

CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020 • PROGRAMA TRANSPORTE

CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE

LA URGENTE NECESIDAD
DE OTRAS PRIORIDADES
EN LOS OBJETIVOS,
PLANES E INVERSIONES

Editado por:



Patrocina:



DICIEMBRE DE 2009

C A M B I O
G L O B A L
E S P A Ñ A
2 0 2 0

PROGRAMA TRANSPORTE

LA URGENTE NECESIDAD
DE OTRAS PRIORIDADES
EN LOS OBJETIVOS,
PLANES E INVERSIONES

DICIEMBRE DE 2009

CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020. PROGRAMA TRANSPORTE

Disponible en:

- www.fundicot.org

- www.ucm.es/info/fgu/pensamiento/cceim/index_cceim.php

Este informe forma parte del Programa Cambio Global España 2020 del Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental, CCEIM.

Se permite su reproducción, siempre que se cite la fuente.

Diseño y maquetación: zen

Impresión: larriccio artes gráficas

Traductora: Pauline Moran

Depósito legal: M-11426-2010

ISBN: 978-84-693-0388-7

El papel utilizado para la impresión de este informe es Renovaprinte 100% reciclado.
Impreso con tintas de origen vegetal.

Editado por:



Patrocina:



ÍNDICE Y CRÉDITOS



1. PRESENTACIÓN	11
2. RESUMEN EJECUTIVO	17
3. PRÓLOGO	53
4. PROGRAMA TRANSPORTE	57
1. Sistema de transportes y sostenibilidad del modelo de desarrollo	59
○ 1.1. Transportes y sostenibilidad	59
○ 1.2. Transportes y cambio climático	62
○ 1.3. Consumo de energía y transporte	64
○ 1.4. Efectos externos del transporte	71
2. La problemática de la demanda de transportes en España	81
○ 2.1. Consideraciones generales	81
○ 2.2. La urgente necesidad de modificar la evolución y tendencias de la demanda de mercancías	84
○ 2.3. La preocupante evolución y tendencias de la demanda de pasajeros	88
○ 2.4. Motorización e incremento de los recorridos en carretera	93
3. Territorio, urbanismo y transportes	99
○ 3.1. Introducción	99
○ 3.2. Las inversiones en infraestructuras de transporte. Dinámica, previsiones y resultados	101
○ 3.3. La problemática del transporte urbano y periurbano	104
4. Escenarios previsibles en el horizonte del 2020. El papel del transporte	109
○ 4.1. Escenarios sobre sostenibilidad global y cambio climático	109
○ 4.2. Escenarios de consumo de energía a nivel global para el 2020	112
○ 4.3. Escenarios de política energética asociados al cambio climático en el horizonte del 2020	115
○ 4.4. Escenarios de transportes y cambio climático en el horizonte del 2020	118
○ 4.5. Escenarios de reducción de gases de efecto invernadero en España, en el horizonte del 2020. El papel del transporte	122
○ 4.6. Escenarios de sostenibilidad ambiental. La huella ecológica en España 2020	132
○ 4.7. Conclusiones	134
5. Qué hacer. Estrategias urgentes de intervención	137
6. Conclusión	149

5.	BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES UTILIZADAS	153
6.	TRIBUNAS DE OPINIÓN	157
	1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS:	159
	○ Perspectiva de la investigación y el desarrollo tecnológico en transporte. Expectativas frente al consumo energético y la sostenibilidad ambiental Ángel Aparicio Mourelo	159
	○ El acceso sostenible al trabajo: un reto colectivo irrenunciable, un derecho social y ambiental de los trabajadores y trabajadoras Manel Ferri Tomás	165
	○ Mitos sobre las infraestructuras de transporte Francisco Segura Castro	173
	2. TRIBUNAS DE OPINIÓN:	181
	○ Transporte y movilidad: ¿Es posible un modelo más sostenible? Cristina Narbona Ruiz	181
	○ La movilidad sostenible M ^a . Jesús Rodríguez de Sancho	185
	○ Transporte: Problemática y oportunidades en el contexto energético y medioambiental Enrique Jiménez Larrea	187
	○ Reconciliar clima y transporte Juan López de Uralde Garmendia	193
	○ El ferrocarril y la sostenibilidad Juan Manuel Jimenez Aguilar	195
	○ Una nueva movilidad para el decrecimiento Pilar Vega Pindado	199
	○ Consumo de energía y emisiones del tren Alberto García Álvarez	203



EL CONTEXTO DEL INFORME

El presente informe se inscribe en un amplio **programa de trabajo** que, bajo el epígrafe **Cambio Global España 2020/50**, ha puesto en marcha la *Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid*, con el patrocinio de la *Fundación Caja Madrid*. El objetivo del programa es impulsar un proceso continuado de información, anticipación y propuestas de acción sobre el *Cambio Global* en España con una visión de medio plazo, con el fin de alimentar un debate integral que se estimule y fortalezca desde la sociedad civil. Para el desarrollo del programa, la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid ha creado el *Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental (CCEIM)* entre cuyos objetivos figura la creación de un sistema de conocimiento/divulgación compartido en red en torno al “Cambio Global en España con el horizonte 2020/50” para lo que se programa, entre otras actividades, un proceso de trabajo acumulativo con la realización cada dos o tres años de informes¹ y convenciones sobre los campos y temas clave.

Un tema central es el del Transporte. Para abordar el **Programa TRANSPORTE** se constituye un equipo de trabajo entre el *CCEIM*, y la *Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio (FUNDICOT)*, con la idea de plantear un salto cualitativo en las estrategias, especificando temas y objetivos clave para que el modelo de Transporte se adapte a los retos que el Cambio Global plantea. Este objetivo se instrumenta en torno a la realización de este Informe del Cambio Global, como elemento base y central del programa, complementado por una presentación dirigida a todos los agentes sociales implicados en el sector.

¹ Además del Informe Transporte, en noviembre de 2009 se publicó el informe dedicado a Ciudades (en colaboración con la Fundación CONAMA y el Observatorio de la Sostenibilidad en España) y en 2010, está programada la edición de los correspondientes a Energía, Economía y Sociedad (en colaboración con la Fundación CONAMA), a Edificación (en colaboración con GBC España y ASA), Estadísticas Base de la Economía Española e Impacto de la Economía en el Cambio Climático (en colaboración con el CIP-Ecosocial), Medios de Comunicación (en colaboración con el Instituto de Periodismo Preventivo), y Salud (junto con ISTAS) y Consumo (en colaboración con el CRIC).

COMITÉ DE DIRECCIÓN

Fernando Prats Palazuelo

Arquitecto Urbanista. Socio de AUIA y asesor del Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental, CCEIM, de la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid para el Programa Cambio Global España 2020.

Sagrario Herrero López

Antropóloga, Ingeniero Técnico Agrícola y Educadora Social. Coordinadora del Área de Conocimiento en Red del Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental, CCEIM, de la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid y socia de Garúa S. Coop. Mad.

Antonio Serrano Rodriguez

Catedrático de Urbanística y Ordenación del Territorio de la Universidad Politécnica de Valencia. Dr. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. Presidente de FUNDICOT. Responsable Científico del Programa Transporte.

Mónica García Clemente

Paisajista. Especialista Universitario en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Directora Administrativa de FUNDICOT.

AUTOR

Antonio Serrano Rodriguez

Catedrático de Urbanística y Ordenación del Territorio de la Universidad Politécnica de Valencia. Dr. Ingeniero de Caminos Canales y Puertos. Presidente de FUNDICOT.



COMITÉ DE EXPERTOS

Angel Aparicio Mourelo

Centro de Investigación del Transporte Universidad Politécnica de Madrid.

Manel Ferri Tomás

Responsable del Departamento de Movilidad de la Confederación Sindical de CCOO.

Francisco Segura Castro

Coordinador de Ecologistas en Acción.

COLABORADORES

Alberto García Álvarez

Director Grupo de Estudios e Investigación de Energía. Fundación de Ferrocarriles Españoles.

Juan Manuel Jimenez Aguilar

Director de Estudios y Programas. Fundación de Ferrocarriles Españoles.

Enrique Jimenez Larrea

Director General. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Juan Lopez de Uralde Garmendia

Director Ejecutivo de Greenpeace España.

Cristina Narbona Ruiz

Embajadora de España ante la OCDE.

María Marín San José

Abogada. Gestión y Secretaría técnica del Centro Complutense de Estudios de Información Medioambiental, CCEIM, de la Fundación de la Universidad Complutense de Madrid, FGUCM.

Pilar Vega Pindado

Consultora ambiental de la red gea21.

M^a Jesús Rodríguez de Sancho

Directora General de Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Asimismo se recoge el agradecimiento por las observaciones realizadas a los asistentes a la jornada de presentación del Informe Base, celebrada el 25 de junio de 2009 en el Salón de Actos de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, y de la jornada de presentación del Informe Provisional, celebrada el 14 de diciembre de 2009 en la Sede de FUNDICOT y a todas aquellas personas que han enviado observaciones vía correo electrónico a FUNDICOT o al autor del trabajo.

PRESENTACIÓN

Tras uno de los períodos históricos de mayor transformación del planeta Tierra, coincidente con una etapa de crecimiento económico relativamente sostenido en una buena parte del mismo, la humanidad afronta una situación en la que el Cambio Global asociado a dichas transformaciones empieza a reflejar sus efectos más negativos (cambio climático, pérdida de biodiversidad, contaminación atmosférica, generación de residuos, o el consumo creciente de recursos no renovables) sobre el medio (biosfera), tanto a nivel global como local. El transporte ha tenido, y tiene, una importancia determinante, tanto directa – por su consumo energético y emisión de gases contaminantes y productores de efecto invernadero- como indirecta, al facilitar procesos de localización y deslocalización de actividades productivas a nivel mundial, e incidir sobre el desarrollo de ciudades difusas que, a su vez, disminuyen la eficiencia energética y ambiental del funcionamiento del conjunto del planeta e incrementan los efectos negativos sobre el mismo. La huella ecológica de la actividad humana y de la transformación de su entorno supera significativamente la biocapacidad del planeta, generando tensiones en el plano económico, social y territorial que pueden tener serias repercusiones para la humanidad si no se adoptan las medidas necesarias lo más urgentemente posible.

El transporte de mercancías y de personas entre distintos puntos del planeta ha posibilitado la globalización productiva, facilitando la internacionalización de la producción y, al mismo tiempo, generando procesos de deslocalización de actividades productivas, que han incrementado muy sensiblemente la distancia media ponderada que recorre cada mercancía. También se ha incrementado el desplazamiento de personas y el consumo turístico del planeta en su conjunto, pero, nuevamente, con un incremento sustancial de los recorridos medios por persona y de su consumo energético e impacto ambiental.

A nivel urbano, la generalización del uso del automóvil y el incremento de la motorización asociada a la conversión del “coche” en un elemento de prestigio social, han posibilitado la generalización de la ciudad dispersa, con desplazamientos obligados cada vez mayores para sus ciudadanos, con posibilidades decrecientes de utilización del transporte público de manera eficiente para la satisfacción de las necesidades de desplazamiento, y con el consiguiente incremento del consumo de energía, contaminación, emisión de gases de efecto invernadero, invasión de espacio público del ciudadano, ruido y, en una palabra, incremento de la huella ecológica asociada.

El horizonte de unas energías no renovables de precio creciente, las dificultades para encontrar soluciones satisfactorias –desde la perspectiva de su incidencia sobre la huella ecológica o sobre la emisión de gases de efecto invernadero- en el campo de los biocombustibles a un nivel relevante para el consumo, las dificultades para encontrar alternativas a la motorización individual con base en energías renovables, o las limitadas mejoras viables en la eficiencia energética y ambiental en los motores de combustión, dibujan un panorama que obliga a la búsqueda de alternativas complementarias a las políticas que hasta la fecha se han mostrado como insuficientes en el sector, tanto para reducir su incidencia en el cambio climático, como en el consumo energético global o en la degradación ambiental.

Estas alternativas han de contribuir a la definición de políticas concertadas, coordinadas y de colaboración entre administraciones, agentes sociales y ciudadanos, que modifiquen estructuras, servicios y comportamientos desde la perspectiva de asegurar una reducción significativa de los impactos sobre la biosfera.

Por ello, es necesario tener una visión clara de la situación del transporte que contemple en su conjunto todas las interacciones que se producen en un sistema tan complejo y que incorporen simultáneamente las dimensiones sociales, ambientales, económicas, institucionales y culturales.

Este informe, y las instituciones que lo promueven, pretenden realizar una aportación en este necesario proceso de análisis con perspectiva temporal amplia de forma que se valore la inercia del sistema de transportes y sus dificultades para avanzar en la mejora de su eficiencia energética y ambiental global, se pondere el papel que pueden jugar las líneas de investigación, desarrollo e innovación en marcha en la actualidad, tanto en los sistemas infraestructurales como en los medios y servicios de transporte, y se propongan las líneas de actuación más perentorias, a corto y medio plazo, para evitar la llegada a situaciones de imposible retorno en los sistemas de transporte de ámbitos urbanos, regionales, nacionales e internacionales para el horizonte del 2020.

El Centro Complutense de Estudios e Información Medio Ambiental de la Fundación General Universidad Complutense de Madrid, articulado alrededor de los retos que surgen ante el Cambio Global, y Fundicot con su misión de fomentar y desarrollar actividades que conduzcan a extender la preocupación y el conocimiento por la Ordenación del Territorio y el Medio Ambiente y acciones encaminadas a lograr en el territorio un desarrollo equilibrado y ajustado al concepto de sostenibilidad, se han unido en esta iniciativa, para trasladar el objetivo general de articular propuestas sobre el cambio global al ámbito del modelo de transporte de nuestro país.

Con ello, pretendemos cumplir con el objetivo del programa Cambio Global España 2020-2050, de impulsar un proceso continuado de información, anticipación y propuestas de acción sobre el Cambio Global en España con una visión de medio plazo, con el fin de alimentar un debate integral que se estimule y fortalezca desde la sociedad civil.

Por eso, animamos a las personas e instituciones que quieran participar en este proceso a difundir este informe para convertirlo en un verdadero instrumento que anime el debate sobre la sostenibilidad de nuestro modelo de transporte que contribuya a provocar las reacciones necesarias ante el reto del Cambio Global.

Ángel Martínez González-Tablas

Director General.

Fundación General Universidad
Complutense de Madrid

Antonio Serrano Rodríguez

Presidente.

Asociación Interprofesional de
Ordenación del Territorio.
Fundicot

After a historical period in which Planet Earth has undergone one of its greatest transformations, coinciding with relatively widespread sustained economic growth, humanity is now facing a situation where the global change linked to this transformation is starting to evidence its most negative effects on the biosphere - climate change, loss of biodiversity, atmospheric contamination, waste generation or the increasing consumption of non-renewable resources – at both local and global levels. Transport continues to have a definitive influence, both directly - because of the energy consumption and emission of contaminating and greenhouse effect gases it entails – and indirectly, as it facilitates production re-locating and off-shoring worldwide and impacts on the development of urban sprawl. This in turn reduces the energy and environmental efficiency of the planet as a whole and aggravates the negative effects. The ecological footprint of human activity and its transformation of the environment significantly exceeds the biocapacity of the planet, generating tensions at economic, social and territorial levels which may have serious repercussions for humanity if the measures urgently required are not adopted as soon as possible.

The transport of goods and people between different points has enabled globalized productivity, facilitating its internationalization, while at the same time generating off-shoring processes which have considerably increased average transport mileage for individual goods. There has also been a significant increase in total passenger mileage, including global tourism, with a higher average number of trips per person and the consequent increase in energy consumption and environmental impact.

On a local level, the widespread use of private vehicles and the increase in motor traffic implied by the transformation of 'car' ownership into a status symbol have led to the development of urban sprawl, with ever-longer daily journeys for commuters, with fewer possibilities of using public transport efficiently to satisfy mobility requirements and with the resulting increase in energy consumption, contamination, emission of greenhouse gases, invasion of the public space, noise and, in short, an increase in the associated ecological footprint.

The prospect of rising prices of non-renewable energies, the difficulties involved in finding satisfactory solutions for bio-fuels on a level relevant to consumption – in terms of their impact on the ecological footprint or the emission of greenhouse gases, the problem of finding alternatives to individual vehicle use based on renewable energies, or the limited viable improvements in the energy and environmental efficiency of the combustion engine, all lead to a mandatory search for alternatives to the policies which have evidently been unsuccessful in this sector to date, to reduce its detrimental impact on climate change, global energy consumption and the environment.

These alternatives must contribute to defining agreed and coordinated policies, leading to collaboration between the relevant authorities, social agents and the general public, to modify structures, services and behaviours with a view to ensuring a significant reduction of their impact on the biosphere.

To achieve this, a clear picture must be obtained of the overall transport system, including all its complex interacting economic, institutional and cultural factors.

The aim of this report and of the institutions promoting it is to make a contribution to this essential analytical process over a long time scale to evidence the inertia of the transport system and the difficulties it faces in its advance towards improving its energy and global environmental efficiency; to consider the role which the research, development and innovation initiatives currently underway may have in both infrastructure systems and in transport modes and services; and to outline the actions which are most essential in the short and medium term to avoid reaching the tipping-point for transport systems in an urban, regional, national and international context in the Horizon 2020 scenario.

The Complutense Centre for Environmental Studies and Information (*Centro Complutense de Estudios e Información Medio Ambiental de la Fundación General Universidad Complutense de Madrid*), has the challenges arising from global change as its central theme. The mission of Fundicot is to encourage and develop activities related to a wider understanding and concern for land use planning and the environment, leading to actions for balanced land use development based on sustainability. Both institutions have joined together in this initiative with the general aim of outlining proposals on global change in the context of the transport model in Spain.

This aim is to fulfil the goals of the Global Change Spain 2020-2050 program (*Cambio Global España 2020-2050*), by encouraging an ongoing process of information, forecasts and proposals for action on global change in Spain in the medium term, to encourage a comprehensive debate, which is stimulated and reinforced by input from the society at large.

To this end, individuals and institutions who would like to take part in this process are encouraged to make this report more widely known, converting it into an effective tool to foster debate on the sustainability of our current transport model and help to provoke the reactions needed to meet the challenge of global change.

Ángel Martínez González-Tablas

Director General.

Fundación General Universidad
Complutense de Madrid

Antonio Serrano Rodríguez

Presidente.

Asociación Interprofesional de
Ordenación del Territorio.
Fundicot

RESUMEN

EJECUTIVO

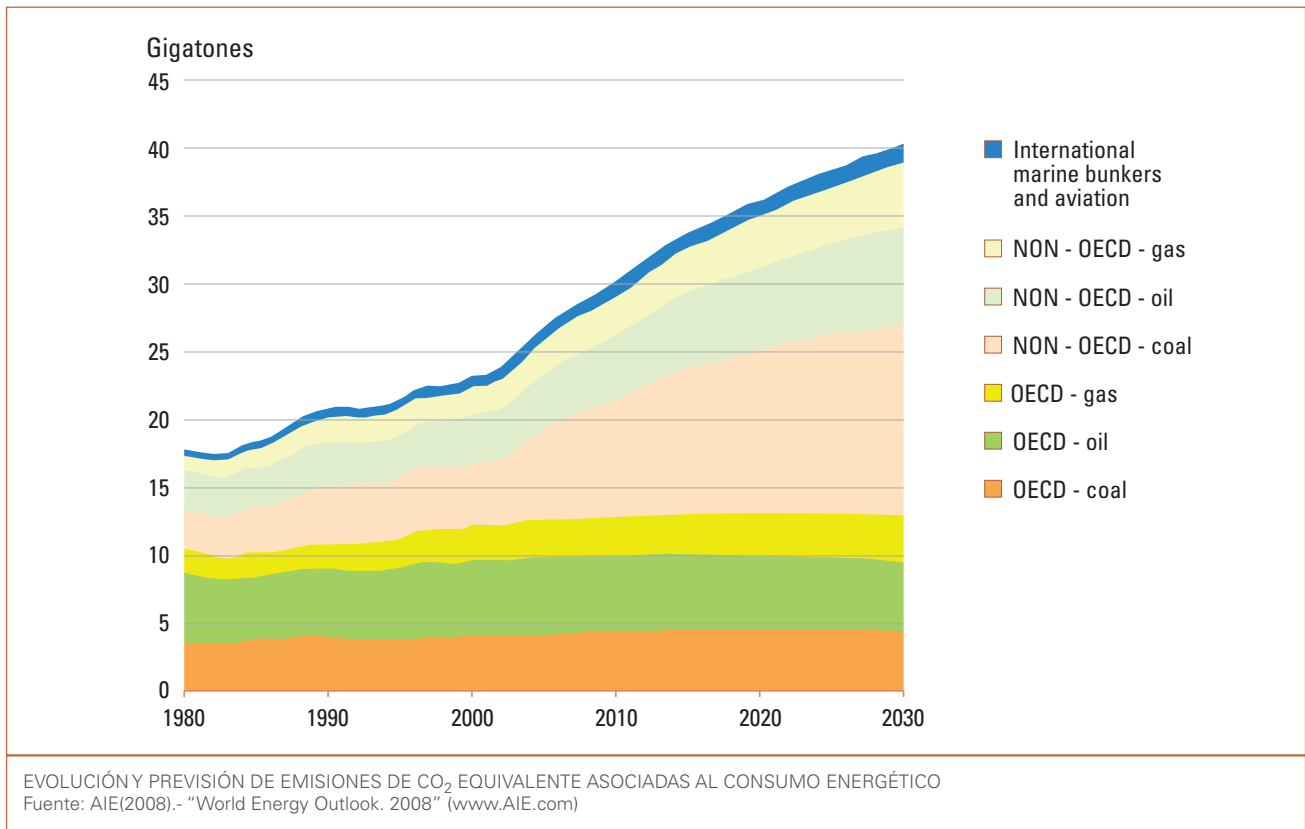
TRANSPORTE Y SOSTENIBILIDAD. LOS PROBLEMAS SE CONOCEN PERO LAS ACCIONES QUE SE ADOPTAN NO AVANZAN EN SU RESOLUCIÓN

De los análisis realizados en el presente Informe se deduce que las administraciones competentes tienen un conocimiento claro de la problemática en materia de transporte y de su relación con los problemas estructurales de la energía, del cambio climático y del modelo productivo, así como sobre las consecuencias globales que la evolución seguida, y la prevista a medio plazo, van a tener sobre la insostenibilidad del Planeta. También queda claro que los documentos elaborados por las distintas administraciones (Planes, Estrategias,...) contienen propuestas múltiples (que tratan de afrontar distintos objetivos simultáneos: competitividad, productividad, sostenibilidad ambiental,...), de las que algunas son claramente contradictorias entre sí, o incompatibles con la sostenibilidad en el marco de la actual situación global. E, igualmente queda claro en las opiniones de los expertos participantes en distintos foros, que las actuaciones en desarrollo hasta la actualidad y las líneas "clave"

de investigación en marcha, en infraestructuras, medios de transporte y comportamiento social, no permiten llegar a resultados satisfactorios desde la perspectiva de la problemática energética, de la sostenibilidad ambiental o de su incidencia sobre el Cambio Global para el horizonte del 2020. Se han desarrollado procesos de liberalización del sistema de transporte sin el correspondiente proceso de internalización de costes externos, se ha propiciado con inversiones públicas el auge del automóvil y su modelo de sociedad urbanísticamente difusa asociada, y se ha conducido a la sociedad hacia un modelo territorial incompatible con un petróleo y una energía escasa y cara, y mucho menos compatible con la sostenibilidad ambiental y la lucha contra el cambio climático.

EL RIESGO DE UN AGRAVAMIENTO DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES

Documentos provenientes de distintos campos científicos recogidos por instituciones de indudable solvencia (IPCC, OCDE, Programa para el Desarrollo de Naciones Unidas, AEMA,...) realizan advertencias claras sobre el hecho de que las emisiones de gases de efecto invernadero están afectando al clima mundial, incrementando la temperatura media y consiguiendo cambios en los procesos de deshielo, elevación del nivel del mar y cambios en las pautas de lluvias y temperaturas medias de distintas zonas del planeta, con resultados que se prevé que tendrán una magnitud negativamente creciente, lle-



gando a situaciones catastróficas para muchas zonas del planeta, y en particular para las zonas costeras, si no se adoptan las acciones necesarias.

Los factores que en mayor medida están incidiendo en la negativa evolución señalada son el consumo de energías provenientes de fuentes fósiles –y, en particular el consumo de derivados del petróleo por el transporte– las políticas de transformación territorial (urbanización y cambios en los usos del suelo, con particular referencia a la deforestación y

a los cambios en las pautas de uso agrícola) y la generación de residuos.

Las actuaciones en marcha en España en el campo del transporte, el urbanismo y la ordenación del territorio son manifiestamente insuficientes para revertir una dinámica de consumo de energía, emisión de gases de efecto invernadero, generación de costes externos y colaboración al bienestar de los ciudadanos, que sea acorde con los compromisos internacionales asumidos para el horizonte del 2020.

2. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

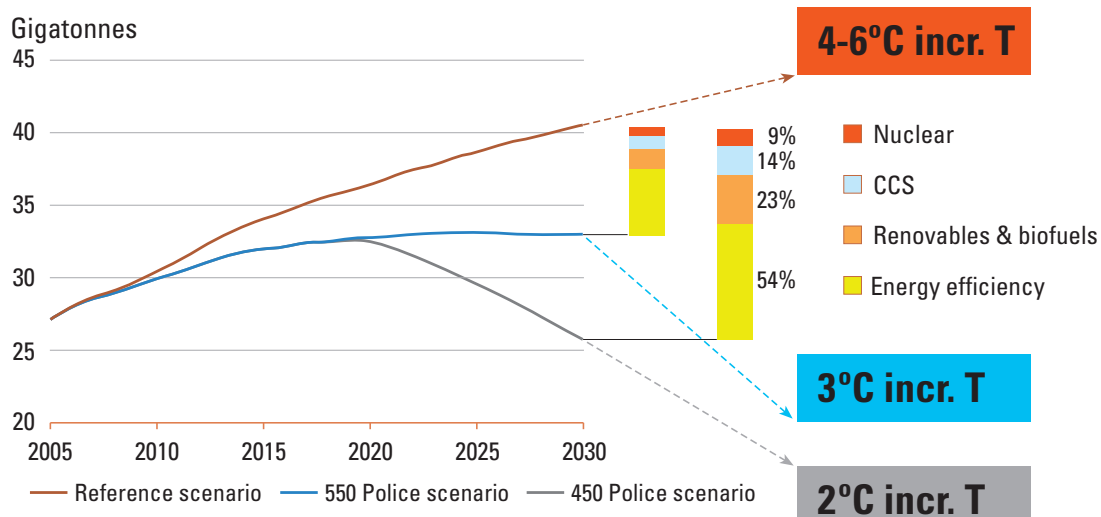
PROGRAMA TRANSPORTE

LA CONSECUCCIÓN DE CAMBIOS SIGNIFICATIVOS EXIGE POLÍTICAS MÁS ENÉRGICAS

Políticas adecuadas que se ejecuten realmente, permitirían estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero, con lo que el incremento de temperatura medio podría ser del orden de 2-3°C. La Agencia Internacional de Energía (AIE, 2008) muestra como escenarios posibles el llegar a alcanzar concentraciones de CO₂ en la atmósfera de 450, 550 y 650 ppm, lo que obliga a tomar medidas urgentes si se desean evitar las situaciones catastróficas, y de

costes desconocidos, que podrían acompañar a incrementos de temperatura superiores a los 2°C del escenario 450 ppm (con entre 2 y 4°C, para el 550, o más de 4°C, para el de 650 ppm).

La Agencia Internacional de Energía (AIE, 2008) establece que, aunque es evidente que el desarrollo tecnológico ayudará a acercarse al escenario de 450 ppm, considera que es imprescindible la sustitución de los combustibles fósiles por energías de mayor eficiencia en términos de carbono, y que el 54% del esfuerzo para reducir las emisiones debe venir del ahorro y de la mejora de la eficiencia energética.



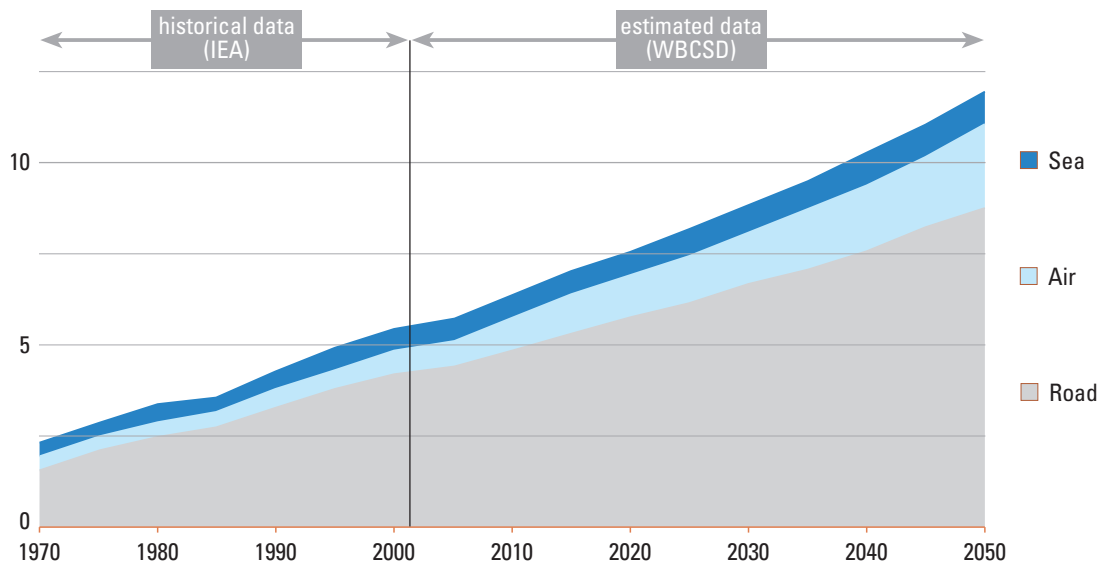
EVOLUCIÓN Y PREVISIÓN DE EMISIONES DE CO₂ EQUIVALENTE ASOCIADAS AL CONSUMO ENERGÉTICO
Fuente: AIE(2008).- "World Energy Outlook. 2008" (www.AIE.com)

LAS POLÍTICAS DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CAMPO DEL TRANSPORTE SON INSUFICIENTES

El transporte es el segundo sector en incidencia en el cambio climático, y es también el sector que crece, en segundo lugar, en mayor medida en dichas emisiones en el mundo. En él, las disminuciones asociadas a las mejoras técnicas en la eficiencia energética y ambiental, no sólo no son compensadas, sino que son fuertemente superadas por el alto incremento en los recorridos de personas y mercancías.

NI SE ACTÚA A TIEMPO NI CON LA INTENSIDAD SUFICIENTE

Las medidas propuestas a lo largo de los últimos treinta años, en particular en el campo del transporte, no se han puesto en práctica ni con la magnitud ni con la intensidad necesarias, lo que no colabora a evitar que las tendencias mundiales actuales sigan conduciendo a situaciones potencialmente catastróficas. La demanda de transportes, tanto mundial como en España, tiene una marcada tendencia a seguir creciendo. Así, el Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte (PEIT), dibuja,



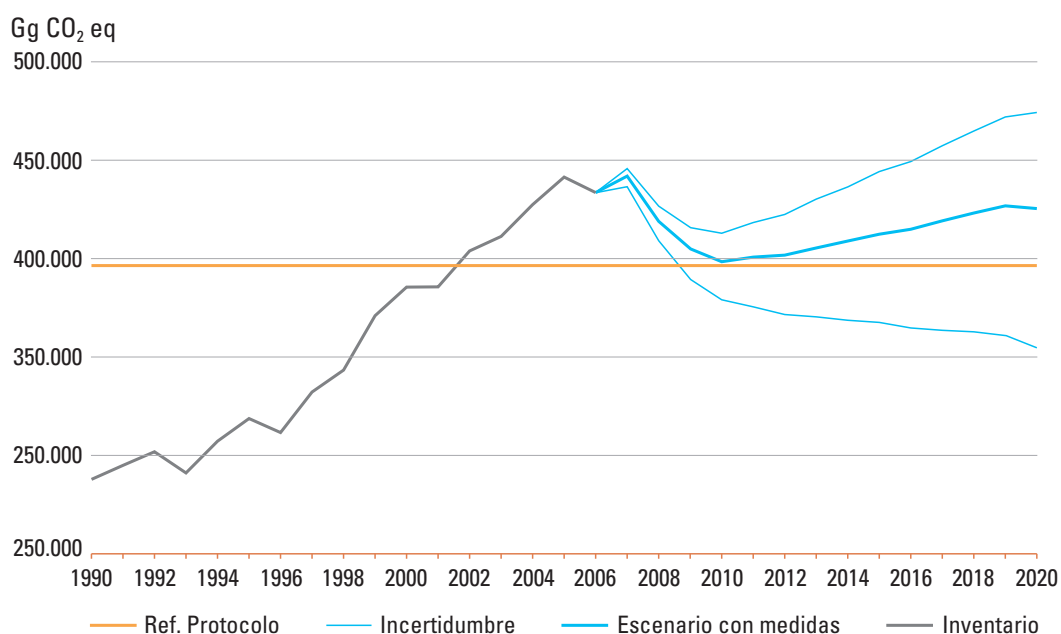
EVOLUCIÓN Y PREVISIONES DEL IPCC SOBRE LAS EMISIONES LIGADAS A LOS DISTINTOS MODOS DE TRANSPORTE AL NIVEL MUNDIAL.
Fuente: Pachauri, R.K.(2008).- "Climate Change and its Implications for the Transport Sector". Transport and Energy. The Challenge of Climate Change. 2008 Forum Highlights. OCDE.2008. Págs 17, con datos del IPCC.

2. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE

para España, un Escenario de moderación de los ritmos históricos de crecimiento de la demanda de transporte para el 2020, pero con tasas medias anuales que siguen siendo positivas (cercanas al 3% en viajeros, y entre el 3% y el 4% en mercancías) lo que, aunque implica un menor ritmo de crecimiento del consumo de energía final y de las emisiones correspondientes, ni corrigen el rumbo ni es fiable que estas previsiones se alcancen, pese a la fuerte restricción en la demanda de transporte que está implicando la crisis actual. Así, el propio Ministerio de Medio Ambiente y Medio Ru-

ral y Marino (MARM), que recoge, entre otras, estas previsiones, establece escenarios de muy alta variabilidad para el resultado final de las emisiones en el año 2020; lo que muestra el posible incumplimiento del compromiso establecido en la Propuesta de Decisión de la Unión Europea para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en los sectores difusos -entre los que se encuentra el transporte, salvo el modo aéreo- con un compromiso para España de reducir linealmente las emisiones nacionales de estos sectores un 10% en 2020 con respecto al valor de 2005.



EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES Y MARGEN DE INCERTIDUMBRE SOBRE LAS PREVISIONES DE EMISIÓN DE CO₂ EQUIVALENTE EN ESPAÑA, EN EL PERÍODO 2006-2020 PARA EL ESCENARIO OBJETIVO.
Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM).

EL PREVISIBLE INCREMENTO DE LA INSOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

La incidencia del transporte en el consumo de energía y en la emisión de gases de efecto invernadero asociada, llevan a que su participación en indicadores de sostenibilidad integrados, como la huella ecológica, sea muy significativa, e incidente en los crecientes niveles de insostenibilidad que este factor muestra para la sociedad de consumo globalizada actual. Aunque las previsiones han de recoger el tramo de descenso-estabilización ligado a las nuevas perspectivas económicas (fundamentalmente, variación del PIB, consumo, consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero) que permite definir como probable un Escenario en el que la huella ecológica, en 2012, alcanzaría niveles semejantes a los de 2008, lo cierto es que las previsiones posteriores a 2012 son que se vuelva a reiterar el ciclo de incremento de la huella ecológica con una nueva participación creciente del transporte en su producción, llevando a Escenarios de la forma recogida en el cuadro siguiente.

Atendiendo a estos valores, el indicador de sostenibilidad (relación huella ecológica/biocapacidad), que en 2005 se situaba en 2,6, podría pasar, en 2020, a valores entre 3,1, en el escenario más pesimista, o mejorar hasta 2,1, si las pautas de crecimiento del consumo (sobre todo energético) y el cambio de comportamiento de la población en sus desplazamientos (movilidad) sufren una reducción significativa, bien por voluntad propia (opción más favorable) o como consecuencia de la estabilización de la crisis en niveles de crecimiento del PIB prácticamente nulos, reproduciendo lo que ha sido la evolución de Japón en los últimos años (opción más desfavorable). En todo caso, se registran valores muy superiores a la unidad que es el valor que muestra el límite de sostenibilidad.

En particular, una de las probables crisis asociada al incremento de la insostenibilidad señalada viene ligada al cambio climático derivado de la emisión de gases de efecto invernadero. Y, en este sentido, Naciones Unidas (2007) recoge las previsiones sobre las exigencias para la sostenibilidad, estableciendo

ESCENARIOS PREVISIBLES PARA LA HUELLA ECOLÓGICA EN ESPAÑA 2010-2020.

ESCENARIOS	Evolución Huella ecológica escala estudio SGTyB (2007)				ESTIMACIONES		
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROBABLE	5,1	5,4	6,0	6,4	6,0	6,1	6,6
TENDENCIAL	5,1	5,4	6,0	6,4	6,2	6,5	6,7
MÁXIMO	5,1	5,4	6,0	6,4	7,0	7,3	7,6
MÍNIMO	5,1	5,4	6,0	6,4	5,4	5,3	5,1

Fuente: Secretaría General del Territorio y la Biodiversidad (2007) Ministerio de Medio Ambiente.

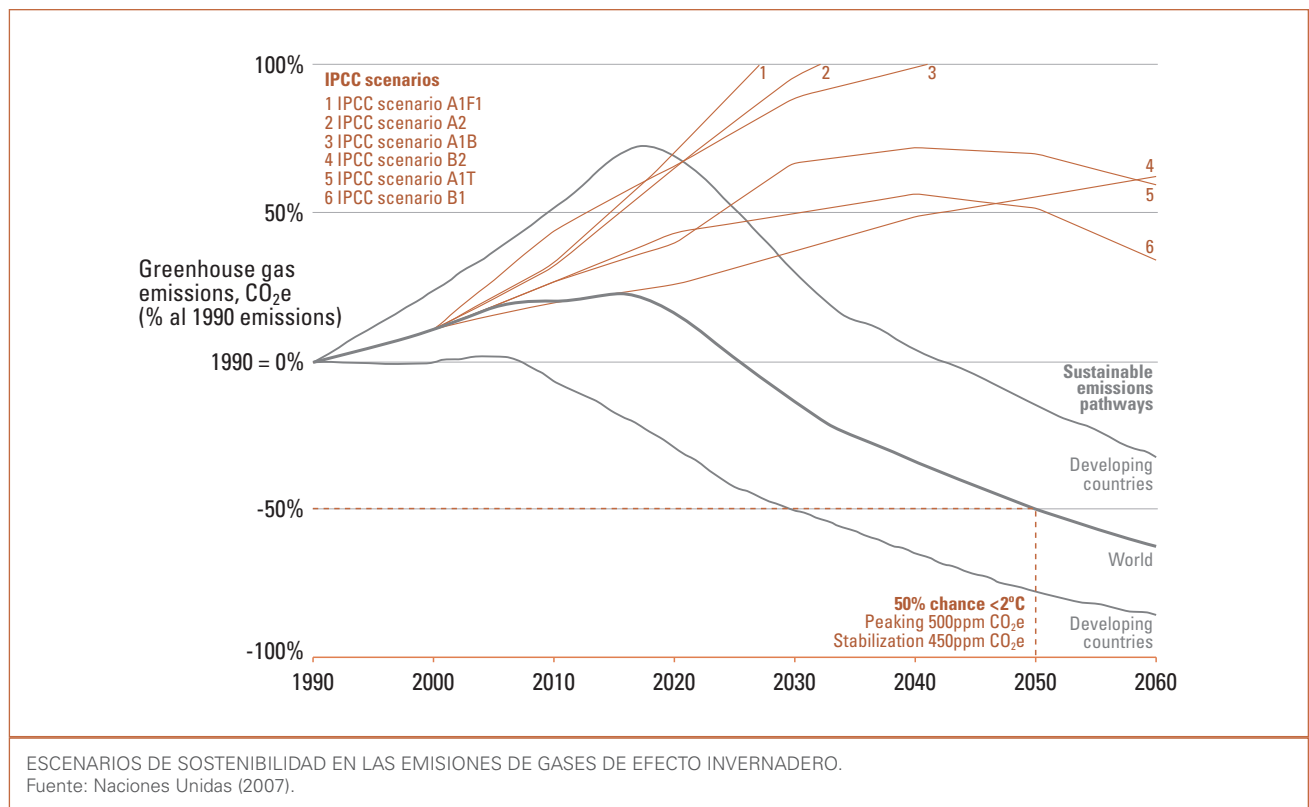
2. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE

que la reducción de emisiones para el 2050 debería situarse en el 50% respecto a los niveles de 1990. Y que esto implicaría que los países desarrollados situaran su reducción de emisiones en niveles mucho más elevados (superiores al 70%) si se quiere mantener, con una probabilidad mayor al 50%, el incremento de temperatura por debajo de los 2°C, estabilizando la concentración de CO₂ en la atmósfera en unas 450 ppm y sin sobrepasar más que puntualmente la concentración de 500 ppm.

El cambio de modelo va a ser inevitable y sólo existen dos alternativas. Una, de reac-

ción, con medidas prioritarias centradas en la introducción progresiva de todos los costes externos asociados a cada medio y modo de transporte, con una planificación territorial y urbana que tenga en su dimensión energética, y de propiciar una movilidad obligada mínima, sus pautas básicas de acción. Y, otra, dependiente de la reacción brusca y especulativa de los mercados, con una fuerte volatilidad en el precio de los productos energéticos, fuertes efectos sobre la economía y la producción (y las correspondientes crisis socioeconómicas) con efectos socialmente difíciles de asumir.



En este documento se ha optado por la primera vía y se han señalado, de la amplia batería de medidas y propuestas recogidas correctamente en los documentos oficiales, las que deberían constituir la línea directriz, urgente y prioritaria, de intervención de las administraciones públicas; y las que, por incidir en líneas contradictorias con los objetivos básicos definidos, deberían ser pospuestas o eliminadas en su ejecución. Dichas propuestas y medidas se resumen y sintetizan en los apartados siguientes.

A. LA URGENTE NECESIDAD DE OTRAS PRIORIDADES EN LOS OBJETIVOS, PLANES E INVERSIONES

La tremenda rigidez de las inversiones en el sistema de transporte y su largo plazo de maduración y ejecución, obligan ya a una dinámica de actuación radicalmente distinta. La movilidad va a cambiar, tanto si se ha previsto y se han adoptado las medidas necesarias para adaptarse a una situación en la que el transporte barato va a ser historia en breve, como si éstas vienen obligadas por acontecimientos externos. Ya no es viable una política dirigida a disminuir los costes del transporte privado por vía del incremento de la oferta, con una inversión pública en infraestructuras pagada por todos los ciudadanos, y de un transporte subsidiarizado. La esperanza de un petróleo barato, o de encontrar sustitutos eficientes del mismo antes del 2020, es nula en una situación de reducción de reservas y de incremento de la demanda en los países en desarrollo. Y sustitutos eficientes del petróleo sólo existen si éste se sitúa en precios elevados, (a

los que necesariamente llegará en cuanto se vislumbra que la crisis ha tocado fondo), si no existe voluntad decidida de cambio de modelo. En este sentido, no hay que olvidar las dudas sobre la efectividad de promocionar los biocombustibles, tanto desde el punto de vista de sus efectos potenciales sobre el hambre en el mundo, o sobre la biodiversidad, como desde la perspectiva de su verdadero efecto energético, a pesar de que la Unión Europea haya aprobado la Directiva Europea 2009/28/CE, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento de las energías renovables, que hace obligatorios los objetivos de que, al menos, el 20% de la energía consumida provenga de fuentes renovables, y que el 10% del consumo de gasolinas y gasóleos sea sustituido por biocarburantes de segunda generación en el horizonte del 2020.

Las alternativas necesitan tiempo y, si no se actúa inmediatamente, incluso antes de que los precios hagan competitivas las alternativas, el coste de adaptación puede ser tremendamente elevado. Por ello en el Informe se recogen medidas que deberían ser de prioridad y urgente realización en los capítulos:

1. Medidas dirigidas a la reducción de la demanda de transporte interurbano:
 - Por el desarrollo de una planificación territorial que minimice las necesidades de desplazamiento, que evalúe los efectos e internalice los costes de la demanda de transportes generada, incorporando activamente a los empresarios y a los generadores o atractores de transporte de mercancías en

el propio proceso de planificación y en la definición de objetivos y actuaciones.

- Por el establecimiento de sistemas inteligentes para la gestión de flotas, logística y procesos de transporte. El desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías y de los sistemas inteligentes de transporte (ITS) a los vehículos, así como a la gestión de las flotas, de las infraestructuras y de la demanda (movilidad), se considera uno de los ejes prioritarios de actuación en el sector transporte para avanzar, tanto hacia una reducción de costes, como, simultáneamente, a una mayor eficiencia energética y ambiental. En este sentido, el apoyo e incentivación a las empresas para el desarrollo y aplicación de este tipo de innovaciones es fundamental, siendo la estructura de las líneas de I+D+i vigentes en la actualidad, un mecanismo que se puede considerar adecuado para este fin.
- Por el desarrollo de la administración electrónica, del teletrabajo y del comercio electrónico.

2. Medidas dirigidas a racionalizar el funcionamiento del transporte de mercancías. La no incorporación de la totalidad de los costes externos generados por el transporte de mercancías hace que éste no refleje adecuadamente sus costes sobre la sociedad, dando lugar a dos procesos difícilmente aceptables: En primer lugar, la irracionalidad de los kilómetros de transporte agregados a los productos de consumo en relación a los costes externos soportados; y, en el caso de España, la pésima

situación en el reparto modal del transporte de mercancías, con una participación mínima del ferrocarril y del transporte marítimo, y desproporcionada del transporte por carretera. Por ello, son urgentes y prioritarias la adopción de las siguientes medidas:

- Modificar la fiscalidad global por modo y medio de transporte de mercancías (repercusión final por ton*km transportado) incorporando todos los costes externos ligados al ciclo de vida de cada modo y medio de transporte.
- Priorizar las inversiones para mejorar la red ferroviaria de mercancías que presente demandas potenciales significativas, y para el establecimiento de una red de "autovías ferroviarias de mercancías".
- En conexión con la medida anterior, priorizar las inversiones en la consolidación y extensión de las "autovías del mar", promoviendo el transporte marítimo de mercancías de cabotaje e internacional europeo, internalizando los beneficios externos asociados a su funcionamiento.

3. Medidas dirigidas a adecuar el coste de todos los tipos de transporte a los costes reales que tienen para la sociedad, internalizando sus costes externos, lo que exige promover, en el ámbito de la UE-27 y en España, una fiscalidad y nuevas regulaciones en el ámbito del transporte, que favorezcan comportamientos racionales desde el punto de vista de los efectos globales asociados:

- Suprimiendo las exenciones fiscales en el transporte aéreo, en especial, las de los carburantes.
 - Estableciendo medidas operacionales para el transporte aéreo dirigidas a la reducción de consumos de combustibles y de emisiones.
 - Incrementando las tasas aeroportuarias, equiparándolas con las de la UE, salvo en lo referente a las comunicaciones con los archipiélagos, para penalizar el uso del transporte aéreo, sobre todo en distancias reducidas.
 - Estableciendo regulaciones específicas y una fiscalidad de los productos petrolíferos, de los impuestos de matriculación, circulación y uso de la red de carreteras o de los aeropuertos que favorezcan los medios y modos más eficientes ambiental y energéticamente, y el uso eficiente de los vehículos.
 - Estableciendo tasas de carácter finalista sobre el uso de las vías rápidas (autopistas y autovías) destinando los ingresos al mantenimiento de las carreteras y a la mejora del transporte público colectivo en autobús o ferrocarril, urbano, metropolitano e interurbano.
4. Modificar las prioridades de inversión en infraestructuras de transporte, dirigiéndolas a favorecer al mayor número de usuarios actuales y a potenciar una mayor racionalización en el uso de los recursos disponibles:
- Priorizando las medidas dirigidas a aumentar la seguridad en el transporte, continuando el avance hacia una política de 'riesgo cero'.
 - Priorizando las inversiones, en primer lugar, hacia el transporte de mercancías en ferrocarril y en transporte marítimo; en segundo lugar, hacia el transporte público urbano y metropolitano; y, en tercer lugar, hacia el transporte interurbano de viajeros por ferrocarril y autobús.
 - Dotando las entradas a las regiones funcionales urbanas, áreas metropolitanas y principales áreas urbanas, de carriles exclusivos para transporte público interurbano, y de paradas previas en los intercambiadores con la red de transporte público urbano y metropolitano (cercanías, metro, tranvías, autobuses urbanos,...).
 - Incidiendo activamente en la distribución modal de pasajeros interurbanos, dando prioridad al ferrocarril y al transporte marítimo, en su caso, frente al transporte por carretera o aéreo, cuando la demanda haga económicamente viables dichos medios de transporte. En particular, se deben priorizar las inversiones en recuperación y mejora del ferrocarril convencional (con velocidades de hasta 220 km/h) para servicios potencialmente viables económicamente, frente a la realización de nuevas vías a velocidades superiores a 250 km/h, reduciendo las inversiones necesarias.

- Estableciendo una moratoria a la construcción y ampliación de autovías rápidas (sobre todo en itinerarios con IMD inferiores a los 10.000 vehículos), trenes de alta velocidad y aeropuertos con niveles de demanda esperable que no justifican la viabilidad económica de la operación.

