,6	12,6	11,1	10,9	11,6	14,6	17,3	17,1	16,4	18,1	19,5	21,2	24,8	26,0	28,2	27,6	31,5
Noruega	10,8	10,8	10,8	11,4	12,1	12,4	15,3	17,1	17,7	17,8	18,1	18,1	18,1	19,2	20,3	21,4	22,7	22,8
Países Bajos	95,8	94,9	97,3	96,8	102,7	105,6	108,1	115,0	123,0	129,0	125,4	124,6	122,3	123,5	138,0	138,2	131,8	127,0
Polonia	122,8	105,4	100,4	104,6	110,9	120,3	124,8	132,3	131,5	126,4	128,0	126,4	129,2	136,4	155,5	162,1	182,2	205,4
Portugal	20,4	20,6	18,8	17,5	20,0	20,8	25,1	27,1	27,3	28,3	29,0	32,1	31,9	29,5	43,1	45,3	47,3	48,8
Reino Unido	155,2	154,5	151,3	158,2	168,6	175,0	181,5	186,3	189,5	184,6	183,9	182,9	182,9	186,1	190,7	190,1	199,7	198,0
República Checa	50,1	50,1	50,1	49,3	46,8	54,3	52,6	61,7	52,7	53,8	54,9	56,0	59,6	62,5	61,2	58,4	66,2	64,5
República Eslovaca	21,7	21,7	21,7	21,9	25,0	41,7	29,5	29,2	30,9	30,0	27,0	25,8	25,4	27,0	28,3	32,1	32,3	37,8
Rumanía	80,0	55,3	42,0	39,0	41,7	47,1	47,8	48,2	36,6	30,9	33,3	37,4	44,2	49,4	58,4	76,6	81,2	83,5
Suecia	45,6	44,2	43,5	44,5	46,1	51,0	52,2	54,2	52,5	52,3	55,7	53,7	55,8	56,8	57,8	60,3	62,2	63,8
Suiza	19,1	19,5	19,8	20,2	20,6	21,0	20,8	21,1	22,3	22,9	24,7	25,4	25,3	25,6	27,0	27,5	28,7	29,7
Turquía	110,2	110,3	110,5	106,2	103,2	121,0	144,7	149,4	160,6	159,2	171,3	158,9	158,1	160,8	166,2	163,1	186,9	191,1

Nota: No se dispone de datos de Malta y Liechtenstein.

Tabla A.2 Distribución modal del transporte de mercancías (% del total de toneladas-km de mercancías por tierra)