B. LA PRIORIDAD DE UNA NUEVA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL, URBANÍSTICA Y DEL TRANSPORTE EN LAS REGIONES FUNCIONALES URBANAS, ÁREAS METROPOLITANAS Y ÁREAS URBANAS

Uno de los principios básicos de toda política dirigida hacia el bienestar de los ciudadanos y hacia la sostenibilidad energética y ambiental en los ámbitos urbanizados está asociado a reducir la movilidad obligada (viajes cotidianos de la residencia al trabajo, o al estudio, compra, etc.) y, de ser posible, a limitar ésta a ámbitos que puedan recorrerse a pié o en medios no motorizados. Para ello:

1. Las regiones funcionales urbanas, áreas metropolitanas o áreas urbanas supramunicipales, deben disponer de un organismo unitario que aborde la planificación, gestión y disciplina del funcionamiento urbanístico y territorial de ese espacio y, en su seno, de la planificación del transporte; ya que la absoluta necesidad de que sobre los espacios considerados incidan inversiones y competencias de la Administración General del Estado, de la Administración Autonómica y de la Administración Local, hace imprescindible que la planificación y la gestión se desarrolle en un marco de cooperación y concertación íteradministrativa e interdepartamental. Pero, al margen de quién realice el planeamiento, las inversiones y el control, la gestión del territorio debería corresponder a un organismo autónomo supramunicipal de gobierno local.
2. Deben impedirse planes y actuaciones sectoriales (o, en su caso, exigir estudios serios de los efectos externos derivados e internalizar los mismos en esas actuaciones) promoviendo las sinergias entre actuaciones ambientales, urbanísticas, territoriales, sociales, económicas, o en el campo del transporte, en el marco de una planificación territorial integrada, que coadyuve a la obtención de los objetivos buscados de forma compatible con los objetivos de sostenibilidad ambiental.
3. Hay que promover soluciones de urbanización, usos del suelo y localización de actividades que minimicen las necesidades de movilidad obligada, integrando las funciones básicas cotidianas (residencia, trabajo, enseñanza y dotaciones básicas) en áreas accesibles a pié, en medios no motorizados (diseñando las correspondientes plataformas) o en áreas bien comunicadas entre sí por transporte público
4. La financiación de infraestructuras y sistemas de transporte público necesarios para cada expansión del actual modelo urbanístico y territorial deben financiarse por los

beneficiarios de la nueva urbanización. Las nuevas urbanizaciones deben prever y financiar las inversiones en equipamientos y servicios de transporte público necesarias para garantizar la movilidad obligada de los futuros residentes.

5. Es imprescindible un transporte público de calidad en cuanto a estándares de servicio al usuario, con una regularidad y frecuencia asegurada, una información continua al usuario sobre destino, tiempo de llegada del próximo servicio y tiempo previsible hasta los destinos cubiertos, así como con niveles de ocupación en hora punta compatibles con la comodidad del usuario. La funcionalidad del transporte privado debe condicionarse al buen funcionamiento del transporte público, consiguiendo que el transporte público de superficie (autobús, tranvía,...) presente una velocidad media de circulación superior, o similar, a la del vehículo privado, para lo que debe contar con carriles reservados prioritarios y encontrar siempre el semáforo en verde, como forma más eficiente de optimizar la gestión económica del sistema y la calidad del transporte para el usuario.
6. En las áreas urbanas consolidadas, los recursos públicos disponibles deben dirigirse de forma creciente y prioritaria (dada la gravedad de procesos como el cambio climático, la dependencia energética española, y la contaminación urbana y su incidencia en la salud de los ciudadanos) hacia el transporte público. Tanto las inversiones como los gastos asociados a proporcionar un servicio de calidad a los usuarios, a los que las conurbaciones creadas generan la necesidad cotidiana de desplazarse, no pueden ni deben ser cubiertos exclusivamente por el sistema tarifario; ni es admisible que las tarifas del transporte público puedan crecer en mayor medida que el coste de uso del vehículo privado. La internalización de costes externos del automóvil debe servir para internalizar los beneficios externos relativos del transporte público. Para ello, deben establecerse políticas de cobro del coste de congestión y contaminación por el acceso al centro en vehículo privado, e internalizarse los costes externos de estos vehículos, gravando los carburantes y la adquisición del propio vehículo, atendiendo a su peso y tamaño.
7. Debe canalizarse el tráfico privado por ejes que no afecten a zonas residenciales, evitando la formación de áreas de alta contaminación. Los viajes de "tránsito" no deben atravesar áreas urbanizadas ni se debe permitir que las variantes de poblaciones, o sus circunvalaciones, se utilicen como incentivos para nuevas urbanizaciones que reiteran el problema. Igualmente, los viajes "externos" deben canalizarse hacia el transporte público con adecuados centros vigilados de "park and ride" y primar en los accesos al transporte público y a los vehículos privados con alta ocupación (carriles de uso exclusivo).
8. Deben establecerse primas o bonos por medidas que incrementen la sostenibilidad

energética y ambiental de la movilidad para las empresas o asociaciones de usuarios. Y las administraciones públicas deben dar ejemplo con la introducción obligatoria de estas medidas.

9. Debe generalizarse la mejora del funcionamiento, integración y adecuada coordinación de todos los operadores de los consorcios de transporte público integradores de los distintos modos y servicios de transporte público, asegurando la implantación del billete único y la máxima comodidad y facilidad en los puntos de trasbordo o de cambio de modo.
10. Deben promoverse en las áreas urbanas actuales y futuras el establecimiento de áreas libres de coches aparcados o en circulación en radios superiores a 50 metros de las mismas.
11. Deben establecerse restricciones a la utilización del vehículo privado por las áreas residenciales, y asegurar su cumplimiento, primando la seguridad viaria y la funcionalidad peatonal (limitaciones a 30 km/h, reducción de la sección del viario, etc.) y adecuar la intensidad del tráfico en toda el área urbanizada en función de la calidad del aire de las distintas zonas, para evitar la superación de los estándares de calidad del aire y los niveles máximos de ruido admisibles, estableciendo en áreas cercanas a colegios y hospitales zonas de baja emisión, con medidas más radicales sobre la circulación de tráfico y emisión de contaminantes.
12. Se debe restringir fuertemente el aparcamiento no destinado a residentes, eliminándolo de las zonas centrales y de todas las áreas declaradas de interés histórico-artístico.
13. Deben potenciarse los carriles-bici, el alquiler de bicicletas y el establecimiento de aparcamientos vigilados gratuitos para bicicletas, a través de convenios con los usuarios de concesiones públicas de transporte, y asegurar la posibilidad de desplazar las bicis en los transportes públicos.
14. Desde la perspectiva de la gestión del transporte en áreas urbanizadas, deben prohibirse las operaciones de aterrizaje y despegue que afecten a áreas urbanizadas en los aeropuertos con niveles de ruido por encima de 55db, incluso una vez desarrolladas las adecuadas medidas de aislamiento y adecuación, desde las 23h a las 7h.
15. Hay que incorporar las necesidades de transporte como elemento decisorio en la elección de la localización de actividades, internalizando todos los costes generados por el transporte en la misma, a través de las correspondientes tasas o impuestos.
16. Donde y en qué invierten primero las administraciones y cómo se distribuyen las inversiones públicas no puede ni debe ser un tema que competa, sólo, a los partidos políticos y a las discusiones presupuestarias en las cámaras o plenos correspondientes, al menos en la administración local.

17. Hay que promover “buenas prácticas” en el cumplimiento de los objetivos definidos, que puedan servir de guía para aprender por parte de otros planificadores y gestores, asegurando la divulgación adecuada de sus resultados, para incentivar que sea la propia sociedad civil la que, tras su conocimiento, exija la generalización de su aplicación.

C. PROPICIAR LA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS EXTERNOS DE LOS VEHÍCULOS

El conjunto de medidas antes señaladas y el inevitable incremento en el precio del petróleo son un acicate para el establecimiento de mejoras tecnológicas en los vehículos y en los combustibles, para aumentar el rendimiento energético de los transportes de personas y de mercancías, así como para poner a punto vehículos (sobre todo automóviles privados y furgonetas) con fuentes energéticas duales (híbridos) o alternativas (eléctricos, gas, biocombustibles de segunda generación, etc.). Todo ello debe ayudar a disminuir consumos, emisiones y dependencia energética, aunque, previsiblemente, sólo de una manera marginal para el horizonte aquí contemplado (año 2020) salvo que el endurecimiento de la crisis energética obligue a medidas globales radicales en los cambios de líneas de producción y de modelos en marcha en la industria de la automoción en la actualidad. En todo caso, se consideran urgentes las siguientes medidas:

1. Las ayudas a la industria automovilística deben restringirse a la sustitución de vehículos con más de 15 años, o con más de 150,000 km de recorrido, por otros nuevos con emisiones inferiores a 130 gr de CO₂/Km, para el primer semestre de 2010, y que cada año se exija una reducción en 5 gr CO₂/Km hasta llegar a los 90 grCO₂/Km, para tener derecho a las ayudas.
2. El resto de ayudas existentes en el sector de la automoción deben modificarse, condicionándolas a modelos con fuertes restricciones en el consumo y en las emisiones (en todo caso por debajo de 120 grCO₂/km) sacrificando una potencia de los vehículos asociada a velocidades no permitidas en la mayor parte de las carreteras de Europa, y optando por vehículos de tipo híbrido o eléctrico.
3. Hay que potenciar el objetivo de reducir las emisiones de los vehículos de transporte, incrementando los estándares exigidos a la industria y extendiendo las medidas de topes máximos de emisión a todos los tipos de vehículos, incluyendo camiones, que circulen por la Unión Europea, aviones que aterricen o despeguen de sus aeropuertos, o que sobrevuelen su territorio, o barcos que atraquen en sus puertos o atraviesen sus aguas jurisdiccionales. España debería pilotar su consideración y urgente aplicación en la Unión Europea, por los singulares efectos negativos que para nuestras costas, recursos básicos y actividad productiva, puede tener el cambio climático.
4. Es necesario hacer obligatoria la información al ciudadano sobre los efectos externos ligados a cada vehículo a la venta, como son el

etiquetado energético y de emisiones, y los niveles de seguridad pasiva y el historial, en cuanto a accidentalidad relativa en el conjunto de cada país y de la UE-27, de cada modelo.

5. Es preciso establecer la obligación de que los vehículos incorporen limitadores de velocidad y tacómetros, que garanticen el cumplimiento de los límites de velocidad existentes, optimicen consumos y emisiones y faciliten, al mismo tiempo, la adopción de las medidas sancionadoras que garanticen su estricto cumplimiento.

D. LA OPCIÓN POR EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

El vehículo eléctrico se vislumbra por varias administraciones y por la industria automovilística como la solución de futuro, pero se olvidan las inversiones que se van a necesitar al respecto y si ésta es la mejor opción a la que dirigir esas inversiones públicas y privadas. Para dilucidar esta cuestión previamente habría de evaluarse el ciclo de vida¹ conjunto del proceso, valorando la mejora de eficiencia que el mismo significa y la viabilidad de su aplicación generalizada. Y, en todo caso, no hay que olvidar que la solución de la mejora en las eficiencias de los vehículos no resuelve el problema más general de la insostenibilidad del modelo de desarrollo actual, a largo plazo, del que una de sus bases es la primacía del vehículo privado.

Así, aunque el vehículo eléctrico, junto a la generalización del uso de energías renovables para

la producción de electricidad puedan llegar a ser una aportación a la solución desde la perspectiva del consumo energético y del de las emisiones de gases de efecto invernadero, el uso del automóvil seguiría incidiendo en la satisfacción de la movilidad por la vía individualizada del vehículo privado, y en el mantenimiento del automóvil como uno de los motores productivos de la economía mundial; y, consecuentemente, seguiría incidiendo en el mantenimiento de una sociedad propiciadora del urbanismo disperso en regiones funcionales urbanas, con alta movilidad obligada, que, a todos los efectos, es uno de los elementos básicos de la insostenibilidad ambiental actual.

E. LA CONCERTACIÓN, COOPERACIÓN Y COLABORACIÓN INTERADMINISTRATIVA Y CON LA SOCIEDAD CIVIL COMO ELEMENTO IMPRESCINDIBLE

Las medidas propuestas son competencia de distintas administraciones públicas, algunas de forma íntegra y otras de forma parcial, lo que exige que, para estas últimas, su desarrollo se produzca de forma concertada y utilizando fórmulas voluntarias como los convenios de colaboración, para la actuación conjunta. Además, en las materias de ordenación del territorio, urbanismo, planificación del transporte, o incidencia sobre el uso del automóvil privado, las competencias administrativas en España son múltiples. Y sin una colaboración entre la Administración General del Estado, las administraciones territoriales y la sociedad civil, el avanzar significativamente hacia la resolución de los complejos problemas considerados en este Informe, es prácticamente inviable.

¹ El transporte, en cuanto que actividad productiva, presenta un "ciclo de vida" propio ligado a la construcción de las infraestructuras necesarias, a la construcción de los vehículos de transporte, a los consumos de energía y materiales asociados a su proceso de producción y a la propia generación, eliminación, reciclado o reutilización de residuos. Existe una metodología aplicable que es imprescindible desarrollar para obtener una visión más adecuada del verdadero significado del transporte en términos de consumo de recursos y de efectos ambientales, cara a la adopción de las políticas de corrección correspondientes. La aplicación de esta metodología es así, otra tarea incorporar al QUÉ HACER propuesto por este documento.

F. LA NECESIDAD DE UN FORO INTEGRADO DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN GUIADO POR LA TRANSPARENCIA EN EL COMPORTAMIENTO DE TODAS LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

No son buenas prácticas la superposición y continua creación de organismos, instituciones, grupos de trabajo, foros, colectivos, etc. sobre la materia, ni su frecuente manipulación o instrumentalización. En una sociedad en red, como la actual, la Administración General del Estado debería crear un Foro o Centro de Concertación, Participación, Colaboración (cualquiera que fuera su nombre) que aglutine los accesos a toda la información disponible sobre planes, estrategias, programas, proyectos o actuaciones, en previsión o en desarrollo en España; y donde recoja la evolución de los principales indicadores definidos para el sector de forma consensuada, así como que establezca los mecanismos para facilitar los procesos de concertación de objetivos, y de participación pública en la imprescindible planificación y evaluación ambiental de planes, programas y proyectos. Con ello, se facilitará la corresponsabilización de las administraciones y de los agentes sociales y, en última instancia, la coordinación en las actuaciones de todos los implicados.

G. LA NECESIDAD DE ESTABILIDAD EN LAS POLÍTICAS Y COMPORTAMIENTOS EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE

Mejorar la sostenibilidad socioeconómica y ambiental del desarrollo presenta numerosos problemas prácticos de índole cultural y de disciplina de comportamientos, que no son fáciles de corregir a medio plazo, por lo que es urgente actuar desde los medios disponibles por parte de las administraciones públicas, tanto para conseguir la corresponsabilización y colaboración antes señalada, como para que los avances que se consigan se puedan consolidar. Ello exige asegurar estabilidad a las medidas que se adopten, sobre todo en un campo como el de las infraestructuras de transporte, en el que la inercia y rigidez del sistema es tremendamente elevada; para ello ha de existir un compromiso entre los partidos políticos con posibilidades de gobierno, y la sociedad civil, que asegure marcos estables y coherentes normativos, de participación y de control, que, como en el caso de las medidas adoptadas para reducir los efectos del tabaco, o para reducir la accidentalidad en carretera, nos permitan avanzar correctamente hacia los objetivos perseguidos.

Existe una profunda correlación entre el transporte, la globalización y socioeconomía, así como entre los anteriores problemas estructurales de la energía, del cambio climático, del modelo territorial y de la insostenibilidad ambiental del Planeta.

Por ello, resulta urgente diseñar unas Estrategias de transporte y de planificación dirigidas a la evolución hacia un nuevo modelo territorial y un nuevo marco de interrelación socioeconómica que disminuya las necesidades de transporte e incrementa la eficacia y eficiencia energética y ambiental del mismo.

Para ello, los asuntos imprescindibles son:

- En el ámbito interurbano, establecer una planificación territorial y una logística y organización del transporte que minimice las necesidades de desplazamiento y que evalúen los efectos e internalice los costes de la demanda de transportes generada, incorporando activamente a los empresarios y a los generadores o atractores de transporte de mercancías en el propio proceso de planificación y en la definición de objetivos y actuaciones.
- Desde el punto de vista urbano, hay que promover soluciones de urbanización, usos del suelo y localización de actividades que minimicen las necesidades de movilidad obligada, integrando las funciones básicas cotidianas (residencia, trabajo, enseñanza y dotaciones básicas) en áreas accesibles a pie, en medios no motorizados (diseñando las correspondientes plataformas) o en áreas bien comunicadas entre si por transporte público.
- Intervenir sobre los modos de transporte primando las opciones con mejores efectos externos negativos y potenciando la I+D+i y los comportamientos adecuados que permitan mejorar la eficacia y eficiencia energética y ambiental.
- Modificar la fiscalidad global por modo y medio de transporte (repercusión final por ton*km y viajero* km transportado) incorporando todos los costes externos ligados al ciclo de vida de cada modo y medio de transporte.
- La concertación, cooperación y colaboración interadministrativa y con la sociedad civil son elementos imprescindibles. Las medidas propuestas son competencia de distintas administraciones públicas, algunas de forma íntegra y otras de forma parcial, lo que exige que, para estas últimas, su desarrollo se produzca de forma concertada y utilizando fórmulas voluntarias como los convenios de colaboración, para la actuación conjunta. Además, en las materias de ordenación del territorio, urbanismo, planificación del transporte, o incidencia sobre el uso del automóvil privado, las competencias administrativas en España son múltiples. Y sin una colaboración entre la Administración General del Estado, las administraciones territoriales y la sociedad civil, el avanzar significativamente hacia la resolución de los complejos problemas considerados en este Informe es prácticamente inviable.

TRANSPORT AND SUSTAINABILITY: THE PROBLEMS ARE WELL KNOWN BUT THE ACTIONS TAKEN ARE NOT LEADING TO A SOLUTION

The analyses included in this Report lead to the conclusion that the relevant government departments have a clear understanding of transport problems and their relationship with structural problems of energy, climate change and the production model. The negative global consequences of how these problems have evolved to date and how they are expected to develop in the medium term is also envisaged, with their impact on the sustainability of planet Earth.

It is also evident that the planning and strategy documents drawn up by the authorities contain many different proposals to deal with various simultaneous objectives such as competitiveness, productivity or environmental sustainability and that some of these are contradictory, or incompatible with sustainability within the framework of the current global situation. The opinion of the experts taking part in various forums is that development action taken so far and key current research in areas including infrastructure, means of

transport and social behaviour, will not lead to satisfactory solutions to energy problems, environmental sustainability or their effect on global change by the 2020 horizon. Processes to liberalize the transport system have been implemented without the corresponding process to internalize external costs; public investment has encouraged increasing use of the private car and its related urban sprawl model, and has led society to a land use planning concept which is incompatible with scarce and expensive oil and energy, and increasingly less compatible with environmental sustainability and the fight against climate change.

THE RISK OF WORSENING ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Documents sourced from different scientific fields and cited by institutions of the highest credibility, including the IPCC, OECD, UN Development Program and EEA, include clear warnings that emissions of greenhouse gases are affecting the global climate, increasing average temperatures, provoking changes in thaw processes, raising sea levels and altering rainfall and average temperature patterns in different areas of the world, with results predicted to have an increasingly negative effect with catastrophic consequences for many areas worldwide, particularly in coastal areas, if the necessary measures are not implemented.

Factors most affecting this negative evolution are the consumption of energy derived from fos-

2. GLOBAL CHANGE SPAIN 2020

TRANSPORT PROGRAM

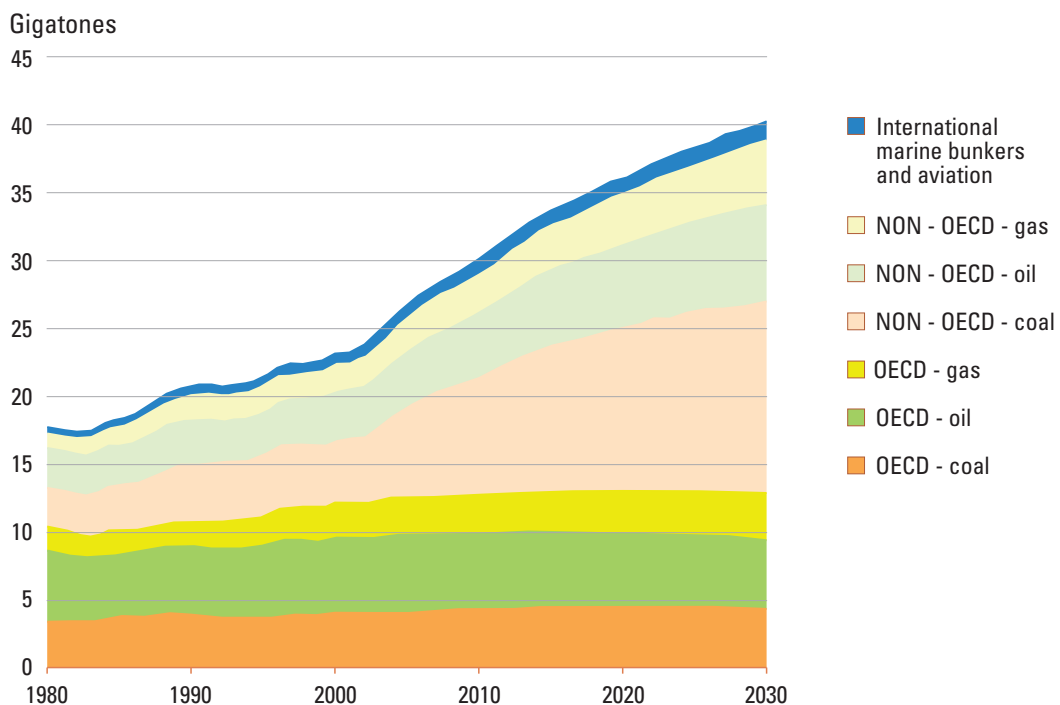
sil fuels, particularly petroleum derivatives for the transport sector; land transformation policies, with town planning and changes in land use, particularly deforestation and changes in agricultural use; and waste generation.

The actions currently underway in Spain, in areas including transport, urban planning and land use, are clearly not enough to produce an appropriate dynamic of energy consumption, emissions of greenhouse gases, generation of external costs and collaboration for the benefit and welfare of its inhabitants, in

line with the international commitments of the Horizon 2020 initiative.

BRINGING ABOUT SIGNIFICANT CHANGE REQUIRES MORE VIGOROUS POLICIES

If appropriate policies were really implemented, greenhouse gas emissions could be stabilized, so that the average temperature rise would be around 2-3°C. The IEA (2008) gives possible scenarios with atmospheric concentrations of CO₂ as high as 450, 550 and 650 ppm, so that urgent



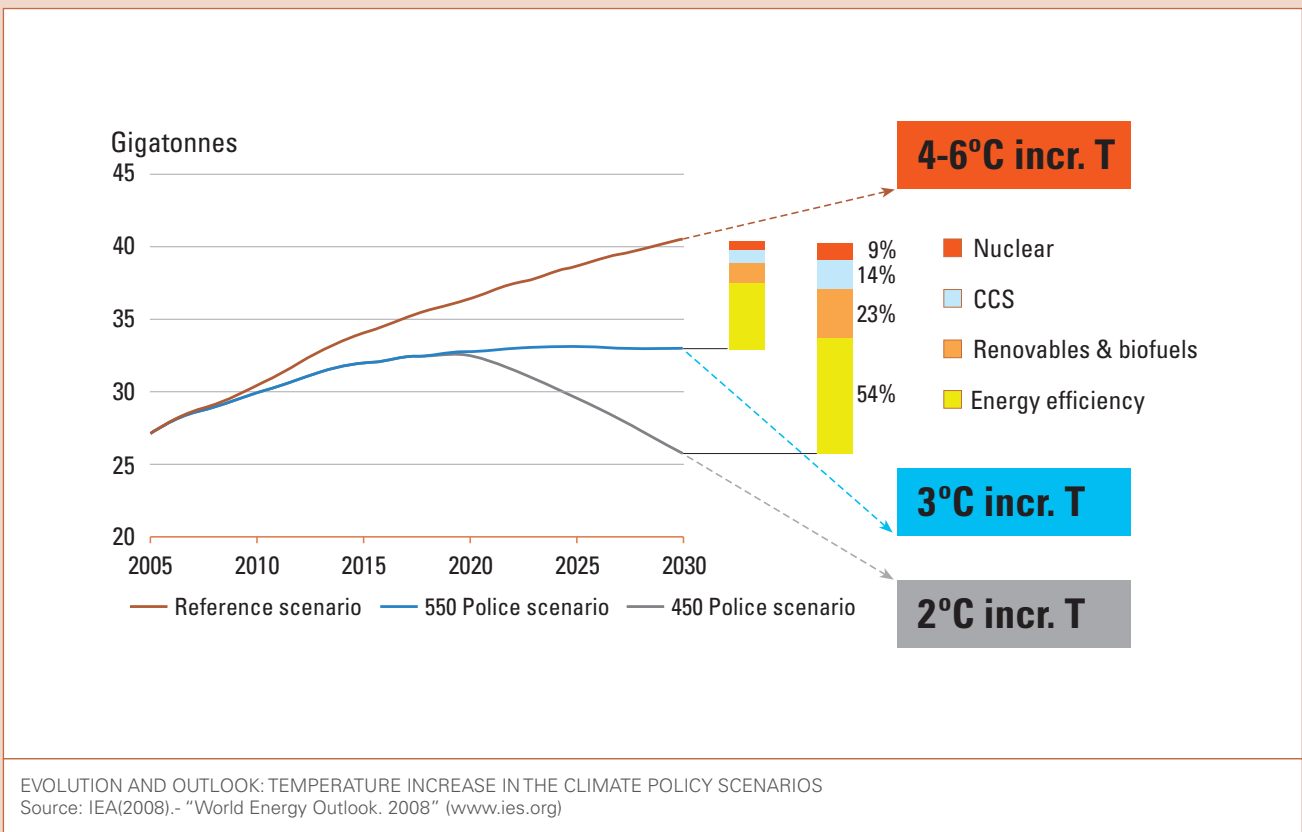
EVOLUTION AND OUTLOOK: ENERGY-RELATED CO₂ EMISSIONS
Source: IEA(2008).- "World Energy Outlook. 2008" (www.iea.org)

measures must be taken to avoid a catastrophic situation and the unknown cost of a temperature rise of more than 2°C for a 450 ppm policy scenario, between 2 and 4°C for 550ppm, or even more than 4°C, in the case of 650 ppm.