	Carretera			Ferrocarril			Vías navegables interiores					
	2000	2004	2007	1996	2000	2004	2007	1996	2000	2004	2007	
UE27	n.d.	73,7s	76,0s	76,5s	n.d.	19,7s	18,1bs	17,9s	n.d.	6,6s	5,9bs	5,6s
Austria	64,3s	64,8	65,6b	60,9	30,8s	30,6	31,4b	34,8	4,9s	4,5	2,9b	4,2
Bélgica	76,4	77,4	74,9	71,1	13,2	11,6	12	13,2	10,4	10,9	13,1	15,7
Bulgaria	n.d.	52,3	66,9	70	n.d.	45,2	29,2	25,1	n.d.	2,6	3,9	4,8
Chipre	100	100	100	100	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
República Checa	57,1	68	75,2	74,7	42,4	31,9	24,7	25,3	0,5	0,2	0,1	0,1
Dinamarca	92,3	92,1	91,5	92,2	7,7	7,9	8,5	7,8	N/D	N/D	N/D	N/D
Estonia	31,1	37,3	32,7	43,2	68,9	62,7	67,3	56,8	0	0	0	0
Finlandia	73,7	75,8	76,0	73,9	26,0	24,0	23,8	25,9	0,3	0,3	0,3	0,3
Francia	76,4	76	79,9	81,4s	21,0	20,6	17,0	15,2s	2,6	3,4	3,2	3,4s
Alemania	64,3	65,3	66,1	65,7	19,0	19,2	20,0	21,9	16,7	15,5	13,9	12,4
Grecia	97,8s	n.d.	n.d.	97,1	2,2s	n.d.	n.d.	2,9	N/D	N/D	N/D	N/D
Hungría	61,3e	68,1b	65,9	74,4	32,7e	28,8b	28,0	21,0	6,0e	3,1b	6,1	4,6
Irlanda	91,7	96,2	97,7	99,3	8,3	3,8	2,3	0,7	N/D	N/D	N/D	N/D
Italia	89,2	89,0	89,8s	88,3s	10,8	11,0	10,1s	11,6s	0,1	0,1	0e	0e
Letonia	15,1	26,5	28,4	41,9	84,9	73,5	71,6	58,1	0	0	0	0
Lituania	34,1	46,6	51,3	58,5	65,9	53,4	48,7	41,5	0,1	0	0	0
Luxemburgo	79,7	87,8	91,2	92,5	13,0	7,9	5,3	4,1	7,3	4,4	3,5	3,3
Malta	100	100	100	100	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Países Bajos	64,2	63,4	64,7	61,4	2,9	3,7	4,2	5,7	32,8	32,9	31,1	33,0
Polonia	45,3	56,9	66,1b	73,5	54,0	42,2	33,7b	26,4	0,7	0,9	0,2b	0,1
Portugal	92,6	92,5	94,7b	94,7	7,4	7,5	5,3b	5,3	N/D	N/D	N/D	N/D
Rumania	41,4	42,9	60,8b	71,3	50,7	49,1	27,8b	18,9	7,9	7,9	11,4b	9,8
Eslovaquia	53,8	53,0b	65,4	71,8	40,8	41,7b	34,3	25,5	5,4	5,3b	0,3	2,7
Eslovenia	71,7e	71,9e	74,1	79,2	28,3e	28,1e	25,9	20,8	N/D	N/D	N/D	N/D
España	90,2s	92,8	95,1	96,1	9,8s	7,2	4,9	3,9	N/D	N/D	N/D	N/D
Suecia	63,9	63,9	63,9	63,6	36,1	36,1	36,1	36,4	N/D	N/D	N/D	N/D
Reino Unido	91,6	90,0	88,1s	86,6s	8,3	9,8	11,8s	13,3s	0,1	0,1	0,1	0,1
Islandia	100	100	100	100,0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Noruega	81,7	83,5	86,2	84,9	18,3	16,5	13,8	15,1	N/D	N/D	N/D	N/D
Turquía	93,8	94,3	94,4	94,9	6,2	5,7	5,6	5,1	N/D	N/D	N/D	N/D

Nota: n.d. = no disponible; N/D = 'No disponible' o 'Cero real' o 'Cero predeterminado'; s = Estimación de Eurostat; b = Series alteradas; e = Valor estimado.

Fuente: Eurostat,

Tabla A.3 Transporte marítimo de mercancías (1.000 toneladas)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
UE27	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3.334.802	3.452.336	3.570.238	3.718.675	3.835.939	3.937.489	3.918.647
Bélgica	161.621	171.026	165.557	179.381	174.181	173.824	181.110	187.889	206.539	21.8941	236.320	243.819
Bulgaria	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	20.192	20.390	21.358	23.125	24.841	27.513	24.900	26.576
Chipre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7.220	7.258	6.837	7.290	7.645	7.476	7.939
Dinamarca	124.010	104.966	97.213	96.533	93.972	94.283	103.954	100.373	99.688	107.674	109.660	106.096
Estonia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	40.383	44.682	47.048	44.808	46.546	49.998	44.964	36.191
Finlandia	75.314	76.562	77.467	80.681	96.150	99.099	104.439	106.524	99.577	110.536	114.819	114.725
Francia	305.079	319.000	315.153	325.789	318.188	319.032	330.135	334.035	341.470	350.334	346.825	351.976
Alemania	213.318	217.388	221.623	242.535	246.050	246.353	254.834	271.869	284.865	302.789	315.051	320.636
Grecia	101.311	110.546	112.549	127.750	122.171	147.692	162.534	157.892	151.250	159.425	164.300	152.498
Irlanda	36.333	39.958	42.928	45.273	45.795	44.919	46.165	47.720	52.146	53.326	54.139	51.081
Italia	434.295	444.956	425.914	446.641	444.804	457.958	477.028	484.984	508.946	520.183	537.327	526.219
Letonia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	56.827	51.978	54.652	54.829	59.698	56.861	61.083	61.430
Lituania	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	20.953	24.405	30.242	25.842	26.146	27.235	29.253	36.379
Malta	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.990	5.215	5.303	5.283	5.452	5.254	5.501
Países Bajos	402.162	405.384	395.664	405.802	405.853	413.312	410.330	440.722	460.940	477.238	507.463	530.359
Polonia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	46.210	48.111	51.020	52.272	54.769	53.131	52.433	48.833
Portugal	54.734	57.619	58.794	56.404	56.164	55.599	57.470	59.071	65.301	66.861	68.229	65.275
Rumania	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	27.619	32.698	35.925	40.594	47.694	46.709	48.928	50.458
Eslovenia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9.146	9.305	10.788	12.063	12.625	15.483	15.853	16.554
España	270.634	280.254	295.715	234.913	315.120	326.001	343.716	373.065	400.019	414.378	426.648	416.158
Suecia	149.892	155.618	156.349	159.291	152.830	154.626	161.454	167.350	178.122	180.487	185.057	187.778
Reino Unido	558.530	568.502	565.614	573.050	566.366	558.325	555.662	573.070	584.919	583.739	581.504	562.166
Islandia	n.d.	4.728	5034	5.164	4.966	4.771	4.981	5.308	5.653	5.917	n.d.	n.d.
Noruega	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	190.034	186.781	198.199	201.678	196.818	198.507	193.368