The IEA(2008) considers that although technological developments will evidently help to make the 450ppm scenario more feasible, replacing fossil fuel with more carbon efficient energies is essential and that 54% of efforts to reduce emissions should come from energy saving and improved efficiency.

ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENT POLICIES IN THE TRANSPORT SECTOR ARE NOT SUFFICIENT

Transport is the second most important sector, both in its effects on climate change and in the growth of emissions worldwide. Here, any reductions in emissions resulting from improved energy efficiency and environmentally aware techniques are not only cancelled out, but are actually considerably exceeded by the sharp increase in passenger and freight mileage.



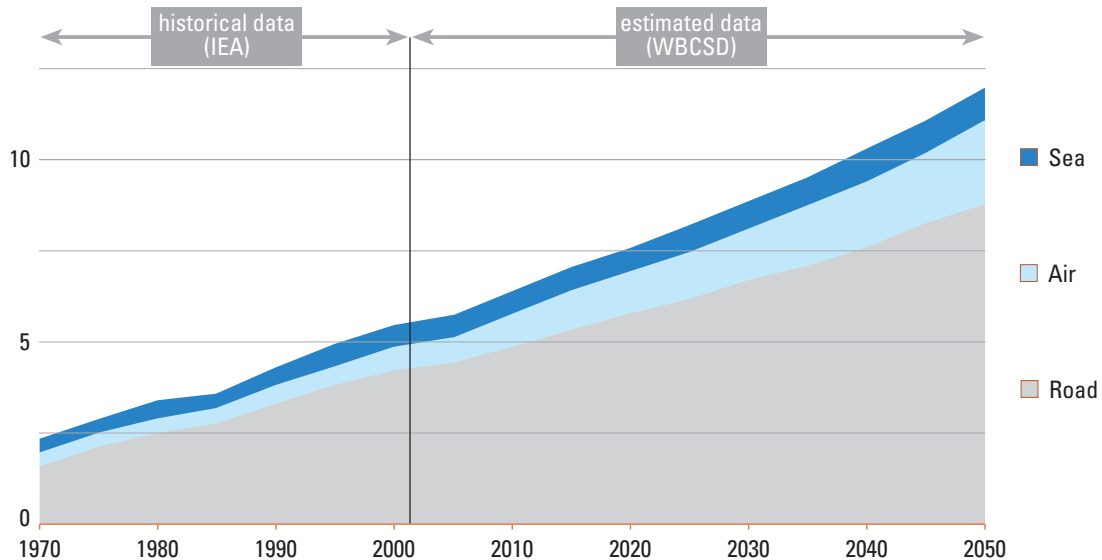
2. GLOBAL CHANGE SPAIN 2020

TRANSPORT PROGRAM

TIMELY AND SUFFICIENT ACTION IS NOT BEING TAKEN

The measures proposed over the last thirty years, particularly in transportation, have not been put into practice on the timescale or with the intensity required, with the result that current global trends are still heading for potentially catastrophic situations. Transport demand, both globally and in Spain, shows a marked trend to increase. The Strategic Transport Infrastructure Plan (PEIT) for Spain describes a moderation scenario for the his-

toric growth rate of transport demand by 2020 but still with positive average annual growth rates (around 3% for passengers and between 3% and 4% for freight). Although this implies a slowing down of the growth rate for the end consumption of energy and of the corresponding emissions, it does not correct the trend and there is no guarantee that these forecasts are reliable, in spite of the significant reduction in transport demand resulting from the current economic crisis. This means that the Ministry for the Environment (MARM), using these forecasts and



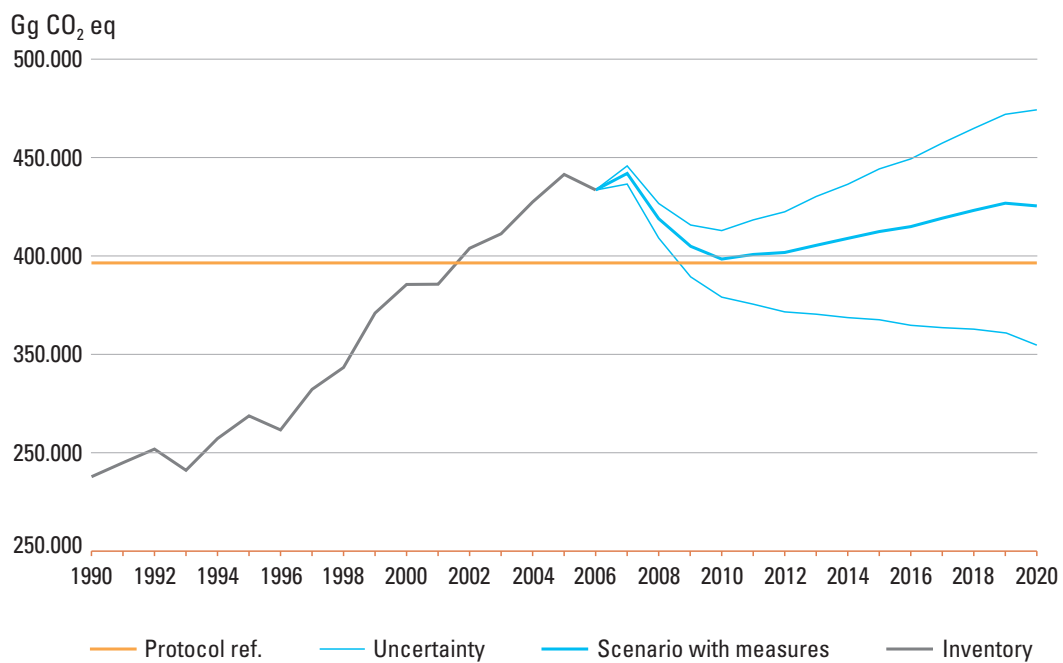
EVOLUTION AND IPCC FORECASTS OF GLOBAL EMISSIONS FROM DIFFERENT TRANSPORT MODES

Source: Pachauri, R.K.(2008).- "Climate Change and its Implications for the Transport Sector". Transport and Energy. The Challenge of Climate Change. 2008 Forum Highlights. OECD, 2008. p.17, with IPCC data.

others, has established widely varying scenarios for the final total emissions in the year 2020; and non-compliance with the commitment established in the EU Decision proposal to reduce greenhouse gases in different sectors – including transport, except aviation – with a commitment on the part of Spain to a linear reduction of national emissions in these sectors of 10% by 2020 compared to 2005 values:

THE FORESEEABLE INCREASE IN ENVIRONMENTAL NON-SUSTAINABILITY

The impact of transport on energy consumption and greenhouse gas emissions is shown by integrated sustainability indicators such as the ecological footprint and significantly affects the growing non-sustainability of the transport sector in our present globalized consumer society. The forecasts have to reflect



EVOLUTION OF EMISSIONS AND UNCERTAINTY MARGIN - FORECAST CO₂ EMISSIONS, SPAIN 2006-2020 TARGET SCENARIO
Source: MARM (2009).

2. GLOBAL CHANGE SPAIN 2020

TRANSPORT PROGRAM

the decrease-stabilization phase linked to the new economic prospects (basically variation in GDP, consumption, energy consumption and greenhouse gas emissions) to be able to outline a probable scenario with the ecological footprint in 2012 similar to the 2008 level, but what is certain is that forecasts beyond 2012 predict a recurrence of the ecological footprint growth cycle, again with the growing impact of the transport sector, leading to the following scenarios.

Taking these values, the sustainability factor (ecological footprint/bio-capacity ratio), which was 2.6 in 2005, would be between 3.1 (worst scenario) or improve to 2.1 in 2020 if consumption growth patterns, especially of energy, and changes in passenger journey behaviour/mobility, show a significant reduction. This could be either voluntarily (the preferred option) or as the result of the crisis stabilizing at near nil GDP growth levels, reproducing Japan's evolution pattern in recent years (the least preferred option). Whatever happens, the values shown are much higher than 1, the sustainability limit value.

More specifically, a probable crisis related to increased non-sustainability is the effect on climate change from the emission of greenhouse gases. The UN (2007) presented forecast sustainability pathway requirements, setting a 50% reduction of 1990 emission levels by 2050. This would mean that the developed countries would have to reduce their emission levels by far more (over 70%) to maintain a temperature increase of less than 2°C with a 50% or higher probability, stabilizing the atmospheric concentration of CO₂ at around 450 ppm, peaking at 500ppm.

A change of model is inevitable and only two alternatives exist: the reactive alternative, with priority measures centred on the gradual introduction of all external costs linked to each means and mode of transport with land use and urban planning including the energy dimension, to encourage compulsory minimum mobility, as its basic action guidelines. The other alternative depends on sudden speculative market reaction, with an extreme volatility in the price of fuels, affecting economy and production and leading to socio-economic

SCENARIOS ENVISAGED FOR SPAIN'S ECOLOGICAL FOOTPRINT 2010-2020

SCENARIOS	Evolution of ecological footprint SGTyB study (2007)				ESTIMATES		
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROBABLE	5.1	5.4	6.0	6.4	6.0	6.1	6.6
TREND	5.1	5.4	6.0	6.4	6.2	6.5	6.7
MAXIMUM	5.1	5.4	6.0	6.4	7.0	7.3	7.6
MINIMUM	5.1	5.4	6.0	6.4	5.4	5.3	5.1

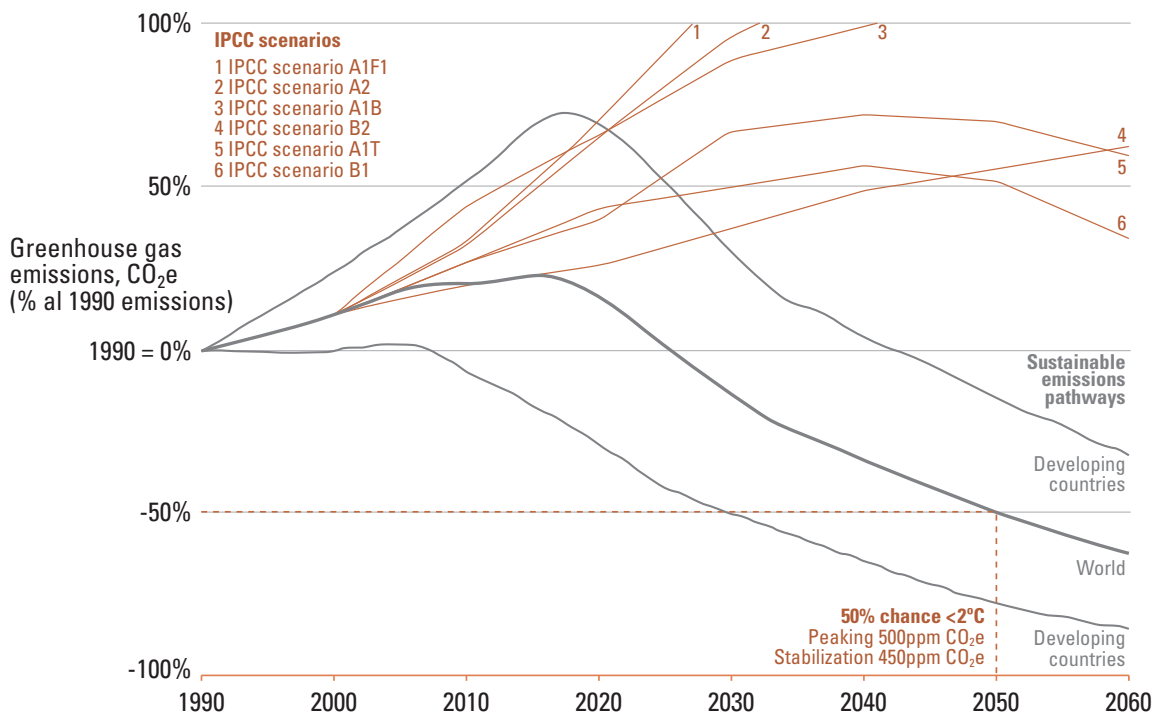
Source: SGTyB (2007) and autor.

crises, with end results which are difficult to accept in social terms.

In this document the first alternative is chosen, showing a wide range of measures and proposals, correctly reflected in official documents, which should form the overall intervention guidelines as an urgent government priority. Other proposals which contradict the basic goals should be postponed or eliminated. These proposals and measures can be summed up as follows:

A. THE URGENT NEED FOR OTHER PRIORITIES IN OBJECTIVES, PLANS AND INVESTMENT

The tremendous rigidity of investments in the transport system and the long-term time-frame they need to mature and be completed makes a radically different action approach essential. Mobility is going to change, whether this has been planned, with the necessary measures implemented to adapt to a situa-



SUSTAINABILITY SCENARIOS FOR GREENHOUSE GAS EMISSIONS.
 Source: UN (2007).

tion where cheap transport will shortly be history, or whether this is merely enforced by external events. What is no longer viable is a policy to reduce the costs of private transport by increasing the supply, with public investment in infrastructure financed by the taxpayer, and subsidized transport. The prospect of cheap oil, or of efficient substitutes for it in place before 2020, is nil in the current situation of reduced reserves and increased demand from developing countries. Effective replacements for petroleum will only emerge when the price of oil reaches prohibitive levels, which will inevitably happen when the crisis is perceived to have bottomed out, unless there is decisive commitment to changing the model. The doubtful efficacy of the consequences of promoting bio-fuels has to be considered too, including their potential effects on global hunger or on biodiversity, as well as their real effect in energy terms. The EU has, however, approved the promotion of renewable energies (EU Directive 2009/28/CE, 23 April 2009). This endorses a mandatory target of a 20% share of energy from renewable sources and a mandatory 10% minimum target for the share of second generation bio-fuels in transport petrol and diesel fuels by 2020.

These alternatives need time and if action is not taken immediately, even before higher prices make the alternatives competitive, the cost of adapting may be extremely high. With this in mind, the Report includes measures to be implemented as urgent priorities under the following headings:

1. Measures designed to reduce the demand for inter-city transport:
 - Develop land use planning which reduces travel needs, evaluates effects and internalizes costs of the transport demand generated, actively involving companies and generating agents of freight transportation in the planning process itself, in setting targets and defining action plans.
 - Set up intelligent management systems for transport fleets, logistics and processes. Develop and apply new technologies and intelligent transport systems (ITS) to vehicles, and to the management of fleets, infrastructures and demand (mobility). This is considered a priority action theme for progress in the transportation sector, moving towards cost reduction and simultaneously to greater efficiency in terms of energy and the environment. Here, incentives and support for transport companies to develop and apply innovations is fundamental, structured as appropriate through existing R&D+i areas.
 - Develop computerized administration systems, tele-working and e-commerce.
2. Measures designed to rationalize freight transport systems. If the total external cost generated by freight transport is not factored in, the costs to society are not accurately reflected, with two unacceptable outcomes : the irrational inclusion of transport mileage added to consumer products

in the external costs incurred; and in Spain, the far from ideal modal distribution of freight transport, with a minimum rail and maritime share, and a disproportionately high use of road transport. For these reasons, the following measures must be adopted as an urgent priority:

- Modify the global taxation system per mode and means of freight transportation (end repercussion per ton*km transported) factoring in all life-cycle related external costs for each transport mode and means.
 - Prioritize investment to improve the freight rail network where significant potential demand exists, and establish a network of 'rail freight highways'.
 - In relation to the above, prioritize investments to consolidate and extend 'maritime highways', promoting maritime freight transport both in-country and within the EU, internalizing the associated external operational benefits.
3. Cost adjustment measures for all transport types to reflect their real cost to society by internalizing their external costs, which means promoting a new taxation and regulatory framework for transport within the EU-27 area and more specifically within Spain, to encourage more rational behaviour with a view to the associated global effects:
- Remove tax exemptions from air transport, especially from fuel.
 - Establish operational measures for air transport leading to reduced fuel consumption and emissions.
 - Increase airport taxes to standard EU levels, except for Canaries and Balearic routes, to penalize the use of air transport, especially for short-haul routes.
 - Establish specific regulations and taxation for petroleum based products, vehicle registration and road taxes, road and airport user taxes, to encourage the use of the most efficient transport modes in terms of the environment and energy use and most efficient use of vehicles.
 - Establish end road user charging for express routes (motorways and highways) and use this income for road maintenance and to improve road or rail based public transport for urban, metropolitan and inter-city travel.
4. Modify investment priorities in transport infrastructure, to benefit the greatest number of current users and boost a more rational use of available resources.
- Prioritize measures to increase transport safety, continuing towards a zero risk policy.
 - Prioritize investments : first, in rail and maritime freight transport; second, in urban and metropolitan public transport; and third, in inter-city passenger transport by rail and coach.

- For inter-city coach transport, provide the entry routes to functional urban areas, metropolitan and inner city areas with dedicated lanes reserved for public transport, with bus stops in intermodal transport hubs, and with urban and metropolitan public transport interchange facilities (local commuter trains, metro, trams, city buses).
- Actively influence the modal distribution of inter-city passengers giving priority to rail and maritime transport, where relevant, rather than road or air transport, where demand makes this viable. Special priority should be given to investment in the recovery and improvement of conventional rail services (up to 220 km/h), for services which are potentially financially viable, rather than in new high speed lines (over 250 km/h), so reducing the investment needed.
- Establish a moratorium on the construction and extension of express ways (above all on routes with AADT under 10,000 vehicles), high speed train lines and airports with a forecasted demand which does not ensure economic operational viability.

B. PRIORITIZE RETHINKING OF LAND USE, TOWN AND TRANSPORT PLANNING AND MANAGEMENT IN FUNCTIONAL URBAN REGIONS, METROPOLITAN AREAS AND CITY CENTRES

One of the basic principles of any policy aimed at improving citizen welfare and the energetic

and environmental sustainability of urban areas is to reduce compulsory mobility (daily journeys for work, education, shopping) and as far as possible to limit movement to journeys which can be made on foot or by non-vehicular means. To do this:

1. The functional urban regions, metropolitan or supra-municipal areas should have a single body for the planning, management and discipline of their operational space, including transport planning, since these spaces are necessarily affected by the investment and competences of the different national, regional and local governments. This makes it essential that planning and management is carried out within a framework of inter-governmental and inter-departmental cooperation and agreement. However, apart from who will actually be responsible for planning, investment and control, the land use management should correspond to a supra-municipal, autonomous local government body.
2. Sector-based plans and actions must be discouraged, (or at least in-depth studies must be done of the resulting external effects, internalized in the actions planned), and instead synergies should be promoted between environmental, urban and land use planning, social and financial actions. In the transportation area, this should be within the framework of an integrated territorial plan, which will contribute to achieving the proposed goals and at the same time will be compatible with environmental sustainability.

3. Solutions have to be found for town planning, land use and activity sites to minimize mobility needs, integrating basic day-to-day journeys (from home to work, education and basic services) in areas accessible on foot, or by non-vehicular transport (designing the corresponding infrastructure platforms), or in areas well served by public transport.
4. The public transport infrastructures and systems needed for each expansion of the current town and land use planning model should be financed by the beneficiaries of the new build areas. These new areas must foresee and finance investment in the public transport facilities and services needed to guarantee the essential mobility of future residents.
5. It is essential to provide quality public transport by user service standards, with guaranteed regularity and frequency, offering information on destination, time of next service and forecast arrival time, and with occupation levels at peak times compatible with user comfort. The use of private transport should be conditioned by the excellence of public transport, ensuring that the average speed of surface public transport (bus, tram) is higher or the same as private vehicles, with priority dedicated 'green light' lanes, as the most efficient way of optimizing the financial management of the system and transport quality for users.
6. In established built-up areas, public transport should have priority for available public resources, given the importance of climate change processes, Spain's energy dependency, and the air pollution level in cities and how it affects the health of their inhabitants. The investment and costs associated with providing a quality transport service for users in new conurbations where daily journeys are required cannot and should not be covered exclusively by the fare system; it is not acceptable either that public transport fares increase more than the cost of using private vehicles. The internalization of the external costs of the private car should be used to internalize the external benefits of public transport. To do this, policies must be established for congestion and contamination charging for city centre access in private vehicles and the external costs of these vehicles should be internalized, taxing fuel and the acquisition of the vehicle itself, depending on weight and size.
7. Private traffic should be channelled along routes which do not affect residential areas, avoiding the formation of high contamination areas. 'Transit' journeys should not go through built-up areas and ring roads or by-passes must not be used as incentives for new housing developments which simply reiterate the problem. 'External' journeys should be channelled into public transport with adequate secure "park and ride" centres and priority access should be given to public transport and high occupation vehicles, with dedicated lanes for their exclusive use.

8. Premiums or bonuses should be introduced for measures which increase energy and environmental sustainability in mobility for companies and user associations. Government services should set an example here with the compulsory introduction of these measures.
9. There should be an overall improvement in the operation, integration and adequate coordination of all public transport consortium operators, integrating the different public transport modes and services, with single ticket implementation, ensuring maximum convenience and ease of use at intermodal connection points.
10. Already existing and future built-up areas should promote traffic and parking free areas within a surrounding 50 metre radius.
11. Restrictions should be introduced on the use of private vehicles in residential areas and compliance enforced, giving precedence to road safety and pedestrian use, with 30 km/h speed limit, reduced road width, etc.). Traffic density in the built-up area as a whole should be adjusted according to air quality and maximum permitted noise levels, with low emission zones in areas near schools and hospitals, with more radical control of traffic flow and contaminating emissions.
12. Non-resident parking should be severely restricted, and eliminated from town centres and all areas declared of historic-artistic interest.
13. Cycle lanes should be promoted, along with rent-a-bike systems and the provision of secure, free cycle parks through agreements with public transport concessions users to ensure that bikes are accepted on public transport.
14. From the viewpoint of transport management in built-up areas, take-off and landing operations with noise levels above 55db at airports affecting these areas should be forbidden 23.00 - 07.00, even where appropriate soundproofing and protection have been installed.
15. Transport needs must be included as a decisive factor when choosing activity sites, internalizing all transport-generated costs through the corresponding fees or taxes.
16. Government investment priorities and how public investment is distributed cannot and must not be only a matter for political parties and budget debates in the corresponding councils or assemblies, at least at local authority level.
17. 'Best practices' must be encouraged to reach the targets set, and to serve as guidelines for other planners and managers, ensuring that results are adequately publicized, so that the social stakeholders themselves will demand their wider use and application.

C. PROMOTING THE REDUCTION OF THE EXTERNAL EFFECTS OF VEHICLES

The set of measures proposed above and the inevitable increase in the price of oil are a stimulus for introducing vehicle and fuel technologies to improve the energy performance of passenger and freight transport and also for updating vehicles, especially private cars and vans, with dual energy sources (hybrids) or alternative fuels (electric, gas, second generation bio-fuels etc.) This should all help to reduce consumption, emissions and energy dependence, although probably only to a marginal extent by the 2020 horizon contemplated here, unless a worsening energy crisis forces the application of radical global measures for changes in designs and models currently in production in the automotive industry. Whichever is any case, the following measures are urgent:

1. Automobile industry subsidies should be restricted to replacement of vehicles more than 15 years old, or with more than 150,000 km., by newer models with emissions lower than 130g of CO₂/km, for the first semester of 2010, with a mandatory annual reduction of 5g of CO₂/km up to 90g of CO₂/km, to be eligible for subsidies.
2. Other existing automotive sector subsidies should be modified, conditioning them to models with strict limitations on consumption and emissions (in all cases under 120g of CO₂/km) sacrificing the vehicle power associated with speeds which are not permit-

ted on most European roads and opting for hybrid or electric vehicles.

3. The target of reduced transport vehicle emissions must be backed by increasing industry standards and by extending measurements of maximum emission limits to all types of vehicles, including lorries, on EU roads; to aircraft taking off or landing at EU airports or using the airspace; and to ships docking in EU ports or sailing in territorial waters. Spain should pilot this proposal and its urgent application in the EU because of the singularly negative effects on Spain's coasts, basic resources and productive activities which may result from climate change.
4. It is essential to provide mandatory information for consumers on the associated external effects of each vehicle on sale, with labelling detailing energy consumption and emissions, passive security levels and accident rate data for each model in-country and in the EU-27.
5. It is essential to introduce a compulsory speed limiter and tachometer for each vehicle, to guarantee compliance with speed limits currently in force, optimize consumption and emissions and at the same time facilitate the adoption of sanctions for non-compliance.

D. OPTING FOR THE ELECTRIC VEHICLE

The electric vehicle is viewed by various government departments and by the automobile in-

¹ In terms of productive activity, transport has its own life cycle linked to the creation of the necessary infrastructures, to the production of transport vehicles, energy consumption and materials used in the production processes and the generation, elimination, recycling and reuse of waste. There is an existing applicable methodology which can be used to obtain a more accurate view of the true significance of transport in terms of use of resources and environmental effects, to adopt appropriate correction policies. The application of this methodology is self-evident, but including the 'TO-DO' list proposed in this document is still pending.

dustry as the future solution, but they forget the investment needed and ignore the question of whether this is the best option for public and private investment. To answer this, the whole process life cycle¹ has to be considered, evaluating any improvement in efficiency and the viability of its wider application. However, improving vehicle efficiency does not solve the wider problem of the long term non-sustainability of the current development model, based on the predominance of the private vehicle.

This means that although the electric vehicle, along with the widespread use of renewable energies for electricity generation, may contribute to the solution to energy consumption and greenhouse gas emission for automobiles, it still implies that mobility requirements will be satisfied using individual private vehicles and that the automobile will continue to be a driving force of the global economy ; this continues to support the concept of a society encouraging dispersed planning solutions within urban areas, meaning high mobility, which ultimately is a basic feature of current environmental non- sustainability.

E. AGREEMENT, COOPERATION AND COLLABORATION BETWEEN GOVERNMENT BODIES AND WITH THE GENERAL PUBLIC AS AN ESSENTIAL STAKEHOLDER

The proposed measures are either wholly or partly within the competence of different government bodies. Where different bodies or departments are involved, these measures will have to be developed and implemented jointly, using

voluntary formulae such as joint action collaboration agreements. Additionally, multiple authorities are responsible in Spain for land use and urban planning, transport planning or their impact on private vehicle use. Without collaboration between central and regional governments, and including the general public, any advance towards solving the complex problems considered in this Report is not viable in practical terms.

F. THE NEED FOR AN INTEGRATED INFORMATION AND PARTICIPATION FORUM LED BY BEHAVIORAL TRANSPARENCY, INCLUDING ALL RELEVANT GOVERNMENT BODIES

The superposition and ongoing creation of bodies, institutions, working groups, forums, or collectives in this area cannot be termed best practice, nor can their frequent manipulation or use for other purposes. In our present day networked society, central government should create a Forum or Centre for agreement, participation, collaboration or whatever other name is chosen which brings together access to all available information on plans, strategies, programmes, projects or actions, planned or currently underway in Spain. This is where the evolution of the main agreed indicators for the sector could be shown, and mechanisms implemented to facilitate agreement processes, with public participation in the essential planning and environmental impact assessment of plans, programmes and projects. This would facilitate the co-responsibility of government and social agents and ultimately, the coordination of all stakeholders involved.

G. THE NEED FOR STABILITY IN POLICIES AND BEHAVIOURS IN THE TRANSPORT SYSTEM

Improving socio-economic and environmental development sustainability presents many practical cultural and behavioural problems, which are not easy to solve in the medium term, so that acting with all the official means available is of the utmost urgency, to ensure the co-responsibility and collaboration referred to above and also to guarantee that any advances made

will be consolidated. This means ensuring the stability of the measures adopted, especially for transport infrastructures, where the inertia and rigidity of the system is extremely high; this requires commitment between potential governing political parties and the wider public to guarantee stable frameworks and coherent norms for participation and control, which in the context of the measures adopted to reduce the effects of tobacco, or road accident rates, has allowed significant progress to be made towards the desired objectives.

There is a close relationship between transport, globalization and socioeconomics, as well as the other structural problems mentioned above of energy, climate change, land use models and the environmental sustainability of the planet.

This is why it is urgent to design transport and planning strategies leading to the evolution of a new land use model and a new framework of socioeconomic inter-relationships to reduce transport needs and increase their energy and environmental efficacy and efficiency.

To achieve this the following are essential:

- In the inter-city context, ensure that land use planning and transport logistics and organization minimize the need for displacement, evaluate the effects and internalize the costs of the transport demand generated, actively involving the transport companies and freight transport generating agents in the planning process itself and in setting targets and defining action plans.
- In urban areas, find solutions for town planning, land use and activity sites which minimize mobility needs, integrating basic day-to-day functions including home, work, education and basic services, in areas accessible on foot, or by non-vehicular traffic - designing the corresponding infrastructure platforms – or in areas well served by public transport.
- Influence transport modes by favouring the options with lowest negative external effects, boosting R&D+i and encouraging appropriate behaviour to improve energy and environmental efficacy and efficiency.
- Modify the global taxation system by modes and means of transport (end repercussion per ton*km and passenger* km transported) factoring in all the life-cycle related external costs for each transport mode and means.
- Ensure agreement, cooperation and collaboration between the different government bodies involved and with the general public. The proposed measures fall wholly or partly within the remit of different governing bodies, so that they will have to be developed and implemented jointly, using voluntary formulae such as joint action collaboration agreements. In addition, multiple authorities are responsible in Spain for land use, urban planning and transport planning and the impact of these on the use of private vehicles. Without collaboration between central and regional governments and between these and the general public, any significant advance towards solving the complex problems considered in this Report is not viable in practical terms.

PRÓLOGO

El presente documento es la versión revisada y simplificada del Documento del mismo título, pero denominado Informe Base, que fue presentado, en primer lugar, en mayo de 2009, al grupo de trabajo integrado por tres expertos en sistemas de transportes (Ángel Aparicio Mourelo, Manuel Ferri Tomas y Francisco Segura Castro), y, adicionalmente, al Comité de Dirección del Convenio firmado para su realización, integrado por Antonio Serrano Rodríguez y Mónica García Clemente, en representación de FUNDICOT, y por Fernando Prats Palazuelo y Sagrario Herrero, en representación de la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid (FGUCM), de la que depende el Centro Complutense de Estudios e Información Medioambiental (CCEIM), entre cuyos objetivos se encuentra el fortalecimiento de la capacitación académica y de acción de la Universidad Complutense de Madrid, para lo que ha impulsado la creación de un sistema de conocimiento/divulgación compartido en red en torno al "Cambio Global, España 2020".

El contenido del Programa de Transporte, del que el presente Documento forma parte, se centra en los siguientes puntos:

- Valorar la inercia del sistema de transportes y sus dificultades para avanzar en la mejora de su eficiencia energética y ambiental global.
- Valorar la incidencia que en dichas eficiencias para el 2020 pueden tener las líneas de investigación, desarrollo e innovación en marcha en la actualidad, tanto en los sistemas infraestructurales como en los medios y servicios de transporte.
- Definir las líneas de actuación (EL QUÉ HACER) más perentorias, a corto y medio plazo, para evitar la llegada a situaciones de imposible retorno en los sistemas de transporte de ámbitos urbanos, regionales, nacionales e internacionales para el horizonte del 2020.

La consecución de los contenidos anteriores se persigue en un proceso de cinco etapas, que se iniciaron con la elaboración de un documento metodológico inicial, por parte de D. Antonio Serrano Rodríguez, que fue objeto de discusión y aprobación, por parte del Comité de Dirección.

Con base a dicho Documento, D. Antonio Serrano Rodríguez elaboró el Informe Base que se entregó al señalado Comité de Expertos y al Comité de Dirección, así como fue objeto de difusión general en la web (entre otras de la FGUCM, del CCEIM y de FUNDICOT) invitando a que se hicieran llegar observaciones o alegaciones al Documento. Igualmente, el Documento se hizo llegar, entre otros, al Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), al Ministerio de Fomento (MF), al Instituto de Desarrollo y Ahorro Energético (IDAE), a las Consejerías Autonómicas relacionadas con el

tema del transporte, a los representantes parlamentarios de las formaciones políticas, a los principales sindicatos nacionales, a las asociaciones ecologistas, a Fundaciones y Asociaciones ligadas al tema de transporte y a los departamentos universitarios ligados a los temas de transporte. A todos ellos se les invitaba a realizar observaciones o alegaciones, y a asistir y participar en la Mesa Redonda de presentación/discusión del señalado Documento Base.

La citada Mesa Redonda, cuya convocatoria se adjunta, se celebró el 25 de junio de 2009, en los locales de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles, con una asistencia de unas 80 personas.

1975-2010 fundicot 35 AÑOS

Fundación de los Ferrocarriles Españoles

SALÓN DE ACTOS
Fundación de los Ferrocarriles Españoles
C/ Santa Isabel, 44
MADRID

Inscripción gratuita
Asistencia libre hasta cubrir aforo
FUNDICOT
C/ General Arrando, 38
Madrid
Tf. 91 308 50 29

www.fundicot.org
direccion@fundicot.org

25 de junio de 2009

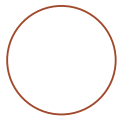
12,00 h.	MESA REDONDA. Moderador: <i>D. Carlos Zapatero Ponte</i> . Director Gerente. Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
12,15 h.	El programa Cambio Global España 2020. Ponente: <i>D. Fernando Prats Palazuelo</i> . Arquitecto Urbanista.
12,30 h.	El transporte en la España 2020. Problemas y necesidades de actuación. Ponente: <i>D. Antonio Serrano Rodríguez</i> . Catedrático de Universidad. Presidente de FUNDICOT.
13,00 h.	El futuro del ferrocarril. Tendencias y ventajas comparativas. Ponente: <i>D. Juan Manuel Jiménez Aguilar</i> . Director de estudios y programas. Fundación de los Ferrocarriles Españoles.
13,15 h.	Expectativas de futuro en el desarrollo técnico y la I+D+i frente al consumo energético y la sostenibilidad ambiental. Ponente: <i>D. Ángel Aparicio Mourelo</i> . Profesor E.T.S.I. C.C.P. Universidad Politécnica Madrid.
13,30 h.	Políticas de Transporte en las Comunidades Autónomas. Ponente: <i>D. Francisco Segura Castro</i> . Ecologistas en acción.
13,45 h.	La dimensión social de la movilidad sostenible. Ponente: <i>D. Manel Ferrí Tomás</i> . Comisiones Obreras.
14,00 h.	Coloquio y conclusiones.

Mesa Redonda
El transporte en España en el horizonte del 2020. Expectativas y prioridades.

Como consecuencia del proceso, se recibieron propuestas de modificación del esquema general del Documento, por parte de: Fernando Prats Palazuelo, y observaciones detalladas y propuestas de modificación y ampliación de contenidos por parte de Ángel Aparicio Mourelo y Francisco Segura Castro. Adicionalmente se recibieron observaciones y propuestas de mejora por parte de Carlos López, en nombre del IDAE, así como por parte de Jaime del Álamo García, del MARM, además de distintas observaciones y sugerencias puntuales de distintas personas y técnicos, tanto a través de la web de FUNDICOT, como a nivel de contacto personal.

C A M B I O
G L O B A L
E S P A Ñ A
2 0 2 0

PROGRAMA TRANSPORTE



Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Lcdo. en Ciencias Económicas. Catedrático de urbanística y ordenación del territorio de la Universidad Politécnica de Valencia.
Presidente de la Asociación Interprofesional de Ordenación del Territorio.
Fue Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad en el Ministerio de Medio Ambiente en la legislatura 2004 - 2008.



ANTONIO SERRANO RODRIGUEZ. DIRECTOR - REDACTOR DEL PROGRAMA TRANSPORTE

1

1.1. TRANSPORTES Y SOSTENIBILIDAD

Tras uno de los períodos históricos de mayor transformación antrópica del planeta Tierra, coincidente con una etapa de crecimiento económico relativamente sostenido en la mayoría del mismo, la humanidad afronta una situación en la que el Cambio Global asociado a dichas transformaciones, empieza a reflejar sus efectos más negativos sobre el medio (biosfera), tanto a nivel global como local; y ello, como consecuencia de la acumulación de impactos significativos, en los que el transporte ha tenido, y tiene, una importancia determinante, tanto directa - por su consumo energético y emisión de gases contaminantes y productores de efecto invernadero (GEI)- como indirecta, al facilitar procesos de localización y

deslocalización de actividades productivas a nivel mundial, e incidir sobre el desarrollo de ciudades difusas que, a su vez, disminuyen la eficiencia energética y ambiental del funcionamiento del conjunto de la sociedad e incrementan los efectos negativos sobre el mismo.

La globalización del modelo urbano y de consumo occidental han implicado la extensión de unos procesos comerciales, económicos y sociales que están llevando a la sobreexplotación del capital natural del planeta y a un fuerte aumento de las necesidades de transporte de inputs y de mercancías, lo que, a su vez, supone un incremento del consumo energético, con sus correspondientes efectos negativos sobre la contaminación atmosférica, la emisión de gases de efecto invernadero y el cambio climático. Este proceso ha llevado a que la huella ecológica¹ de la actividad humana y de la transformación de su entorno supere significativamente la biocapacidad del planeta, generando tensiones en el plano económico, social y territorial que pueden tener serias repercusiones para la humanidad si no se adoptan las medidas necesarias lo más urgentemente posible.

CUADRO 1. EVOLUCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA DE LA HUMANIDAD Y DE LA BIOCAPACIDAD DEL PLANETA. 1961-2005. (EN MILES DE MILLONES DE HA GLOBALES)

CONCEPTO	1961	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
HUELLA ECOLÓGICA GLOBAL	7,0	8,1	10,0	11,2	12,5	12,9	14,5	14,9	16,0	17,4
BIOCAPACIDAD DEL PLANETA	13,0	13,0	13,1	13,1	13,1	13,2	13,4	13,4	13,4	13,4
RELACIÓN HUELLA ECOLÓGICA A BIOCAPACIDAD	0,54	0,63	0,76	0,85	0,95	0,98	1,09	1,11	1,19	1,31

Fuentes: Global Footprint Network, 2008, "Review and revision of the Netherlands' Ecological Footprint assessment-2008 edition: 2008 bis edition with trade adjustments." Oakland, October 2008, www.footprintnetwork.org.

¹ La "huella ecológica" es un indicador sintético de sostenibilidad ambiental que puede definirse como "el área de territorio productivo o ecosistema acuático [entendida como superficie biológicamente productiva] necesaria para producir los recursos utilizados y para asimilar los residuos producidos por una población definida con un nivel de vida específico, donde sea que se encuentre este área". (William Rees y Mathis Wackernagel)

4. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE

Dividiendo la huella ecológica global y la biocapacidad por la población del planeta, obtenemos los respectivos valores per cápita que, para el año 2005, son de 2,7 ha/persona, para la huella ecológica, mientras que la capacidad biológica de la Tierra es sólo de unas 2,1 ha/persona, lo que indica que estamos incidiendo sobre el planeta con una presión del orden de un treinta por ciento por encima de su biocapacidad media.

De hecho, los valores superiores a 1 en la relación entre huella ecológica y biocapacidad, que se registran desde mediados de la segunda mitad de los ochenta, nos señalan una incidencia del consumo y emisiones de la humanidad por encima de las capacidades del planeta para soportarlas, aunque con claras diferencias territoriales; en particular, hay que señalar que el valor unidad se superó en Europa hacia finales de los sesenta, y en España unos

años después, ya en la década de los setenta. El trabajo de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (SGTyB 2007) sobre "Análisis de la Huella Ecológica en España"; se muestra que la huella ecológica y la biocapacidad eran, en 2005, de 6,4 y 2,4 hectáreas estandarizadas per cápita, respectivamente, por lo que el índice de insostenibilidad adoptaba el valor de 2,6, en 2005, indicando niveles mucho menores de sostenibilidad que la media mundial.

Hay que destacar que los cambios relevantes en el indicador entre 1955 y 2005 se refieren, fundamentalmente, a la huella derivada de la energía, que se multiplica por diez en el período, aspecto directamente ligado al transporte, tanto por el consumo energético de su funcionamiento como por los consumos asociados al "ciclo de vida"² de los productos consumidos por las infraestructuras y vehículos de transporte.

CUADRO 2. EVOLUCIÓN DE LA HUELLA ECOLÓGICA Y DE LA BIOCAPACIDAD EN ESPAÑA. 1955-2005.

CONCEPTO	Huella ecológica y biocapacidad estándar (hag/cap)										
	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
Agricultura	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,2	1,1	1,1	1,0
Ganadería	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Pesca	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3
Energía	0,4	0,6	0,9	1,6	2,5	2,8	2,6	2,9	3,3	3,9	4,3
Forestal	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Artificializado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
TOTAL HE	2,2	2,3	2,6	3,3	4,4	4,6	4,3	5,1	5,4	6,0	6,4
BIOCAPACIDAD								2,5	2,6	2,7	2,4
HE/BIOCAPACIDAD								2,0	2,1	2,2	2,6

Fuente: Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (2007).- "El análisis de la huella ecológica en España." Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 2007.

² Las actuales políticas ambientales se basan cada vez más en el principio del ciclo de vida de un producto, actividad o servicio, que trata de considerar los efectos ambientales asociados al uso de materiales y de energía a lo largo de toda la vida de un producto (desde que se inician las actividades que permiten su producción o funcionamiento, hasta que se reciclan todos los residuos generados, denominado también enfoque "de la cuna a la tumba"). También exige señalar que la conexión entre estos niveles está ligada a la existencia de un transporte de información y de productos (materias primas, manufacturas, etc.) pero también de residuos que, o bien son producto de reciclaje o bien son localizados en vertederos en los mismos o en distintos territorios a los producidos. La dimensión espacial y material de los distintos procesos hacen el fenómeno complejo, pero permiten tener una aproximación a los verdaderos efectos sobre el medio derivados de los distintos ciclos de producción y consumo.

Queda claro que el intensivo proceso de urbanización-artificialización del territorio producido en España en la última década ha tenido una fuerte incidencia en el empeoramiento de la sostenibilidad ambiental, tanto por la reducción de la biocapacidad, al reducir el suelo productivo de manera creciente por el predominio de la ciudad dispersa, como por el incremento de huella ecológica asociada al consumo energético del sector residencial y al incremento de la movilidad, que está íntimamente ligado al citado modelo de ciudad dispersa. Los resultados correspondientes se recogen en el Cuadro 3.

CUADRO 3. APORTACIÓN DEL TRANSPORTE-MOVILIDAD A LA HUELLA ECOLÓGICA EN ESPAÑA POR CONSUMO DE ENERGÍA-EMISIONES DE CO₂, 1990-2005. (EN HAG/HABITANTE)

CONCEPTO	1990	1995	2000	2005
Sector Transporte y movilidad	0,6	0,7	0,9	1,0
Total huella ecológica por consumo energético	2,9	3,3	3,9	4,3
% de la huella ecológica total	58	61	65	68

Fuente: Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (2007).- "El análisis de la huella ecológica en España". Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 2007.

La construcción de infraestructuras ligadas al sector transportes y el propio funcionamiento del mismo, han contribuido y siguen contribuyendo de una forma muy significativa al incremento de la huella ecológica y de la insostenibilidad correspondiente, no apreciándose signos de que

la dinámica asociada a los mismos pueda revertirse de manera significativa con las políticas y medidas puestas efectivamente en marcha hasta la actualidad.

A nivel urbano, la generalización del uso del automóvil y el incremento de la motorización asociada a la conversión del "coche" en un elemento de prestigio social, han posibilitado la generalización de la ciudad dispersa y la transformación de la ciudad tradicional, primero en área metropolitana y, después, en región funcional urbana. El resultado ha sido el de generar ámbitos urbanizados crecientes, con desplazamientos obligados cada vez mayores para sus ciudadanos, con posibilidades decrecientes de utilización del transporte público de manera eficiente para la satisfacción de las necesidades de desplazamiento, y con el consiguiente incremento del consumo de energía, contaminación, emisión de gases de efecto invernadero, invasión de espacio público del ciudadano, ruido y, en una palabra, incremento de la huella ecológica asociada y de la incidencia negativa en la salud de los ciudadanos.

Como síntesis, el transporte ha sido y es un sector clave para facilitar el intercambio social, el turismo, el comercio, la globalización y el crecimiento económico; pero también está siendo un elemento clave en la creciente insostenibilidad ambiental del planeta, y en la generación de los graves riesgos asociados a dicha insostenibilidad para el bienestar de la humanidad.

1.2. TRANSPORTES Y CAMBIO CLIMÁTICO

Además de los citados procesos de consumo de energía y materiales ligados a la construcción de infraestructuras y vehículos de transporte, con las correspondientes emisiones de gases de efecto invernadero, el funcionamiento del sistema de transporte se encuentra íntimamente ligado al consumo de combustibles fósiles y a la emisión difusa de gases de efecto invernadero. Según el informe del año 2007, del IPCC, el transporte, en los años 2004 y 2005, era responsable del 13% de las emisiones antrópicas de gases de efecto invernadero (GEI) y del 23,4% de las emisiones de CO₂ mundiales. En concreto, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) señala que, en el año 2005, las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de combustibles se distribuían por sectores atendiendo a la estructura del Cuadro 4.

Para la Unión Europea, los datos de la Agencia Europea de Medio Ambiente, de diciembre de 2007, muestran cifras muy similares para la participación total de las emisiones de efecto invernadero del sector transporte³, con la peculiaridad de registrar una tendencia creciente, desde 1990 hasta la actualidad (incremento de un 41%). En esta tendencia hay que señalar, tal y como se cita en den Boer, E. et al.(2009)⁴, la importancia del crecimiento relativo de las emisiones del transporte de mercancías, donde las emisiones unitarias de los vehículos pesados no han descendido al mismo ritmo que las correspondientes al turismo.

CUADRO 4. PARTICIPACIÓN EN LA EMISIÓN DE CO₂ EQUIVALENTE DE LOS DISTINTOS SECTORES EN 2005.

ÁREA DE ACTIVIDAD	2005	
	% parcial	% TOTAL
1. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA		45,40%
2. TRANSPORTE		23,40%
2.1. Transporte por carretera.	17,10%	
2.2. Transporte marítimo internacional ²	2,00%	
2.3. Transporte aéreo internacional	1,50%	
2.4. Transporte aéreo domestico	1,20%	
2.5. Transporte por ferrocarril	0,50%	
2.6. Navegación domestica	0,40%	
2.7. Otros transportes	0,70%	
3. INDUSTRIA MANUFACTURERA Y CONSTRUCCIÓN.		19,10%
4. OTROS SECTORES		12,10%
TOTAL		100%

Fuente; Agencia Internacional de la Energía: "World Energy Outlook 2008".

En España, la participación del sector transportes respecto al total de las emisiones en unidades equivalentes de CO₂, era del 25%, en 2006, con una evolución que implica haber pasado del 20%, en 1990, a dicho 25% para el 2006, con un crecimiento del 88% de las emisiones totales del sector desde 1990. Y es el transporte por carretera el que genera una mayor cantidad de emisiones y el que registra un incremento de participación más significativo en el período (casi 5 puntos); le sigue en importancia de incremento el tráfico aéreo nacional (con sólo 0,23 puntos, pero que representan un 16% de incremento) y el tráfico marítimo nacional. El resto de modos, y en par-

³ No se contemplan las emisiones del transporte aéreo ni del transporte marítimo internacional, no tenidas en cuenta en el Protocolo de Kyoto ni en la regulación de la UE.

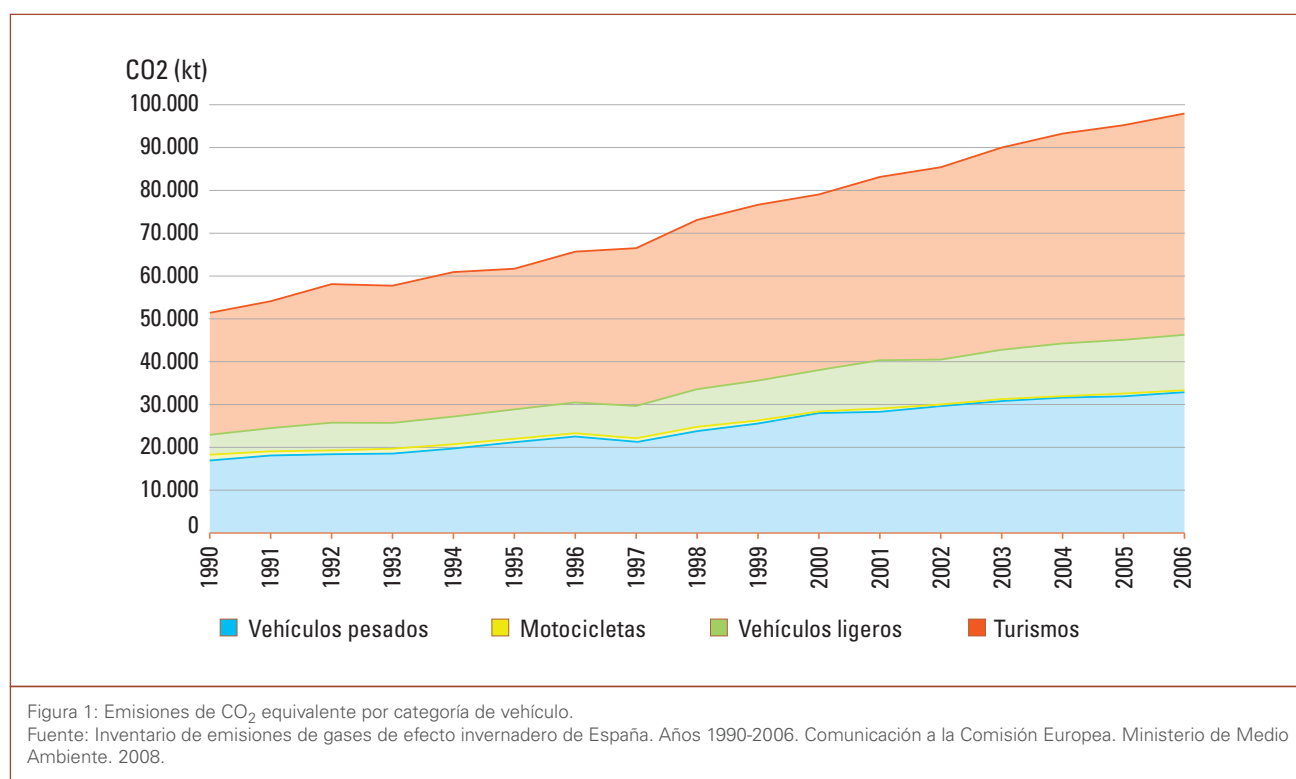
⁴ den Boer, E. et al. (2009) "Are trucks taking their toll? The environmental, safety and congestion impacts of lorries in the EU". Delft, The Netherlands. January 2009.