Nota: n.d. = no disponible..

Fuente: Eurostat.

Tabla A.4 Transporte total de pasajeros (1.000 mio pasajeros-km)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alemania	799,8	827,3	846,6	863,4	940,8	954,8	956,1	957,5	968,9	990,2	975,7	997,1	1 001,9	9 96,6	1 009,6	998,9	1 014,2	1 015,5
Austria	85,2	87,8	90,2	91,1	93,5	80,5	81,5	80,8	81,7	83,0	84,1	84,5	85,6	86,7	87,4	88,6	90,1	91,0
Bélgica	106,6	110,9	112,2	112,9	115,8	117,3	118,1	119,6	123,6	125,8	127,2	129,5	132,2	134,3	137,3	134,9	137,0	140,5
Bulgaria	41,0	32,7	32,8	31,9	31,4	31,4	32,4	36,0	37,4	40,0	41,1	42,0	44,6	43,4	43,4	45,1	46,9	47,7
Chipre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dinamarca	57,7	58,2	58,7	59,6	60,0	60,9	61,9	63,1	63,7	64,6	64,2	63,3	63,5	63,9	65,4	65,7	67,2	68,9
Eslovaquia	35,4	35,0	34,5	33,6	32,4	33,4	32,8	31,6	31,2	32,3	35,2	35,1	35,9	35,3	34,4	37,2	36,2	35,9
Eslovenia	21,3	19,0	18,1	18,4	19,8	21,0	22,7	24,0	23,5	24,8	24,6	24,9	25,4	25,6	26,0	26,3	26,9	27,4
España	223,2	258,0	270,1	281,3	292,7	305,3	318,6	328,1	343,1	361,7	371,5	378,8	405,4	414,5	428,6	412,1	412,6	424,4
Estonia	15,9	15,0	13,8	13,2	12,8	12,4	12,3	12,4	12,4	12,4	12,8	12,6	12,4	12,4	12,6	13,1	13,1	13,0
Finlandia	63,0	61,9	61,6	60,7	60,6	61,2	61,7	63,3	64,5	65,9	66,8	68,0	69,3	70,6	71,9	72,9	73,6	75,1
Francia	690,9	704,3	721,1	730,4	752,8	737,3	751,3	763,1	785,2	807,5	812,2	840,1	848,9	853,1	855,3	848,1	848,7	856,9
Grecia	48,7	50,0	51,6	53,6	56,0	58,8	59,2	62,6	65,8	70,1	76,6	80,8	85,3	88,5	93,0	96,8	100,5	104,3
Hungría	77,7	74,6	72,7	68,6	70,3	70,8	72,8	72,5	72,6	73,9	75,0	75,2	75,9	75,9	75,7	74,5	74,2	67,0
Islandia	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,7	5,1	5,2	5,4	5,5	6,1	6,4	5,7
Irlanda	17,6	18,4	19,0	19,8	20,8	22,0	23,3	25,1	26,3	27,6	28,8	30,1	31,5	32,7	33,9	35,3	36,6	38,0
Italia	651,3	668,0	731,3	727,3	723,0	745,7	760,9	772,4	794,5	798,9	867,2	860,0	854,8	854,6	865,2	867,3	869,4	870,0
Letonia	17,4	15,4	12,4	10,2	9,7	9,4	8,9	9,0	9,1	9,5	9,2	9,2	9,3	11,4	13,7	15,9	16,8	17,6
Lituania	21,3	20,8	18,9	17,0	16,0	15,1	15,2	15,6	16,2	16,8	17,6	18,5	19,5	22,9	30,0	38,9	38,9	38,8
Luxemburgo	4,7	4,9	5,1	5,3	5,4	5,5	5,6	5,8	5,9	5,9	6,6	6,8	7,0	7,0	7,1	7,4	7,6	7,8
Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Noruega	48,4	47,8	47,8	48,3	49,9	49,7	51,7	51,6	52,6	53,2	53,7	54,8	55,9	56,9	57,8	58,5	58,5	60,3
Países Bajos	163,6	146,0	152,2	148,5	149,7	152,4	153,7	158,7	159,8	163,8	164,0	164,7	166,9	167,4	168,0	170,0	169,9	171,6
Polonia	164,8	158,5	156,7	162,3	164,1	171,4	175,4	185,1	195,7	197,8	205,5	211,2	217,4	222,0	230,0	244,5	265,6	286,1
Portugal	43,5	45,4	52,2	52,8	55,3	57,0	59,6	63,4	66,6	70,3	73,4	74,7	77,0	78,8	81,5	84,6	86,7	88,8
Reino Unido	667,6	659,9	659,1	658,8	687,3	692,6	698,6	711,2	717,5	726,7	725,4	740,3	763,9	766,2	770,3	770,4	773,0	788,9
República Checa	75,9	74,3	72,8	71,2	72,6	74,3	82,6	82,3	83,2	84,8	87,4	88,3	88,4	90,3	89,4	91,8	92,1	94,6
Rumania	78,2	72,0	77,8	69,9	64,5	65,5	67,6	67,9	63,1	63,5	64,3	65,0	63,8	70,0	72,0	75,8	77,8	79,6
Suecia	101,0	100,9	101,8	100,4	100,0	102,1	102,8	103,1	104,1	107,2	108,9	109,6	112,2	114,5	114,6	115,0	115,3	118,4
Suiza	91,9	91,9	91,9	91,9	91,9	91,1	91,3	92,3	93,4	94,9	95,7	97,2	98,8	99,9	100,9	104,3	106,4	107,0
Turquía	125,0	121,6	131,5	135,9	131,2	144,1	154,4	165,2	171,5	174,3	172,3	166,5	172,7	179,9	182,8	195,0	208,3	219,6