1. SISTEMA DE TRANSPORTES Y SOSTENIBILIDAD DEL MODELO DE DESARROLLO

particular el ferrocarril, disminuyen sus aportaciones al conjunto de emisiones.

Dentro del conjunto del transporte por carretera, es importante señalar (Figura 1) cómo son los turismos los que registran una mayor participación en el conjunto de emisiones a lo largo del período, pasando de 28.308 Gg de emisiones de CO₂ equivalente, en 1990, a 51.811 Gg, en 2006 (83% de incremento y 53% de las emisiones totales en 2006). Le siguen los vehículos pesados (de 17.185 a 32.824 Gg, con el

91% de incremento y 34% de las emisiones totales en 2006) y los vehículos ligeros de transporte de mercancías (de 4.972 a 13.071 Gg, con el 163% de incremento, y 13% de las emisiones totales). Además, aunque la fiabilidad de estas cifras se discuten desde ámbitos ligados al propio sector, del orden del 50% de las emisiones del transporte por carretera se asocia a las vías de alta velocidad, preferentemente en trayectos interurbanos, mientras que el 37% corresponde al ámbito urbano y el restante 14% a ámbitos mixtos.



1.3. CONSUMO DE ENERGÍA Y TRANSPORTE

El consumo de energía es uno de los problemas estructurales más graves que se plantean a la sociedad del siglo XXI. Tras un siglo de desarrollo del motor de explosión y sus aplicaciones, con base a una energía barata derivada de recursos fósiles del planeta, la demanda generada empieza a plantear serios problemas, no sólo de tipo ambiental, a los que nos hemos referido en los epígrafes anteriores en relación con la sostenibilidad y el cambio climático, sino de posibilidades de mantenimiento a medio plazo.

Instituciones tales como el Fondo Monetario Internacional (FMI) o la Agencia Internacional de la Energía (AIE) en sus informes anuales "World Energy Outlook", vienen advirtiendo de que, si no se toman medidas de ahorro energético, o si no se encuentran fuentes de energía alternativas rápidamente, se producirá una grave crisis energética, aun de mayor magnitud que la vivida en la década de los setenta del siglo XX, que perjudicará seriamente al actual modelo económico mundial. Obviamente, estas instituciones no se plantean el cambio de ese modelo que, a largo plazo, parece ser la única alternativa viable y la que presumiblemente será el resultado final; con lo que la cuestión es si este cambio se realizará de una forma planificada y ordenada, o en base a sucesivas crisis de graves consecuencias sociales.

Durante las tres últimas décadas, la demanda mundial de energía primaria se ha incremen-

tado sensiblemente⁵, no siendo una excepción el caso español, como se puede apreciar en la Figura 2 siguiente.

Como también se aprecia en esta Figura 2, el petróleo es la principal fuente de energía primaria en España y en el planeta (del orden del 35% del total) añadiendo una problemática adicional, tanto en la UE27 como en España, cual es la dependencia energética de los suministros del exterior. Ello ha llevado a la aprobación de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento de las energías renovables, con el doble objetivo de disminuir la dependencia energética y de colaborar al cumplimiento del protocolo de Kyoto⁶.

La Directiva hace obligatorios los objetivos de que al menos el 20% de la energía consumida provenga de fuentes renovables y que el 10% del consumo de gasolinas y gasóleos sea sustituido por biocarburantes de segunda generación para el transporte en el horizonte del 2020. A este respecto regula lo que puede considerarse fuentes renovables y cómo deben medirse las aportaciones de las distintas fuentes al consumo energético del país, y establece, de forma clara, y con una trascendencia muy elevada para los objetivos de este Documento, la conveniencia de que los precios de la energía reflejen los costes externos de la producción y el consumo energético, incluidos, cuando proceda, los costes medioambientales, sociales y sanitarios.

En cuanto al petróleo, que como se ha visto juega un papel fundamental en el consumo energético, cada vez su disponibilidad y precio es

⁵ Según la Agencia Internacional de la Energía ("World Energy Outlook 2008". IEA. 2008.), la demanda de energía primaria mundial, entre 2000 y 2007, ha crecido en un 4,8% para el carbón, en un 1,6% para el petróleo, en un 2,6% para el gas natural, en un 2,2% para las energías renovables y en un 0,8% para la energía nuclear.

⁶ La Directiva establece en su considerando primero que "El control de energía en Europa y la mayor utilización de la energía procedente de fuentes renovables, junto con el ahorro energético y una mayor eficiencia energética, constituyen una parte importante del paquete de medidas necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y para cumplir el Protocolo de Kioto de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, y otros compromisos comunitarios e internacionales, con vistas a la reducción de gases de efecto invernadero más allá de 2012." Y, en el segundo, que "en particular, el aumento de las mejoras tecnológicas, los incentivos para el uso y la expansión del transporte público, el uso de tecnologías de eficiencia energética y el uso de energías

1. SISTEMA DE TRANSPORTES Y SOSTENIBILIDAD DEL MODELO DE DESARROLLO

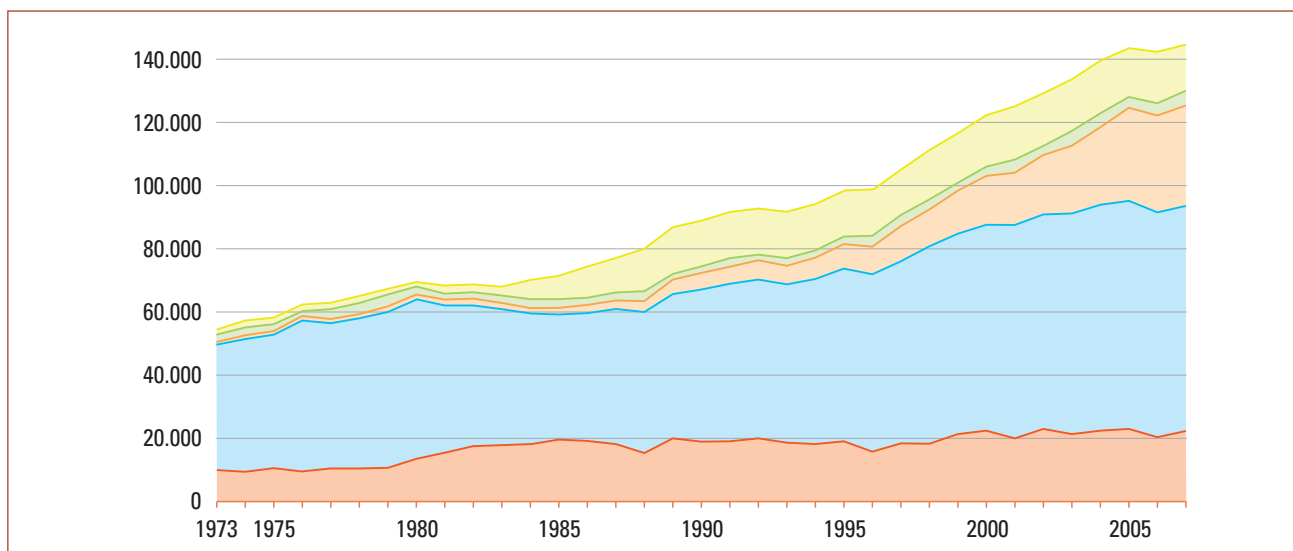


Figura 2: Evolución del consumo de energía primaria en España en ktep. 1973-2007.
Fuente: Secretaría General de la Energía (2008). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

más volátil, variando sustancialmente su precio a corto plazo y con alzas, tal y como se aprecia en la Figura 3 de fuerte incidencia en la sociedad.

En la actualidad el precio se sitúa alrededor de los 75 dólares el barril, pese al descenso de la demanda como consecuencia de la crisis financiera y económica global; y su tendencia es hacia valores sensiblemente más elevados; si hay una recuperación del crecimiento económico y no se cambia el modelo, las previsiones son que para el año 2010 los precios sean del orden de los 100 \$/barril, y existen claras incertidumbres sobre cuál puede ser la senda de incremento de los precios del petróleo en años sucesivos.

En este marco, la señalada Directiva 2009/28/CE recoge específicamente en sus considerandos

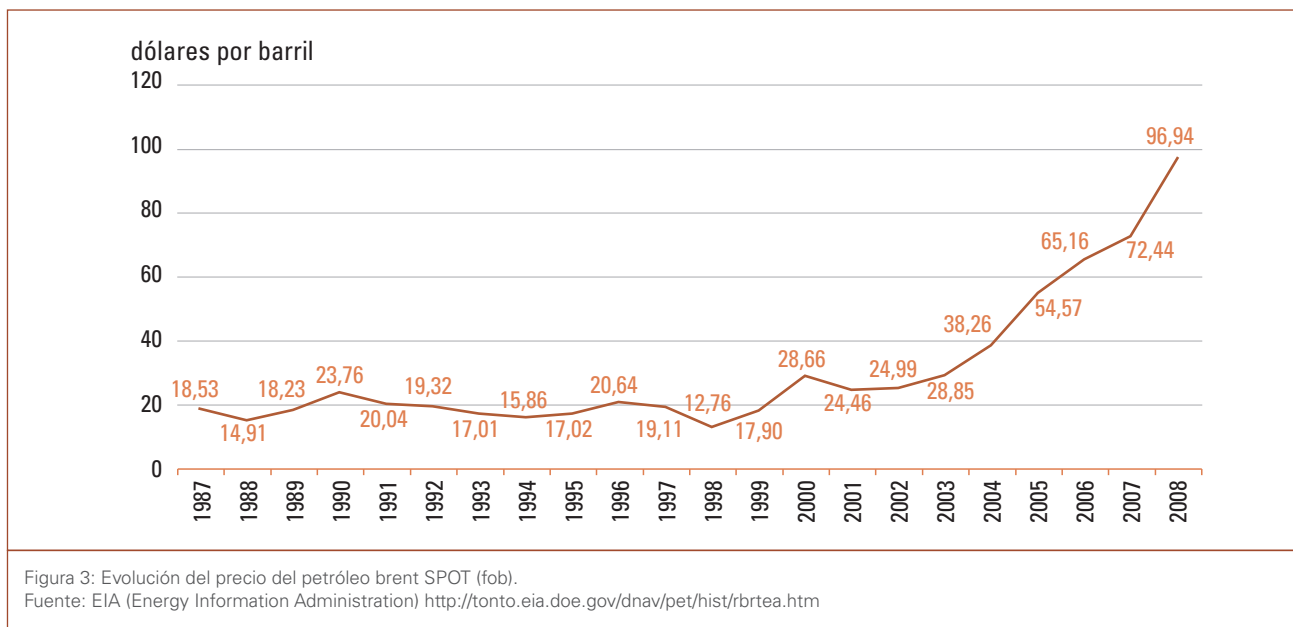
aspectos clave de la política europea en materia de energía y transportes: apostando por el papel de los biocarburantes como sustitutivos parciales del petróleo para el transporte, para lo que promueve claramente la producción de biocarburantes y biolíquidos a nivel mundial; y estableciendo un esquema integrado de incentivos y subvenciones, si bien todos los biolíquidos y no sólo los biocarburantes que las reciban deben cumplir criterios de sostenibilidad: no pueden alentar la destrucción de suelos ricos en biodiversidad, por lo que si afecta a estas áreas (bosques primarios, prados y pastizales de rica biodiversidad, red natura 2000, etc.) directa o indirectamente no podrán tener ayudas. E, igualmente, exige evaluar el efecto global sobre la emisión de GEI antes de la puesta en cultivo de nuevas superficies para biolíquidos en ciertas áreas, confirmando que el balance es positivo⁷.

procedentes de fuentes renovables en el transporte, constituyen algunas de las herramientas más eficaces de que dispone la Comunidad para reducir su dependencia de las importaciones de petróleo en el sector del transporte, ámbito en el que el problema de la seguridad del abastecimiento de energía es especialmente agudo, e influir en los mercados de combustibles para el transporte."

⁷ No obstante, hay que señalar que el Comité Científico de la AEMA ha advertido que aumentar la proporción de biocarburantes utilizados en el transporte hasta el 10% para 2020 es un objetivo excesivamente ambicioso, con muchos riesgos y potenciales efectos externos, y que debería suprimirse, ya que, además, estudios realizados por la AEMA(2009) -"SEÑALES DE LA AEMA. 2009." AEMA, Copenhague, 2009- sugieren que la forma más rentable de usar la biomasa sería utilizarla para generar el 18% del calor de Europa, el 12,5% de su electricidad y sólo el 5,4% de su combustible para el transporte, para 2030; pero, en todo caso, teniendo en cuenta que mejorar la utilización de la bioenergía es, aproximadamente, un 20% más caro que un modelo similar de energía convencional.

4. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE



Con respecto a los biocarburantes, el Gobierno español aprobó, en agosto de 2005, el Plan de Energías Renovables 2005- 2010 (PER), que incorporaba el objetivo de lograr un consumo de biocarburantes del 5,83% sobre el consumo de gasolina y gasóleo para el transporte en 2010 (por encima del objetivo comunitario, establecido entonces de forma indicativa, en el 5,75%). Y la Ley 12/2007 de 2 de julio, que modifica la Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos, en su punto 48 establecía los objetivos anuales de biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte, para los años 2008, 2009 y 2010 (objetivo indicativo para el primero y obligatorios para los dos últimos) del 1,9%, 3,4% y 5,83%, respectivamente. Además, el Plan para el período 2008-2016, de la SGE(2008), preveía la sustitución de productos petrolíferos por biocarburantes, hasta

el 8,8% del consumo total de carburantes del transporte terrestre, para el 2016.

Pero lo cierto es que, en España, el consumo de biocombustibles fue en 2005 y 2006 inferior al 1% (0,44% y 0,53%, respectivamente), por lo que la consecución de los objetivos de consumo de 2010 no parecen muy viables ni aunque se impulse la demanda nacional o se establezcan incentivos significativos para aumentar la producción propia y las importaciones necesarias.

En todo caso, hay que señalar que, pese a las medidas que se van adoptando, todos los expertos asumen que es inviable que los biocarburantes contribuyan de forma decisiva a la sustitución de los combustibles fósiles, ni siquiera en los Escenarios más optimistas de lo-

Además, no hay que olvidar que, como señala la AEMA (2009), la tendencia a producir biocarburantes a gran escala entraña riesgos ambientales considerables, debido sobre todo a que el hecho de convertir grandes extensiones boscosas, turberas o pastos en cultivos de biocombustibles liberaría más CO₂ del que se ahorraría; además de que la ampliación de las tierras de cultivo en Europa para satisfacer la demanda combinada de alimentos y combustible, tendría serios impactos en la biodiversidad europea y dañaría nuestros recursos hídricos y edáficos. Y tendría efectos indirectos en todo el mundo en desarrollo, por la expansión de las tierras de cultivo a expensas de los pastizales naturales y las selvas tropicales, lo que puede hacer que, incluso, el balance de emisiones de gases de efecto invernadero en el ciclo de vida del proceso respecto a la utilización de combustibles fósiles, sea negativo. Además, los efectos en el alza de los precios mundiales de los alimentos podrían ser significativos y muy negativos para combatir el hambre en el mundo.

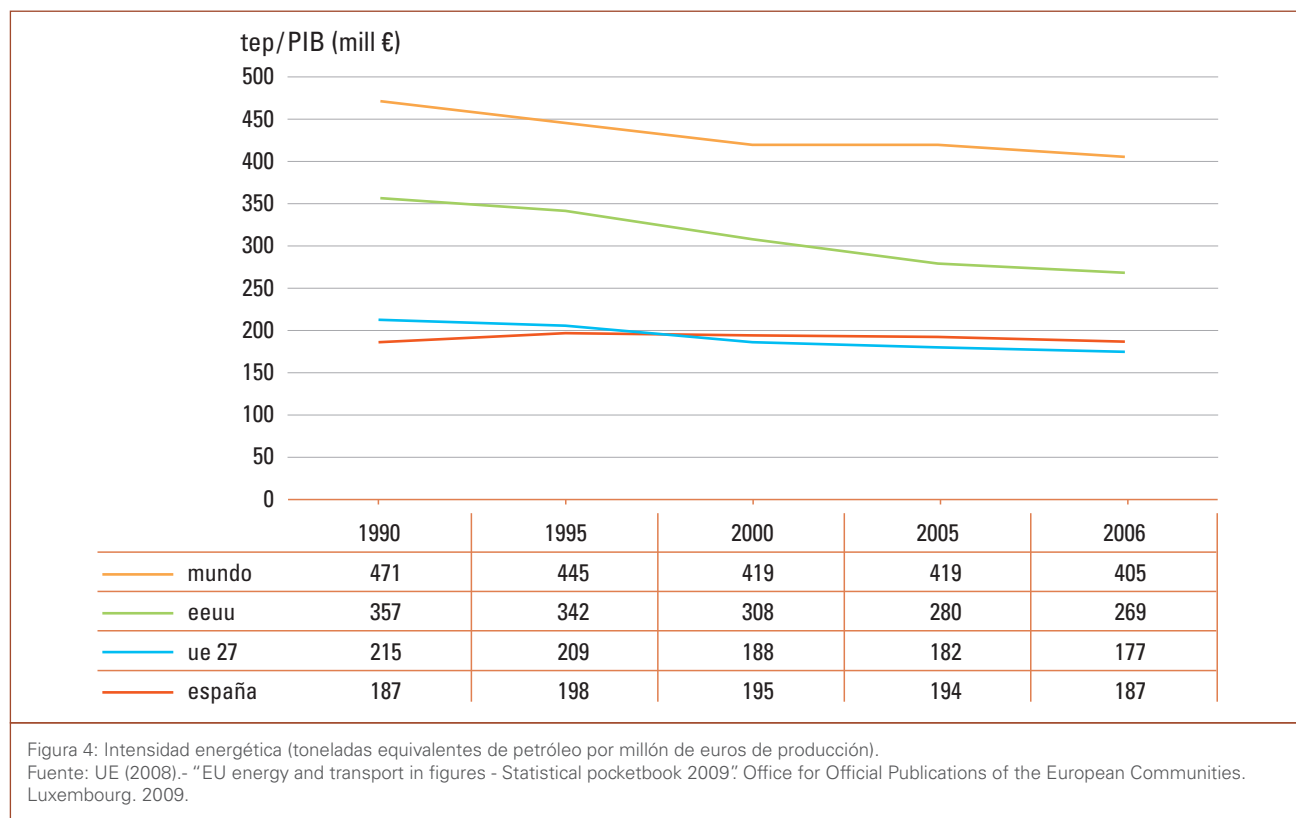
1. SISTEMA DE TRANSPORTES Y SOSTENIBILIDAD DEL MODELO DE DESARROLLO

gros de la I+D+i en los biocarburantes. Y, una cuestión adicional sería valorar si el balance global del uso de los biocarburantes, considerado desde la perspectiva del ciclo de vida de su producción, uso y efectos, justifica las subvenciones y el tratamiento fiscal que se están dando a los mismos.

Desde otra perspectiva, es conveniente considerar cómo ha evolucionado la eficiencia en el uso de la energía, para lo cual en la Figura 4 se recoge la evolución de la Intensidad energética (que mide el consumo de energía, en toneladas de petróleo equivalente, en relación

a la producción nacional, en millones de euros), donde se aprecia una tendencia mundial a la mejora de dicha eficiencia (menor consumo para mayor producción), aunque ésta se refleja en distinto grado y medida a distintos niveles.

España tiene una aceptable intensidad energética relativa, aunque ésta ha empeorado en relación a 1990, en el período 1995-2006, para volver a alcanzar los valores de 1990 en 2006, en línea contraria a lo sucedido en el mundo, EEUU y la UE-27, que incluso ha mejorado los valores de España desde el año 2000. Por otro



lado, en España existe una tendencia a aumentar la dependencia energética (del orden del 80%), al haber disminuido la producción interior de energía en el periodo 1999-2007, en un 5%, al tiempo que el consumo energético se incrementaba; de hecho, en 2007, el grado de autoabastecimiento energético disminuyó, situándose por debajo del 21%, con una dependencia energética exterior tremendamente elevada, sobre todo en petróleo (99,8%), gas (100%), uranio (100%) y en menor medida en el carbón (71%).

En todo caso, España ha registrado un fuerte cambio estructural en la producción energética, con un fuerte incremento de la participación de las energías renovables y con un incremento del peso del gas respecto al petróleo⁸. Como síntesis, el diagrama de Sankey, que se recoge en la Figura 5 siguiente, resume varios de los principales aspectos estructurales de la energía en España y sus principales problemas, así como particulariza la importancia relativa del transporte en el consumo final de energía, situándolo en el 38% del total.

En 2006, el transporte representaba del orden del 31,5% del consumo final de energía en los 27 países de la Unión Europea y, como hemos apreciado, más de una quinta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero. En España, estos valores son más elevados y, para el mismo año 2006, y con el mismo esquema de cálculo, tal y como se aprecia en el Cuadro 5, Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>) definía dicho porcentaje en un 42,2% de la energía final consumida; es decir, un 30% más que la UE-27.

CUADRO 5: DATOS COMPARADOS 2006
ESPAÑA-UE27

CONCEPTO	EU-27	ES
Transporte	370304	40822
Consumo energía final interior 2006		
% Transporte/total consumo	31,5	42,2
% carretera	25,8	33,6
% ferrocarril	0,8	1,1
% cabotaje	0,5	1,7
% aéreo	4,4	5,8
Incremento medio anual del consumo 1990-2006 (%)		
Transporte	1,8	3,8
Carretera	1,6	3,9
Ferrocarril	-0,3	4,6
Cabotaje	-1	0,1
Aéreo	3,7	5,2

Fuente: Eurostat (Energía) (2009)

En cuanto a los diversos modos del transporte, en España, del Cuadro 5 anterior, se deduce que la carretera es responsable de, aproximadamente, el 80% del consumo energético de todos los tipos y modos de transporte, el transporte aéreo del orden del 14%, el transporte marítimo poco más del 3% y poco menos del 3% el transporte ferroviario, incluida la contabilización de los consumos eléctricos; y que las tasas de incremento de los consumos, entre 1990 y 2006, excedían con mucho a las medias europeas, manifestando una preocupante tendencia, aunque respondan a una mayor tasa de crecimiento del PIB.

⁸ En el período 1990-2006, la demanda primaria de gas ha aumentado en un 500%, mientras que la de petróleo ha aumentado solamente en un 48%, concentrándose progresivamente su uso en el transporte, al estar siendo sustituido el petróleo en otros sectores por el gas y la electricidad.

1. SISTEMA DE TRANSPORTES Y SOSTENIBILIDAD DEL MODELO DE DESARROLLO

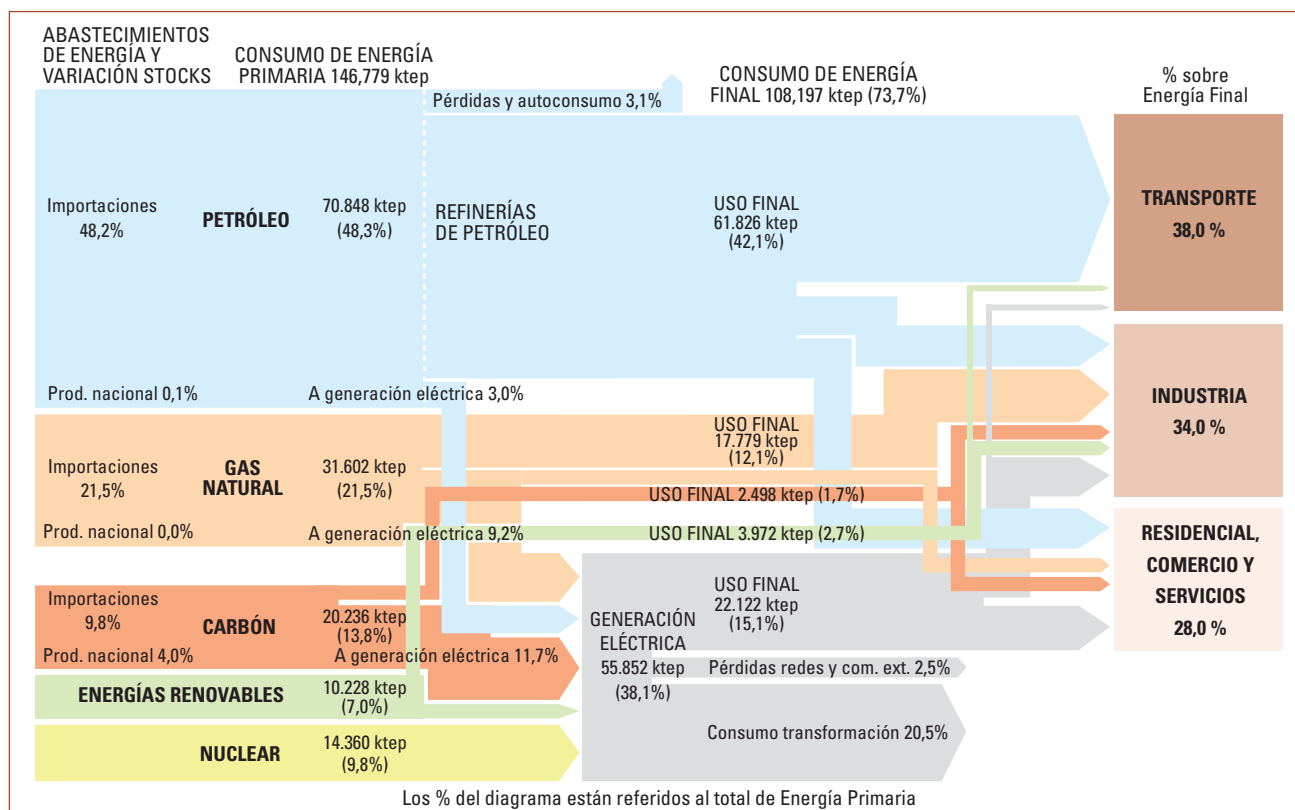


Figura 5: Diagrama de Sankey de la Energía en España 2007.
Fuente: Secretaría General de la Energía (2008). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Además en España, atendiendo a las cifras del diagrama de Sankey de la Figura 5, el petróleo para transporte, en 2007 (61.826 ktep) representaría el 87% del consumo de petróleo total (70.848 ktep), con una evolución para los consumos principales que se sintetiza en la Figura 6 siguiente.

Las principales conclusiones que se derivan son:

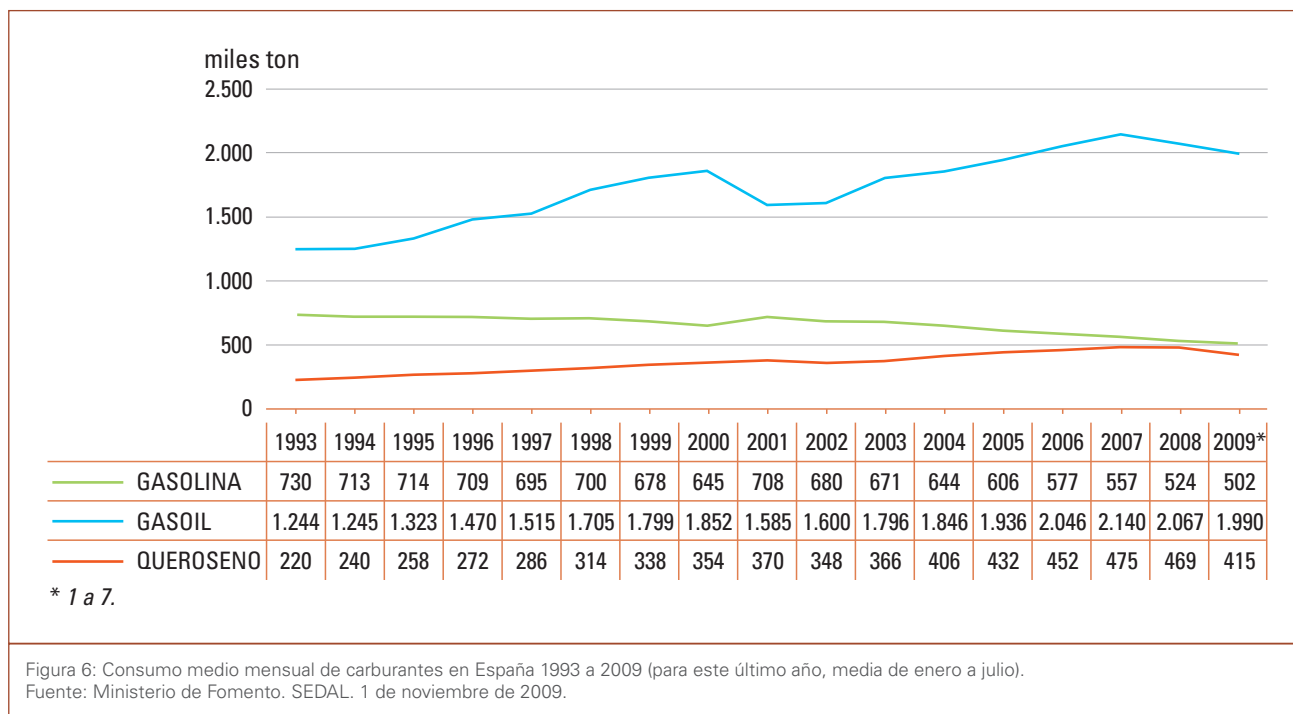
- El cambio estructural producido entre 1993,

en que el consumo de gasolina era del orden del 60% del diesel, y 2008, donde el diesel casi cuadruplica el consumo de gasolina.

- El alto crecimiento relativo del consumo de querosenos, que se produce en paralelo a un fuerte incremento del tráfico aéreo.
- La fuerte caída registrada en los consumos a partir de 2007, acompañada, en el mes de julio de 2009 con que los consumos de gasolinas, gasoil de automoción y queroseno

4. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE



de aviación caían, respectivamente, en un 1,4 y 2,8% para las gasolinas y los gasóleos, y se incrementaban en un 2,% para los querosenos, con respecto al mes de junio. Pero acumulaban una caída del 4,1, 6,1 y 12,2%, respectivamente, en lo que se lleva del año, y una caída interanual del 4,9, 6,3 y 10,1% respectivamente.

Una última consideración a realizar es que existe una diferencia significativa en la situación de España con respecto a la UE27, en

los impuestos aplicados al consumo energético (32 puntos de diferencia respecto a la UE27, en 2006), y en el precio del gasoil (en la UE27, en 2007, era de 1,030 €, mientras que en España era de 0,891 €) y de la gasolina de 95 octanos (1,126€ en la UE27, mientras que en España era de 0,950€)⁹, lo que pese a las subidas posteriores que se han producido en los impuestos sobre los carburantes en España, permite disponer de un colchón para actuar desde la perspectiva de internalización de costes.

⁹ EU Energy and Transports in figures. Statistical Pocketbook 2009

1.4. EFECTOS EXTERNOS DEL TRANSPORTE

INTRODUCCIÓN

El sistema de transporte tiene un papel esencial en la sociedad actual, tanto porque los bajos costes del transporte (asociados a inversiones públicas no repercutidas y a una energía derivada de combustibles fósiles muy barata) están en la base de la globalización productiva, como porque la accesibilidad que proporciona ha venido configurando una dinámica de expansión urbana y de ocupación del territorio, directamente ligada al desarrollo de la ciudad dispersa. Estos procesos van acompañados de un importante peso económico de la propia actividad y de las actividades industriales afines; y, en particular, de todo el sector industrial asociado a la producción del material móvil (automóviles, coches, locomotoras, barcos, aviones,...), del sector de construcción de infraestructuras (carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos,...) así como de todas las actividades ligadas a la extracción y producción de combustibles para los motores de explosión, o de generación de la electricidad, utilizados por el sector.

Pero, pese a su indudable importancia económica para la sociedad, el sector transporte también ocasiona importantes efectos externos negativos, algunos de los cuales afectan sensiblemente al bienestar de la población. En particular, la utilización del automóvil privado en las ciudades genera efectos externos adicionales a

los ya señalados, como son los efectos contra la seguridad (accidentes de tráfico urbanos), la salud (superación de los umbrales aceptables de contaminantes), la calidad ambiental y la propia funcionalidad urbana.

Y los efectos externos asociados al avión también son significativos, tanto por su elevada emisión de gases, como por sus altos niveles de generación de ruidos en los despegues y aterrizajes, que afectan sensiblemente a los vecinos de los aeropuertos, que cada vez están más rodeados de urbanizaciones como consecuencia de la expansión urbana. Además, la estructura actual del sistema de transporte aéreo, lleva a una concentración de actividades en grandes aeropuertos, aumentando aún más sus efectos externos en su área de influencia, y complicando la gestión del tráfico aéreo, con demoras e incomodidades para los usuarios. Sin embargo, las compañías aéreas gozan de exenciones fiscales importantes, especialmente en todos los impuestos sobre el queroseno, en virtud de acuerdos internacionales, que se aplican tanto a vuelos internacionales como a los intracomunitarios.

Según el trabajo de den Boer, E. et al. (2009) los vehículos pesados de transporte por carretera generan costes bastante significativos, y al igual que sucede con el tráfico aéreo y los automóviles, los ingresos fiscales que genera el sector en el conjunto de la UE-27 internalizan sólo una parte de esos costes externos y de infraestructura (del orden del 38%), no llegando, en la práctica, ni a cubrir los costes imputables del uso de la infraestructura.

Aunque a lo largo de los últimos años, se ha podido constatar cómo las innovaciones técnicas y la presión de las regulaciones de la Unión Europea, han reducido las externalidades negativas del vehículo privado, sobre todo en emisiones, también se ha constatado cómo el incremento del uso del automóvil (los vehículos*kilómetro recorridos han aumentado en mayor medida que la reducción de emisiones por vehículo*kilómetro) y el incremento de los flujos de transporte, han seguido aumentando el volumen total de sus efectos externos negativos.

SINIESTRALIDAD EN EL TRANSPORTE

Desde la consideración de la seguridad de las personas y de su derecho a la vida, el transporte es, año tras año, uno de los mayores peligros potenciales; y ello, tanto por el elevado riesgo de padecer un accidente de tráfico, como por los esporádicos accidentes que afectan al ferrocarril, al avión o al transporte marítimo y que tienen, en general, un elevado impacto en los medios de comunicación y en el público. No obstante, es el continuo gotear de accidentes de tráfico el que genera un efecto más significativo en la mortalidad, en el número de heridos y en las consecuencias materiales y morales para la población. Así, las cifras proporcionadas por la Comisión Europea (EU Energy and Transport in figures 2009), tanto a nivel general como a nivel de España son significativas al respecto: más de un millón doscientos setenta y seis mil accidentes de tráfico con heridos, y cuarenta y dos mil cuatrocientos cuarenta y ocho muertos

en accidentes de tráfico, en el año 2007 para el conjunto de la Unión Europea de los 27¹⁰. En España las cifras respectivas proporcionadas por esta misma fuente son: más de cien mil accidentes con víctimas y tres mil ochocientos veintidós muertos en accidentes de tráfico. Y, aunque en el conjunto de la UE-27, y en España, hay un descenso sostenido en el número de accidentes de tráfico con víctimas (14% de descenso entre 1990 y 2007 en la UE y 1% de descenso en España) y en el de muertos en estos accidentes (44% de descenso en el número de muertos entre 1990 y 2007, en la UE, y 58% en España), la importancia cuantitativa y cualitativa de estos accidentes y víctimas sigue siendo muy elevada, ya que representan para la sociedad europea un coste que alcanza decenas de miles de millones de euros y un coste humano incalculable.

Además, la creación de polígonos industriales aislados, el alejamiento de los centros de trabajo de los centros de residencia, derivados de un tipo urbanismo propiciador de la ciudad dispersa con sistemas de transporte público que no pueden atender la multiplicidad de orígenes y destinos necesarios, ha hecho a muchos trabajadores disponer y depender, pese al elevado coste relativo que eso significa para su economía, de transportes individuales para satisfacer su movilidad obligada diaria; y está incidiendo gravemente en una siniestralidad en los viajes al trabajo que está empezando a alcanzar cifras preocupantes.

Los indicadores específicos de riesgo de accidentes de tráfico para los usuarios, muestran que, en España, la probabilidad de una muerte

¹⁰ Es decir, en el año 2007 habría desaparecido una población equivalente a la de la ciudad de Huesca, con los correspondientes daños morales y materiales a familiares y a la sociedad en su conjunto.

1. SISTEMA DE TRANSPORTES Y SOSTENIBILIDAD DEL MODELO DE DESARROLLO

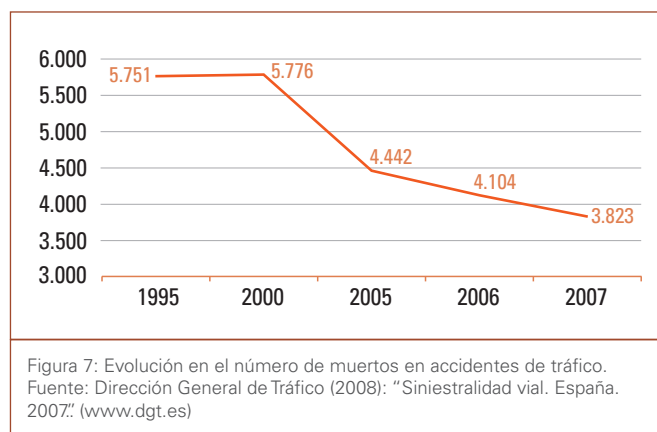
en accidente de tráfico es un 23% mayor que la media de la UE-27, si bien las cifras de muertos en relación a la población y al número de vehículos son sensiblemente similares a la media de la UE-27, lo cual manifiesta, claramente, que los riesgos de la circulación para el usuario son significativamente más elevados en España que en la UE-27. Y ello, pese al indudable éxito y correcto funcionamiento de las políticas de mejora de la siniestralidad en la carretera desarrolladas por el Gobierno.

CUADRO 6: INDICADORES UNITARIOS DE MORTALIDAD EN ACCIDENTES DE TRÁFICO. 2007.

	Por millón de hab.	Por miles de mill. de pasajeros*km	Por millón de vehículos
UE-27	86	88	187
ESPAÑA	85	108	179
ESPAÑA/UE-27	0,99	1,23	0,96

Fuente: EUROSTAT (2009).- "EU Energy and Transport in figures. Statistical pocketbook 2009".

En todo caso, es evidente que los accidentes de circulación en carretera y en vías urbanas -con todavía 3.823 muertos y 19.295 heridos graves en el año 2007- constituyen un grave problema, ya que, además, la muerte por accidente de tráfico es la primera causa de muerte en la población menor a los 30 años. Y ello pese a la clara evolución positiva en esta cifra a lo largo de los años, tal y como se observa en la Figura 7, que, como apreciábamos anteriormente, es mejor que la media correspondiente al conjunto de la UE-27, y manifiesta la corrección de la política desarrollada.



Con respecto a la distribución entre accidentes en carretera y accidentes en zona urbana, es preciso señalar que, respecto al número de accidentes de tráfico con víctimas, la zona urbana registra una evolución más negativa que la carretera, con una tendencia al incremento del número de accidentes totales y, por tanto, con un incremento de su representatividad en el total de la accidentalidad. La señalada incidencia de los viajes al trabajo, que han llegado a representar más del 11% de todos los accidentes laborales con baja, no es independiente de esta evolución.

En lo que respecta a la mortalidad, también la zona urbana presenta una tendencia más negativa (o menos positiva en su evolución) que la accidentalidad en carretera, ya que el número de fallecidos en accidentes de tráfico en zona urbana, en 2007, desciende un 19% en los últimos cinco años, mientras que los fallecidos por accidentes en carretera lo hacen en un 31%. Y, adicionalmente, hay que destacar la importancia y evolución de los atropes-

llos, ya que afectan a personas ajenas al proceso de transporte en automóvil (el 38,6% de las víctimas mortales en zona urbana, en 2007, eran peatones atropellados y el 8,5% en carretera) y muestra la gravedad de la indefensión del peatón en el diseño viario de nuestras ciudades, pensado, en la mayoría de ellas, para favorecer la fluidez del tráfico y no para la seguridad del viandante.

El transporte aéreo es percibido por la población como peligroso, cuando, por el contrario, las estadísticas nos lo muestran como uno de los modos de transporte más seguros. Así, la media de pérdidas de vidas en territorio de la UE por accidentes aéreos en el período 1970-2008 se situarían en unos 167 al año, muy lejos de los más de 40.000 asociados al automóvil, y con una evolución también descendente en media. En España, en transporte aéreo, normalmente y salvo excepciones puntuales como la de Spanair, se producen una decena escasa de accidentes, la mayor parte de avionetas y helicópteros.

El ferrocarril, en general, también tiene un riesgo y probabilidad de accidentes muy por debajo de la carretera, y unas cifras totales de siniestralidad que le sitúan al nivel del avión en cuanto a número de fallecidos al año. Así, en la UE-27, el número de muertos en accidentes ferroviarios ascendió a 76, en 2007, y a 14 en España. E, igual que sucede con el avión, el número de muertos varía muy sensiblemente de año a año, como consecuencia de la fuerte incidencia que tienen accidentes singulares de alta gravedad. Globalmente, en el transporte ferroviario se producen alrededor de un centenar de accidentes al

año, siendo los pasos a nivel un elemento significativo en la siniestralidad.

En el transporte marítimo se producen alrededor de medio millar de accidentes al año, dos tercios de los cuales se producen en embarcaciones de recreo, y el resto en pesqueros y mercantes. A nivel global, el número de barcos mercantes hundidos anualmente se sitúa alrededor de los noventa en los últimos diez años, con una mortalidad muy reducida, salvo caso singulares que elevan, puntualmente, las cifras correspondientes. En todo caso, también en este modo las cifras de siniestralidad se encuentran muy distantes de las de la carretera.

En ésta el descenso de la mortalidad en los accidentes ha de atribuirse a tres factores principalmente:

- La mejora del comportamiento del conductor, ante la correcta política desarrollada por el Gobierno, que ha ayudado a la toma de conciencia del conductor, tanto por las campañas de publicidad, como por reacción ante las nuevas normas y la disciplina aplicada al control del tráfico (limitación de la velocidad controlada por radares, mayor uso de los cinturones de seguridad y del casco, no conducción bajo el efecto del alcohol y de las drogas, etc.).
- Las mejoras en la seguridad pasiva de los vehículos.
- Las mejoras en las infraestructuras (aunque la ausencia de un adecuado manteni-

miento en muchos tramos de la red, o la pervivencia de puntos de concentración de accidentes, sigan teniendo un peso desproporcionado en la probable causa de muchos accidentes).

No obstante, la probabilidad de tener un accidente mortal para un conductor en un viaje (tasa de mortalidad por recorrido) en España es un 23% mayor que la de la UE-27, debido principalmente al comportamiento del conductor (poco respetuoso de las normas de circulación), a la falta de aplicación sistematizada de medidas coercitivas y disuasorias, ya vigentes en la legislación en materia de seguridad vial (sobre la que existe un proyecto de endurecimiento de sanciones y restricciones ya aprobado por las Cortes Españolas), a aspectos ligados al tráfico (la alta proporción de transporte de mercancías por carretera en España es un factor claro de incidencia en la accidentalidad), y a la propia infraestructura (insuficiente mantenimiento, sobre todo de carreteras regionales y locales, y pervivencia de puntos negros).

AFECCIÓN A LA SALUD POR DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AIRE

La emisión de contaminantes como los precursores del ozono, las sustancias acidificantes, partículas, aerosoles, etc. provienen de la quema de combustibles fósiles por actividades como el transporte, y tienen importantes efectos sobre la calidad del aire, particularmente en las regiones funcionales urbanas, en las áreas metropolitanas y en las áreas urbanas, donde la congestión del tráfico y la propia es-

tructura de las ciudades agravan esos efectos. Y esta contaminación debida al transporte es responsable de graves afecciones sobre la salud humana (particularmente para los niños, las personas mayores y las personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares) el patrimonio natural y cultural, o la propia producción agrícola o forestal.

Según "La Cuarta Evaluación del Medio Ambiente en Europa" elaborada por la AEMA(2009), "la contaminación atmosférica, originada fundamentalmente por partículas finas y ozono troposférico, sigue suponiendo una importante amenaza para la salud: reduce la esperanza media de vida en Europa occidental y central en casi un año y afecta al desarrollo saludable de los niños." En la UE-25 se estima que la contaminación del aire incide en unas 330.000 a 350.000 muertes prematuras de ciudadanos, al año, como consecuencia, fundamentalmente, de la exposición a las micropartículas (PM2.5) y a los contaminantes resultantes de la combustión de combustibles fósiles, a las que el transporte contribuye de forma prioritaria. Se calcula, igualmente, que el coste para la colectividad de la contaminación del aire en España se puede situar alrededor del 1,7 % del PIB.

En España, el transporte es responsable del 20,5% de las emisiones de micropartículas, siendo mayor su peso (29,1%) en la emisión de partículas de menor tamaño (PM2,5: partículas de diámetro inferior a 2,5 micras)¹¹. Y, mientras que en el conjunto de la UE las emisiones de PM10 debidas al transporte por carretera se redujeron en un 4% entre el año 2000 y el 2004,

¹¹ Según la "Estrategia de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid. 2006-2010", el tráfico es responsable del 77% del NO2, del 72,81% de las PM10 y del 78,14% de las PM2,5.

en España supusieron, en 2005, un 5% más que en el año 2000, manifestando una tendencia nada positiva, dado el importante impacto sobre la salud de estas micropartículas, especialmente en el medio urbano, donde, en algunas ciudades, las concentraciones de NO₂ y PM₁₀ superan o están próximas a superar los valores límites establecidos de concentración de contaminantes.

Según el Informe del OSE (2007) "Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana", en el 2004, el 32% de la población española estaba expuesta a valores superiores a 20 µg/m³ de PM₁₀ como valor medio anual. Y el 75% de la población se vio sometido a valores superiores a 50 µg/m³ de PM₁₀ como valor medio diario, en más de 7 días al año. Los mayores problemas se presentan en Madrid, Barcelona y Valencia.

De continuar la tendencia actual, parece posible que el conjunto de la Unión Europea pueda cumplir con el techo de emisión para 2010 fijado para cada uno de los contaminantes responsables de la acidificación. No es el caso de España, donde las cantidades emitidas en 2005 (1.254 kt de SO₂, 1.525 kt de NO_x y 401 kt de NH₃) se encontraban muy lejos de los techos nacionales para cada contaminante (746, 847 y 353 kt para el SO₂, NO_x y NH₃, respectivamente), especialmente en el caso de los óxidos de nitrógeno.

Como consecuencia de las medidas adoptadas por la UE, se ha logrado disociar el crecimiento del parque de vehículos de las emisiones atmosféricas generadas por el transporte por ca-

rrretera, pero, en España la reducción de las emisiones de gases precursores del ozono troposférico debidos al transporte por carretera, aún se encuentra muy lejos del ritmo de reducción que presenta el conjunto de la UE, y del ritmo necesario para alcanzar los límites de emisión a conseguir. Entre 1990 y 2005, las emisiones de precursores del ozono troposférico se han reducido un 39% en la UE-25 y sólo un 3% en España. En 2005, las emisiones de NO_x, debidas al transporte han sido de 521 kt, lo que supuso el 64% del techo nacional para el año 2010, que está fijado en 810 kt.

Con respecto a las emisiones de precursores del ozono derivadas del transporte por carretera (69,4% NO_x, 18,3% COVNM, 9,6% CO, 0,01% CH₄) éstas disminuyeron en España un 21,3% entre 1990 y 2006. A pesar de ello, España aún se encuentra muy lejos del ritmo de reducción del conjunto de la Unión Europea, donde se han disminuido las emisiones en un 54% en el mismo periodo; y, además, las mejoras obtenidas desde 1997 no pueden considerarse significativas en las concentraciones de ozono que, junto a las micropartículas y el ozono troposférico, se consideran una de las principales amenazas para la salud humana, y de cuya generación, el transporte es uno de los factores más responsable. De hecho, según el Informe del OSE (2007) "Calidad del aire en las ciudades, clave de sostenibilidad urbana", en el 2004, la mayoría de la población española estaba sometida a altas concentraciones de ozono. En el 2004, se estimaba que el 85 % de la población se vio sometida a concentraciones preocupantes más de 25 veces al año, siendo las áreas más densa-

mente pobladas las más afectadas. El 99% de la población estuvo expuesta a un nivel de Ozono superior al nivel en el que se fija el umbral para “informar obligatoriamente a la población” y, aproximadamente, el 72%, estuvo expuesta durante una hora, o más, a un nivel superior al que se sitúa el umbral de alerta.

En todo caso, queda claro que la introducción de los estándares europeos de emisión máxima en automóviles nuevos, y de calidad en los combustibles (especialmente restringiendo las concentraciones de azufre), en distintas directivas europeas, dirigidas a disminuir los niveles de contaminación atmosférica, y a reforzar la protección del medio ambiente y de la salud humana, han tenido un impacto positivo significativo, y muestran un camino imprescindible en el que continuar, para mejorar la todavía negativa situación de la contaminación en las áreas urbanas y su fuerte incidencia negativa sobre la salud de sus ciudadanos.

CONGESTIÓN DE TRÁFICO

En las ciudades tienen lugar la mayor parte de los desplazamientos cotidianos y la interrelación entre ellas origina la movilidad interurbana; a medida que crecen las áreas urbanas por la accesibilidad que le proporcionan las carreteras existentes, o las nuevas carreteras que se desarrollan en las regiones funcionales urbanas, crecen los desplazamientos, tanto en longitud como en frecuencia, gravitando normalmente sobre las principales vías de acceso a las ciudades, o sobre las distintas rondas que las circun-

valan, de forma coincidente en las denominadas hora punta. Este hecho da lugar a que se sobrepase la capacidad de las principales arterias y vías distribuidoras del tráfico, generando atascos, congestión y los correspondientes costes externos asociados: incremento de los costes de acceso por mayor consumo de carburantes, pérdida de tiempo, con sus correspondientes repercusiones económicas, estrés y afección a la salud, etc.. E, igualmente aparecen costes externos para el usuario del transporte público de superficie, que comparte con el del vehículo privado el uso de la vía pública, por pérdida de tiempo, incomodidad, ruido, etc.. El coste económico de esta congestión se ha estimado en del orden del 0,5% del PIB y, de hecho, la congestión es uno de los elementos asociados al «mal vivir» en las ciudades.