Fuente: Eurostat.

Tabla A.5 Distribución modal del transporte de pasajeros; % de coches de pasajeros en total de pasajeros-km en tierra

	Carretera			Autobús			Ferrocarril					
	1996	2000	2004	2007	1996	2000	2004	2007	1996	2000	2004	2007
UE27	n.d.	83,0	n.d.	83,4	n.d.	9,9	n.d.	9,5	n.d.	7,1	n.d.	7,1
Alemania	85,4	85,2	86,1	85,8	7,1	7,1	6,7	6,4	7,5	7,7	7,2	7,8
Austria	77,4	79,2	79,2	79,2	10,7	11,0	11,0	10,8	11,9	9,8	9,5	10,1
Bélgica	83,1	83,4	81,2	80,1	11,2	10,5	12,5	13,3	5,7	6,1	6,3	6,7
Bulgaria	n.d.	56,0	64,5	71,3	n.d.	35,5	30,0	23,6	n.d.	8,5	5,5	5,1
Chipre	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	0	0
Dinamarca	79,6	79,7	79,7	80,2	12,5	11,6	11,2	10,8	7,8	8,7	9,1	8,9
Eslovaquia	54,8	67,9	70,6	72,4	33,8	23,9	22,9	21,6	11,4	8,1	6,5	6,0
Eslovenia	78,4	82,9	84,7	85,1	18,9	14,3	12,4	11,9	2,7	2,9	2,9	3,0
España	81,3	81,5	81,7	80,9	13,8	13,5	13,2	13,9	4,9	5,0	5,0	5,2
Estonia	n.d.	n.d.	n.d.	77,2	n.d.	n.d.	n.d.	20,7	n.d.	n.d.	n.d.	2,1
Finlandia	81,7	83,4	84,8	84,9	13,0	11,5	10,6	10,0	5,3	5,1	4,7	5,0
Francia	86,4	86,1	86,2	84,9	5,6	5,3	5,1	5,5	8	8,6	8,7	9,6
Grecia	62,5	69,2	74,5	77,0	34,5	28,3	23,7	21,2	3,0	2,5	1,8	1,9
Hungría	63,2	62,1	61,9	61,8	25,0	25,0	24,7	25,2	11,8	12,9	13,4	13,1
Irlanda	71,4	73,7	75,5	76,3	22,9	21,4	19,8	18,6	5,6	4,9	4,8	5,1
Italia	82,5	83,8	82,8	82,4	11,7	10,8	11,5	11,9	5,9	5,4	5,7	5,7
Letonia	n.d.	n.d.	n.d.	79,5	n.d.	n.d.	n.d.	15,0	n.d.	n.d.	n.d.	5,5
Lituania	n.d.	n.d.	86,6	90,7	n.d.	n.d.	11,9	8,4	n.d.	n.d.	1,5	0,9
Luxemburgo	85,2	85,5	85,6	84,9	9,8	9,5	10,8	11,1	5,0	5,1	3,6	4,1
Malta	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0	0	0	0
Países Bajos	86,3	86,0	87,9	86,7	5,1	4,6	3,9	3,8	8,5	9,4	8,4	9,5
Polonia	69,3	72,8	78,9	83,6	19,4	15,4	13,1	9,6	11,3	11,7	8,0	6,8
Portugal	73,8	78,7	82,2	83,3	18,6	16,1	13,3	12,2	7,6	5,2	4,5	4,5
Rumania	n.d.	69,9	74,9	75,3	n.d.	12,0	13,1	15,3	n.d.	18,1	12,0	9,4
Suecia	84,8	83,7	84,7	84,1	8,5	8,7	7,8	7,2	6,8	7,6	7,6	8,7
Reino Unido	89,0	88,2	88,1	87,3	6,3	6,4	6,2	6,3	4,6	5,3	5,6	6,4