La utilización del automóvil es una de las principales causas de este proceso. Y, como se señala en el estudio publicado por. den Boer, E. et al. (2009), los camiones pesados, que en el conjunto de la UE-27 suponen un pequeño porcentaje del total de vehículos que circulan por nuestras calles y carreteras (del orden del 3% de los vehículos), sin embargo son responsables del orden del 20% de la congestión que se registra en las mismas, lo que indica que afrontar los problemas asociados a esta relativamente pequeña parte de vehículos puede tener consecuencias importantes sobre un problema grave y creciente, como es el de la congestión en las vías de circulación.

Evidentemente, también la ocupación del viario por pasajero transportado y la consecuente co-

laboración en la congestión, en el consumo energético y en la contaminación y generación de efectos externos, es muy distinta de uno a otro modo de transporte, incrementándose muy sensiblemente la ocupación para el automóvil privado (tanto por la necesidad de espacio para circular como por el espacio ocupado en el aparcamiento en superficie) respecto al resto de medios en cifras que se mueven entre 30 o 90 veces (según el número de horas que el vehículo privado ocupe la vía pública aparcado) la correspondiente al transporte público.

RUIDO

El ruido en el entorno en que se desenvuelve la persona, tanto derivado de actuaciones propias como de efectos externos de actividades en las que no participa directamente el individuo (tráfico, actividades productivas, aviones, conversaciones ajenas, etc.) siempre que se asocia a sonidos no deseados, constituye motivo de desagrado y puede llegar a constituir una agresión a la salud humana si alcanza una intensidad o persistencia determinada. El ruido por encima de los niveles de 55 dB genera dificultades en la comunicación, irritación, molestias en el sueño, incremento de comportamientos agresivos, daños fisiológicos auditivos y no auditivos, afecciones al corazón y, en algún caso, puede ayudar a incrementar la mortalidad de las personas más frágiles.

Más de 210 millones de personas, según recoge el estudio de den Boer, E. et al. (2009) estuvieron sometidos a ruido por encima de los niveles

de 55 dB, proveniente del tráfico de vehículos en la UE-25, en el año 2000; y más de 54 millones a niveles superiores a los 65 dB, por el ruido del tráfico por carretera y por ferrocarril.

Teniendo en cuenta que estas cifras se refieren al año 2000 y los incrementos registrados en el tráfico entre dicho año y la actualidad, aún considerando la disminución unitaria de ruido que se ha producido por mejoras en los vehículos y en las carreteras y calles, es evidente que la población afectada por el ruido se habrá incrementado sensiblemente.

De hecho, el deterioro de la salud de la población europea debido al ruido producido por el tráfico se estima que afecta, aproximadamente, al 27% de los hogares, estimando la Agencia Europea del Medio Ambiente, que unos 3 millones de personas se ven afectadas gravemente por el ruido de los trenes, unos 24 millones por el ruido de las carreteras y unos 40 millones por el ruido del transporte aéreo. La Organización Mundial de la Salud estima que cerca del 40 % de la población de la UE está expuesta a unos niveles de ruido a causa del tráfico que superan los 55 dB(A), y que más del 30% está expuesta a unos niveles que superan los 55 dB(A) por la noche.

De hecho, según recoge den Boer, E. et al. (2009), un estudio de la Comisión Europea, publicado en el 2007, que ha correlacionado los datos de las personas expuestas a niveles de ruido superiores a 60 dB y las probabilidades de padecer un ataque al corazón o una isquemia, elaborado para Alemania, Dinamarca y los Paí-

ses Bajos, muestra que, en la UE-25, 42.000 ataques mortales anuales al corazón y 220.000 casos de isquemias se asocian con el ruido de los vehículos y, aproximadamente, son debidos al tráfico ligero, en un 50%, y el otro 50% al tráfico de vehículos pesados.

En este sentido hay que tener en cuenta que, aunque el ruido causado por cada vehículo está disminuyendo, al igual que sucede con los consumos y con la contaminación, el incremento de la demanda de transporte (carretera, ferrocarril, urbano, aéreo) y el acercamiento de la población a las fuentes de generación del mismo (a las carreteras por su utilización como ejes de acceso a la urbanización, y a los entornos de estaciones, puertos y aeropuertos, por pura especulación urbanística) da lugar a un incremento global de los niveles de ruido que soportan los ciudadanos y, consecuentemente a sus negativos efectos externos.

La Reglamentación existente para combatir los efectos del ruido exigía que, antes de junio de 2007, hubieran estado realizados los estudios para determinar la exposición al ruido ambiental para las carreteras con un tráfico superior a seis millones de vehículos anuales, para las líneas ferroviarias con un tráfico superior a 60.000 trenes anuales, para los aeropuertos con más de 50.000 movimientos anuales y para las aglomeraciones con más de 250.000 habitantes. Sin embargo, en éste, como en otros muchos aspectos que afectan a los costes externos que gravitan sobre la sociedad en su conjunto, la situación real difiere mucho de la situación exigida por unas normas cuyo seguimiento no es precisamente ejemplar,

y en el que las medidas disciplinarias por su no aplicación son absolutamente inadecuadas.

Ocupación y Fragmentación del Territorio

Otro coste externo importante imputable al sistema de transporte tiene que ver con la ocupación y fragmentación del territorio, con afectación al patrimonio natural y cultural. Este efecto está directamente asociado a la ocupación del espacio por calles, carreteras, aparcamientos, infraestructuras ferroviarias, portuarias y aeroportuarias, y a la incidencia de estas infraestructuras y vías de transporte en el territorio, en sus ecosistemas, su flora y su fauna y en la propia ciudad y áreas urbanizadas.

Así, se estima que el espacio urbano ocupado por el uso del coche y el transporte motorizado, en general, representa en los nuevos desarrollos urbanos porcentajes superiores al 50%¹². Y, según señala la Unión Internacional de Transportes Públicos, el consumo de espacio en un desplazamiento de 10 km, entre la ida y la vuelta, más estancia en la zona (aparcamiento), varía entre 1 m²*hora para los viajes a pié, o usuarios de metro, y los 30 a 90 m²*hora para un viaje en automóvil según el tiempo que se tenga aparcado el vehículo (es decir, de 30 a 90 veces más).

Asimismo, la construcción de nuevas autovías, autopistas, puertos, aeropuertos y vías ferroviarias de alta velocidad conlleva un aumento del territorio ocupado por las infraestructuras del

¹² Agencia de Ecología Urbana de Barcelona.

transporte, con tasas que se estima que superan las 400 ha/año en España, casi tres veces el promedio comunitario. Esta ocupación implica fragmentación del territorio y afección al patrimonio natural y cultural, así como a la biodiversidad y al paisaje. Y pese a que la evaluación de impacto ambiental de los planes, programas y proyectos permiten introducir medidas correctoras para paliar los efectos negativos provocados en el medio ambiente por la construcción de las infraestructuras necesarias para el transporte, lo cierto es que, en determinadas áreas, estas infraestructuras están generando modificaciones muy graves sobre el patrimonio natural y cultural, y contribuyendo al deterioro del paisaje y del ambiente cotidiano de la vida de los ciudadanos. Además, tanto la Administración General del Estado como algunas Comunidades Autónomas, como por ejemplo, pero no únicamente, la de Madrid, no están procediendo a aprobar formalmente los planes o programas sectoriales (carreteras, ferrocarriles, etc.) correspondientes que permitieran considerar estos efectos en la correspondiente evaluación ambiental estratégica de una forma adecuada, sino que los están elaborando y utilizando de forma directa, pero sin formalizar, aprobando y desarrollando sólo la evaluación ambiental de los proyectos recogidos en los mismos, lo que desvirtúa los objetivos y funciones de las evaluaciones ambientales definidas por la Unión Europea.

GENERACIÓN DE RESIDUOS EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE

Con respecto a la consideración de otros tipos

de efectos externos del transporte, hay que señalar que éste genera una gran cantidad de residuos, destacando los relacionados con el proceso de construcción de las infraestructuras (desmontes, extracción de túneles, sustitución de pavimentos, residuos de canteras) y con el material móvil obsoleto (carrocerías, vidrio, componentes metálicos o electrónicos, ruedas, derivados de hidrocarburos, gases refrigerantes, baterías, ...).

El objetivo deseable es que, como en el caso general de todos los residuos producidos por las actividades humanas, se proceda a la reutilización, el reciclado y la valorización de los componentes utilizables, tanto de las actividades ligadas a la construcción de infraestructuras, como al material móvil obsoleto, salvo excepciones¹³. No obstante, existen casos en que es complicado proceder a actuaciones relevantes en el tiempo adecuado, como es el abandono de vehículos en sitios inaccesibles o de muy difícil accesibilidad, o el abandono de buques.

Otros capítulos importantes en el campo de los efectos externos del transporte son el tratamiento de los desechos de aceites, las sueltas de combustibles en vuelo por aviones, o la contaminación marina asociada a los vertidos de los buques en el mar, aspectos importantes pero sólo indirectamente relacionados con los objetivos de este documento, para los que el establecimiento de la internalización de los correspondientes costes en los agentes que los generan es de particular importancia.

¹³ Para garantizar la seguridad vial y la protección del medio ambiente, componentes como airbags, cinturones de seguridad, sistemas de bloqueo de dirección o de arranque, catalizadores, filtros, o elementos básicos de lucha contra la contaminación de los vehículos, no pueden ser reutilizados en la fabricación de vehículos nuevos.

2

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

A nivel mundial, el incremento del comercio internacional y de la globalización económica y financiera, junto con una energía proveniente de combustibles fósiles barata, han significado un incremento paralelo de los flujos de transporte en el planeta, tanto en cuanto a número de viajes como en cuanto a la distancia media recorrida por cada mercancía o persona. Igualmente, el incremento en el nivel de renta y de accesibilidad y seguridad relativa en las distintas partes del mundo, han propiciado un incremento del turismo internacional, con mayor número de turistas y mayor distancia media de sus viajes, en términos globales. Y, por último, la conversión del automóvil, en la segunda mitad del siglo XX, en el icono del “desarrollo, individualidad y estatus social”, ha generado fortísimas tasas de motorización en los países desarrollados que, en la actualidad, se expanden a la globalidad del planeta, con fuertes incrementos en los recorridos urbanos e interurbanos en dichos vehículos.

En la UE-27, el transporte de mercancías crece a mayores tasas (elasticidad de 1,17) que el crecimiento de la producción, mientras que el

de pasajeros tiene un mayor desacoplamiento (elasticidad 0,71). En España, mientras que el PIB a precios de mercado crecía un 26%, en términos reales, entre 2000 y 2007, las mercancías lo hacían en un 63% (elasticidad 2,42) y los viajeros en un 21% (elasticidad 0,81), según apreciamos en las cifras del Cuadro 7 siguiente. En todo caso, las elasticidades en España son superiores a las de la UE27, al menos en lo que se refieren al alza, en parte porque la evolución de la demanda de transporte, en España, ha seguido pautas de crecimiento mucho más acelerado que en el conjunto de la UE, tanto en viajeros como en mercancías (se multiplican por más de cuatro los volúmenes de transporte terrestre interior desde 1970 hasta 2007, duplicando los crecimientos de la UE-26, OCDE o ITF, tal y como apreciamos en el Cuadro 7 siguiente).

CUADRO 7. EVOLUCIÓN DE LOS FLUJOS DE TRANSPORTE TERRESTRE INTERIOR 1970-2007.

Transporte de mercancías (miles de millones de ton*km)					
	1970	1990	2000	2006	2007
ESPAÑA	63,1	106,4	168,4	256,6	273,8
UE (26)	1.095,2	1.711,0	1.961,4	2.323,3	2.425,7
OCDE		6.411,4	8.290,4	9.183,9	
Total ITF		11.633,0	11.027,6	13.144,6	
Transporte total pasajeros (miles de mill. de pasajeros*km)					
	1970	1990	2000	2006	2007
ESPAÑA	100,2	224,5	350,4	412,4	424,3
UE (26)	2.097,4	4.028,5	4.887,6	5.264,3	5.296,2
OCDE	5.744,8	9.793,7	11.536,7	12.111,0	
Total ITF		10.748,1	12.079,7	12.654,2	

Fuente: Estadísticas transporte de la OCDE ([www. OECD.org](http://www.OECD.org)).

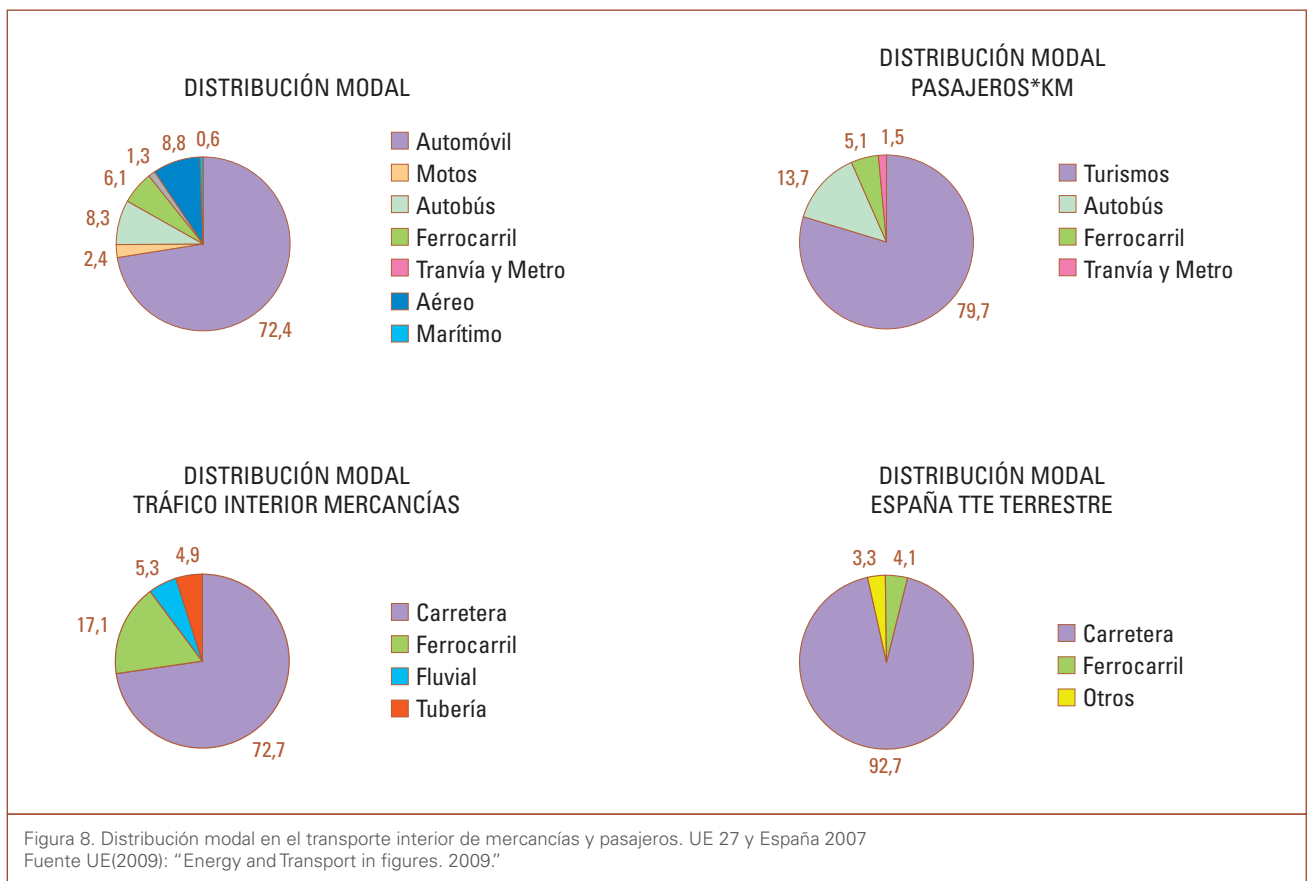
4. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE

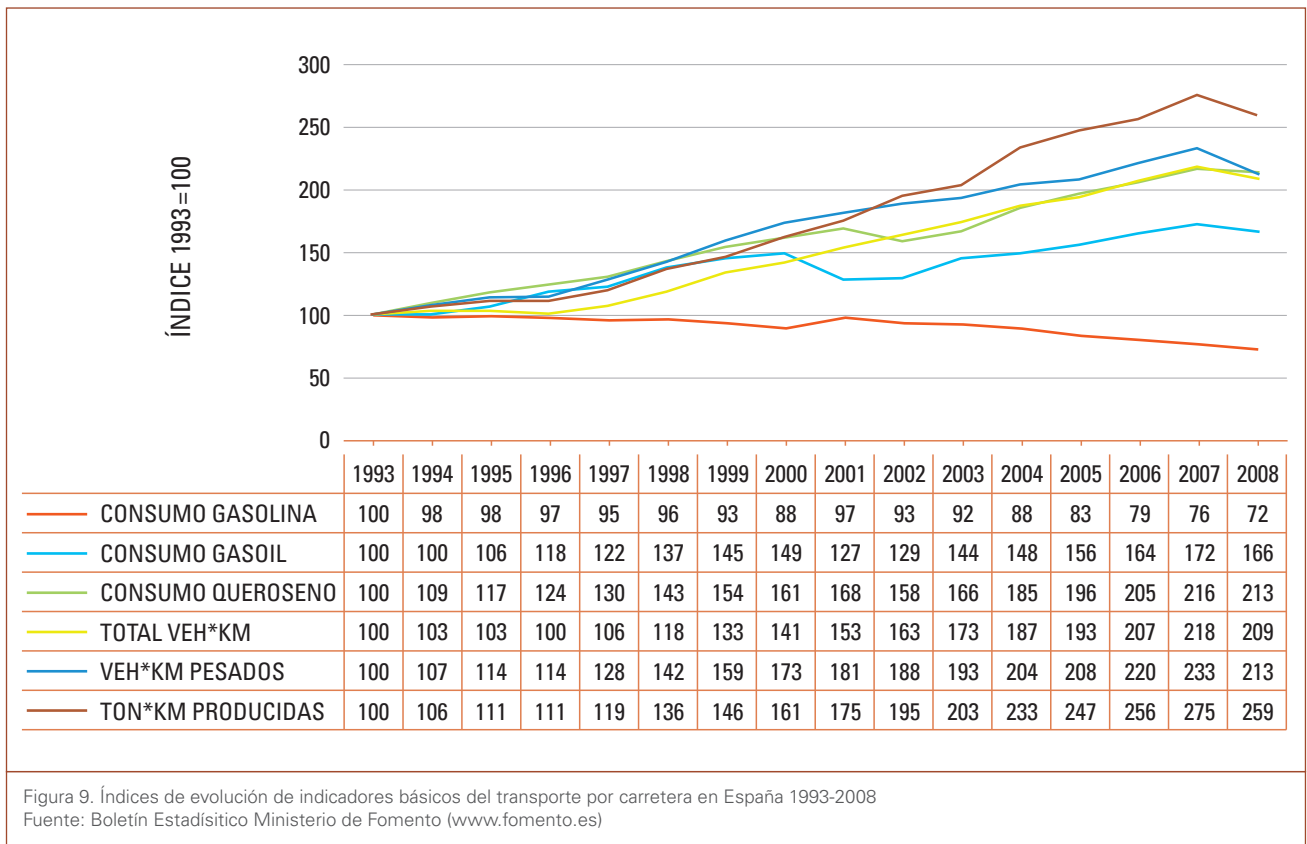
El crecimiento de la demanda de transporte hasta la crisis económica actual, se produce con un fuerte desequilibrio modal: grave declive del ferrocarril que, aunque es general en la UE, en España presenta cifras más preocupantes; gran predominio del transporte por carretera, tanto en viajeros como en mercancías; y fuerte progresión del transporte aéreo. En este sentido, la Figura 8 siguiente muestra la distribución modal para pasajeros y mercancías en la UE 27 considerando sólo el tráfico interior, incluso en el transporte marítimo y aéreo, donde destaca la

enorme proporción que significa el tráfico de mercancías por carretera en España.

Aunque en el último año, 2008, el transporte por carretera y avión, y los correspondientes consumos energéticos, que son los que registran los porcentajes más significativos del total de transporte interior de pasajeros y de mercancías, está decreciendo en España (Figura 9); y es de esperar mayor decrecimiento como consecuencia de la actual recesión económica.



2. LA PROBLEMÁTICA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTES EN ESPAÑA



2.2. LA URGENTE NECESIDAD DE MODIFICAR LA EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS DE LA DEMANDA DE MERCANCÍAS

El transporte de mercancías es un elemento fundamental para la subsistencia de la sociedad de consumo, urbanizada y globalizada, que caracteriza la situación actual. Sin un sistema eficiente de transporte que haga que el coste total del mismo sea muy reducido sobre el precio final de los productos, el sistema no se podría sostener. De hecho, los precios medios del transporte de mercancías en España han evolucionado en paralelo al coste de los productos petrolíferos, con un incremento medio anual acumulativo, en lo que se refiere al transporte de mercancías por carretera, del 3,6% anual, entre 2000 y 2008, lo que implica un estancamiento práctico en términos reales.

Por ahora, se puede señalar que la interconexión de mercados y centros productivos se ha basado en una logística que se sustenta en una oferta de transporte a coste reducido, porque se ha podido disponer de una energía barata. Ello ha posibilitado que los distintos componentes de los productos (informática, automóviles, muebles, etc.) recorran miles de kilómetros en su proceso productivo hasta que la mercancía llega al lugar de consumo. Y que siga siendo económicamente más rentable que los productos realicen estos recorridos de miles de kilómetros, con sus elevados consumos energéticos, emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, y generación del resto de costes externos que acompañan a este proceso, que la producción local en los países desarrollados como la Unión Europea o España. Evidentemente, en este proceso coexisten fenómenos de "dumping so-

CUADRO 8. EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS EN LA UE-27 (MILES DE MILLONES DE TON*KM)

	carretera	ferrocarril	navegación interior	tubería	marítimo	aéreo	total
1995	1289	386	121	115	1150	2,0	3062
2005	1800	413	138	136	1530	2,9	4020
2006	1888	435	138	135	1545	3,0	4143
incr 1995-2006	46,50%	12,60%	14,50%	17,20%	34,30%	50,00%	35,30%
Tasa anual incr	3,50%	1,10%	1,20%	1,50%	2,70%	3,80%	2,80%
Incr 2005-06	4,90%	5,20%	0,00%	-0,70%	1,00%	3,40%	3,10%
DISTRIBUCIÓN MODAL (%)							
	carretera	ferrocarril	navegación interior	tubería	marítimo	Aéreo	total
1995	42	13	4	4	38	0	100
2006	46	10	3	3	37	0	100

Fuente: EUROSTAT (2008). - "EU Energy and Transport in figures. Statistical pocketbook 2007/2008.

2. LA PROBLEMÁTICA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTES EN ESPAÑA

cial y ambiental” y situaciones de intercambio muy lejanas a los postulados de un comercio justo, que es el que debería presidir las actuaciones de países desarrollados, que, supuestamente, intentan ayudar al desarrollo del resto del mundo.

El incremento de la globalización y de los bajos costes de transporte, llevan a que, a lo largo del período 1970-2007 se produzca un fuerte incremento de los volúmenes de transporte interior terrestre de mercancías, que se concreta en el 121% para la UE-26, y en el 334% (casi tres veces superior) para España, con una creciente preponderancia del transporte por carretera.

En España, entre 1995 y 2007, el transporte de mercancías crece en un 162%, cifra que se muestra paralela a la evolución de las importaciones (incremento del 219%, entre

1995 y 2007) y exportaciones (incremento del 159%), pero bastante alejada del incremento de Producción industrial, que, para el citado período, crece a una tasa sensiblemente menor (incremento del 30% en 1995-2007). Globalmente, como apreciamos en la Figura 10, a partir del año 2005 sufre una relativa estabilización que, como hemos apreciado en la Figura 9 anterior, se está transformando en fuerte caída para el año 2008 y lo que llevamos del 2009, en paralelo a la caída del producto interior y del comercio internacional.

El principal problema de este crecimiento del transporte de mercancías viene asociado a los modos y medios de transporte con que se realiza el mismo, tal y como apreciamos en la Figura 11, que incrementa el “sinsentido” de la no internalización de los costes externos generados por este transporte.

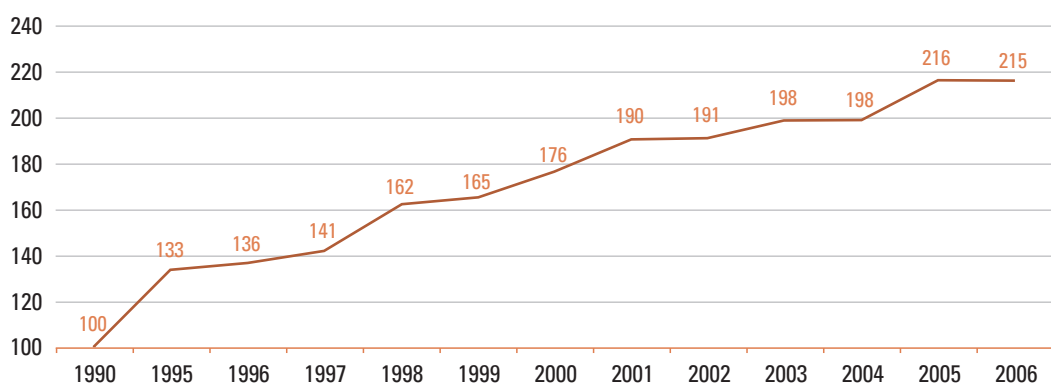