República Checa	70,1	73,2	75,6	75,7	20,1	18,5	17,0	17,0	9,8	8,3	7,4	7,3
Islandia	88,6	87,0	87,2	88,6	11,4	13,0	12,8	11,4	0	0	0	0
Noruega	87,4	87,0	88,1	88,0	8,0	7,7	7,4	7,0	4,6	5,3	4,6	4,9
Turquía	37,2	45,9	53,2	51,9	59,4	50,7	43,9	45,5	3,4	3,4	2,9	2,5

Nota: n.d. = no disponible.

Fuente: Eurostat.

Tabla A.6 Transporte aéreo de pasajeros en la UE27 (1.000 mio pasajeros-kilómetros)

1.000 mio pasajeros-kilómetros	
1995	335
1996	352
1997	385
1998	410
1999	424
2000	456
2001	453
2002	445
2003	462
2004	493
2005	526
2006	547
2007	571

Fuente: DG TREN.

Tabla A.7 Número de coches de pasajeros por mil habitantes

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	Cambio 2006-2007%
Alemania	461	495	475	493	498	501	0,5
Austria	388	452	511	503	507	510	0,6
Bélgica	387	421	456	468	470	473	0,7
Bulgaria	152	196	245	329	230	272	18,4
Chipre	304	335	384	463	479	521	8,7
República Checa	234	295	335	386	399	412	3,2
Dinamarca	309	320	347	362	371	378	1,9
Eslovaquia	166	189	237	242	247	265	7,4
Eslovenia	294	357	435	479	488	501	2,7
España	309	360	431	463	479	521	8,7
Estonia	154	269	339	367	413	391	- 5,4
Finlandia	388	371	412	462	475	485	2,1
Francia	476	481	503	499	504	508	0,9
Grecia	170	207	292	387	407	428	5,2
Hungría	187	218	232	287	293	300	2,2
Irlanda	228	276	348	400	418	434	3,8
Islandia	468	445	561	625	641	668	4,2
Italia	483	533	572	590	597	598	0,3
Letonia	106	134	236	324	360	398	10,6
Liechtenstein	582	609	663	699	691	689	- 0,2
Lituania	133	199	336	428	470	472	0,3
Luxemburgo	477	556	622	655	661	665	0,6
Malta		487	483	525	535	548	2,5
Noruega	380	386	411	437	445	455	2,2
Países Bajos	367	364	409	434	442	451	1,9
Polonia	138	195	261	323	351	383	9,0
Portugal	171	255	336	397	405	412	1,9
Reino Unido	361	378	425	469	471	476	0,9
Rumania	56	99	124	156	167	164	- 1,6
Suecia	419	411	450	459	461	464	0,6
Suiza	442	457	492	518	519	521	0,3
Turquía		49	65	80	88	92	4,1
UE27	345	381	417	448	456	464	1,8

Nota: Estimaciones en rojo.

Fuente: DG TREN pocketbook 08-09 http://ec.europa.eu/transport/publications/statistics/doc/2009_energy_transport_figures.pdf.

Tabla A.8 Emisiones de gases de efecto invernadero del transporte en Europa (millones de toneladas, si no se especifica lo contrario)

	Transporte total excluyendo aviación y navegación internacionales*			Aviación civil (doméstica) *			Carretera *			Ferrocarril *			Navegación (doméstica) *		
	1990	2007	Crecimiento en %	1990	2007	Crecimiento en %	1990	2007	Crecimiento en %	1990	2007	Crecimiento en %	1990	2007	Crecimiento en %
UE27	779,72	982,52	26%	17,30	22,44	30%	715,27	920,38	29%	14,67	8,66	- 41%	20,90	22,10	6%
AEMA32	832,79	1067,68	28%	19,19	29,65	54%	762,12	991,30	30%	15,32	9,18	- 40%	23,52	26,53	13%
Alemania	164,58	153,18	- 7%	3,05	2,36	- 22%	152,24	145,34	- 5%	2,89	1,28	- 56%	2,06	0,53	- 74%
Austria	14,02	24,22	73%	0,03	0,07	131%	13,53	23,46	73%	0,18	0,17	- 7%	0,06	0,08	32%
Bélgica	20,58	25,93	26%	0,01	0,01	8%	19,72	25,17	28%	0,24	0,15	- 37%	0,41	0,48	17%
Bulgaria	11,00	8,29	- 25%	0,32	0,13	- 58%	7,69	7,38	- 4%	0,34	0,08	- 76%	0,06	0,00	- 100%
Chipre	0,78	2,26	188%	0,00	0,00		0,78	2,26	188%	0,00	0,00		0,00	0,00	
República Checa	7,45	19,22	158%	0,15	0,03	- 78%	6,09	18,79	209%	0,66	0,30	- 54%	0,06	0,02	- 72%
Dinamarca	10,70	14,15	32%	0,25	0,11	- 56%	9,43	13,35	42%	0,30	0,23	- 23%	0,73	0,46	- 36%
Eslovaquia	5,04	6,72	33%	0,01	0,01	75%	4,59	6,58	43%	0,43	0,12	- 71%	0,00	0,00	
Eslovenia	2,74	5,40	97%	0,00	0,00	57%	2,67	5,35	101%	0,07	0,04	- 42%	0,00	0,00	
España	57,48	112,27	95%	4,17	7,66	84%	51,36	100,86	96%	0,42	0,29	- 30%	1,51	3,29	117%
Estonia	3,39	2,62	- 23%	0,01	0,00	- 77%	2,19	2,30	5%	0,16	0,11	- 31%	0,58	0,05	- 91%
Finlandia	12,79	14,75	15%	0,39	0,31	- 21%	11,09	13,00	17%	0,19	0,11	- 43%	0,45	0,59	32%
Francia	118,78	136,86	15%	4,29	4,60	7%	111,48	128,08	15%	1,08	0,58	- 47%	1,71	3,03	77%
Grecia	14,79	23,75	61%	0,72	1,36	88%	11,99	20,11	68%	0,23	0,13	- 42%	1,84	2,13	16%
Hungría	8,47	12,83	52%	0,00	0,00		7,90	12,64	60%	0,53	0,19	- 64%	0,03	0,00	- 89%
Irlanda	5,17	14,38	178%	0,06	0,12	107%	4,80	13,97	191%	0,15	0,15	- 1%	0,09	0,00	- 95%
Islandia	0,61	1,02	67%	0,03	0,02	- 30%	0,52	0,93	81%	0,00	0,00		0,06	0,06	1%
Italia	103,28	129,19	25%	1,63	2,45	51%	95,25	120,56	27%	0,50	0,37	- 26%	5,49	5,03	- 8%
Letonia	2,95	3,83	30%	0,00	0,00		2,34	3,55	52%	0,59	0,27	- 54%	0,02	0,01	- 71%
Liechtenstein	0,08	0,09	13%	0,00	0,00		0,08	0,09	13%	0,00	0,00		0,00	0,00	
Lituania	5,79	5,18	- 11%	0,00	0,00	501%	5,41	4,92	- 9%	0,36	0,23	- 35%	0,02	0,02	15%
Luxemburgo	2,76	6,68	142%	0,00	0,00	154%	2,73	6,68	144%	0,03	0,00	- 94%	0,00	0,00	95%
Malta	0,34	0,53	54%	0,00	0,00		0,34	0,51	52%	0,00	0,00		0,01	0,02	125%
Noruega	11,33	15,92	41%	0,69	0,92	34%	7,74	10,32	33%	0,11	0,05	- 55%	1,95	2,66	36%
Países Bajos	26,44	35,69	35%	0,04	0,04	0%	25,90	34,94	35%	0,09	0,10	6%	0,41	0,61	50%
Polonia	25,39	38,81	53%	0,06	0,08	45%	21,62	37,51	74%	2,09	0,54	- 74%	0,22	0,01	- 95%
Portugal	10,15	19,50	92%	0,24	0,39	65%	9,46	18,82	99%	0,18	0,08	- 57%	0,26	0,21	- 20%
Reino Unido	118,59	132,60	12%	1,17	2,00	70%	111,09	122,63	10%	1,88	2,48	32%	4,14	4,97	20%
Rumania	7,69	12,85	67%	0,02	0,05	119%	6,51	12,10	86%	0,96	0,57	- 41%	0,19	0,09	- 52%
Suecia	18,58	20,84	12%	0,69	0,61	- 11%	17,07	19,52	14%	0,12	0,08	- 34%	0,55	0,45	- 18%
Suiza	14,77	16,35	11%	0,26	0,14	- 45%	14,17	15,94	12%	0,03	0,04	27%	0,11	0,12	3%
Turquía	26,29	51,79	97%	0,91	6,13	569%	24,35	43,64	79%	0,52	0,43	- 17%	0,50	1,60	219%

Nota: * Emisiones cubiertas por los objetivos de reducción del Protocolo de Kioto; ** Emisiones no cubiertas por los objetivos de reducción del Protocolo de Kioto.

Fuente: Visualizador de datos sobre gases de efecto invernadero de la AEMA, 2010.

Tabla A.8 Emisiones de gases de efecto invernadero del transporte en Europa (millones de toneladas, si no se especifica lo contrario) (cont.)

	Otro transporte *		Transporte internacional **		Aviación internacional **		T, marítimo internacional **	
	2007	Crecimiento en %	1990	2007	1990	2007	1990	2007
UE27	11,58	8,94	176,21	315,05	66,19	138,81	110,02	176,25
		- 23%		79%		110%		60%
AEMA32	12,63	11,03	187,91	335,62	76,30	157,12	111,61	178,50
		- 13%		79%		106%		60%
Alemania	4,34	3,66	19,55	35,67	11,49	25,65	8,06	10,02
		- 16%		83%		123%		24%
Austria	0,22	0,45	0,90	2,20	0,90	2,20		
		100%		145%		145%		
Bélgica	0,20	0,13	17,13	35,88	3,10	3,79	14,03	32,08
		- 36%		109%		23%		129%
Bulgaria	2,60	0,69	1,77	0,70	0,89	0,53	0,88	0,17
		- 73%		- 61%		- 41%		- 81%
Chipre	0,00	0,00	0,94	1,49	0,75	0,89	0,19	0,60
				58%		18%		217%
Dinamarca	0,00	0,00	4,90	6,36	1,76	2,73	3,15	3,63
				30%		56%		15%
Eslovaquia	0,01	0,00	0,13	0,16	0,06	0,12	0,07	0,04
		- 66%		20%		86%		- 44%
Eslovenia	0,00	0,00	0,08	0,27	0,08	0,10		0,18
				244%		23%		
España	0,02	0,16	15,11	37,62	3,48	10,53	11,63	27,09
		703%		149%		203%		133%
Estonia	0,45	0,14	0,68	0,93	0,11	0,15	0,58	0,78
		- 68%		36%		41%		35%
Finlandia	0,67	0,74	2,89	3,19	1,03	1,68	1,86	1,50
		10%		10%		64%		- 19%
Francia	0,22	0,57	16,65	26,70	8,64	17,29	8,01	9,41
		164%		60%		100%		17%
Grecia	0,00	0,01	10,58	13,06	2,47	2,95	8,11	10,11
				23%		19%		25%
Hungría	0,00	0,00	0,50	0,75	0,50	0,75		
				51%		51%		
Irlanda	0,06	0,13	1,13	3,39	1,07	3,03	0,06	0,36
		111%		200%		183%		529%
Islandia	0,00	0,00	0,32	0,73	0,22	0,52	0,10	0,21
				125%		133%		109%
Italia	0,41	0,78	8,63	18,34	4,20	10,51	4,43	7,83
		88%		112%		150%		77%
Letonia	0,00	0,00	1,78	0,84	0,22	0,25	1,56	0,59
				- 53%		11%		- 62%
Liechtenstein	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
				77%		77%		
Lituania	0,00	0,00	0,73	0,54	0,42	0,20	0,31	0,33
				- 26%		- 51%		8%
Luxemburgo	0,00	0,00	0,41	1,34	0,41	1,34	0,00	0,00
				230%		230%		
Malta	0,00	0,00		2,74		0,05		2,69
Noruega	0,85	1,97	8,28	15,88	6,79	13,84	1,49	2,04
		132%		92%		104%		37%
Países Bajos	0,00	0,00	39,02	62,67	4,56	11,14	34,46	51,53
				61%		144%		50%
Polonia	1,40	0,67	1,94	2,10	0,58	1,31	1,37	0,80
		- 53%		8%		126%		- 41%
Portugal	0,00	0,00	2,86	4,30	1,47	2,52	1,39	1,77
				50%		72%		27%
República Checa	0,49	0,08	0,65	1,14	0,65	1,14		
		- 85%		76%		76%		
Reino Unido	0,30	0,52	22,59	42,28	15,86	35,31	6,73	6,97
		71%		87%		123%		3%
Rumania	0,01	0,04	1,05	0,64	0,17	0,42	0,88	0,22
		522%		- 39%		148%		- 75%
Suecia	0,16	0,17	3,62	9,76	1,35	2,22	2,26	7,54
		6%		170%		64%		233%
Suiza	0,20	0,12	3,10	3,96	3,10	3,96		
		- 42%		28%		28%		
Turquía	0,00	0,00						

Nota: * Emisiones cubiertas por los objetivos de reducción del Protocolo de Kioto; ** Emisiones no cubiertas por los objetivos de reducción del Protocolo de Kioto.

Fuente: Visualizador de datos sobre los gases de efecto invernadero de la AEMA, 2010

Tabla A.9 Inversión en infraestructuras (millones de euros)

	Carretera			Ferrocarril			Vías navegables int.			Transporte marítimo			Transporte aéreo		
	1992	2000	2007	1992	2000	2007	1992	2000	2007	1992	2000	2007	1992	2000	2007
Alemania	12.159	11.967	10.160	4.673	5.305	4.716	593	828	809	476	562	640	1.580	1.411	1.620
Austria	557	477	870	640	1.199	1.505	11	0					116	82	
Dinamarca	191	510	1.020	724	564	232				61	57	99	20	118	
Eslovaquia	85	227	382	24	53	287	35	1	0				9	4	16
España	4.213	4.738	7.780	973	920	2.368				337	498	1.188	154	460	2.013
Estonia	2	19	131	0	20	27							18	55	0
Finlandia	340	488	803	174	233	211	2	0	5	41	59	223	60	65	74
Francia	10.218	10.545	12.489	3.601	2.955	4.424	104	114	168	214	197	252	703	783	1.052
Hungría	167	177	646	41	197	376	3	0	4				20	27	2
Liechtenstein	19	24													
Lituania	109	277		0	18	75	0	0	3	0	13	26	0	1	53
Noruega	1.002	909	1511	125	363	283				57	123	82	88	72	
Portugal	398	964	1.453	114	401	329	6	1	12	52	126	116	44	168	93
Reino Unido	6.445	5.564	7.149	3.174	4.578	8.098				145	336	417	586	1.196	
República Checa	309	1.493		371	612		11	14					28	77	
Suiza	2.198	2.717		815	1.463	2.619	3	17	0				59	411	0

Fuente: OECD/IFT, 2009.



ISBN 978-84-491-1063-4



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO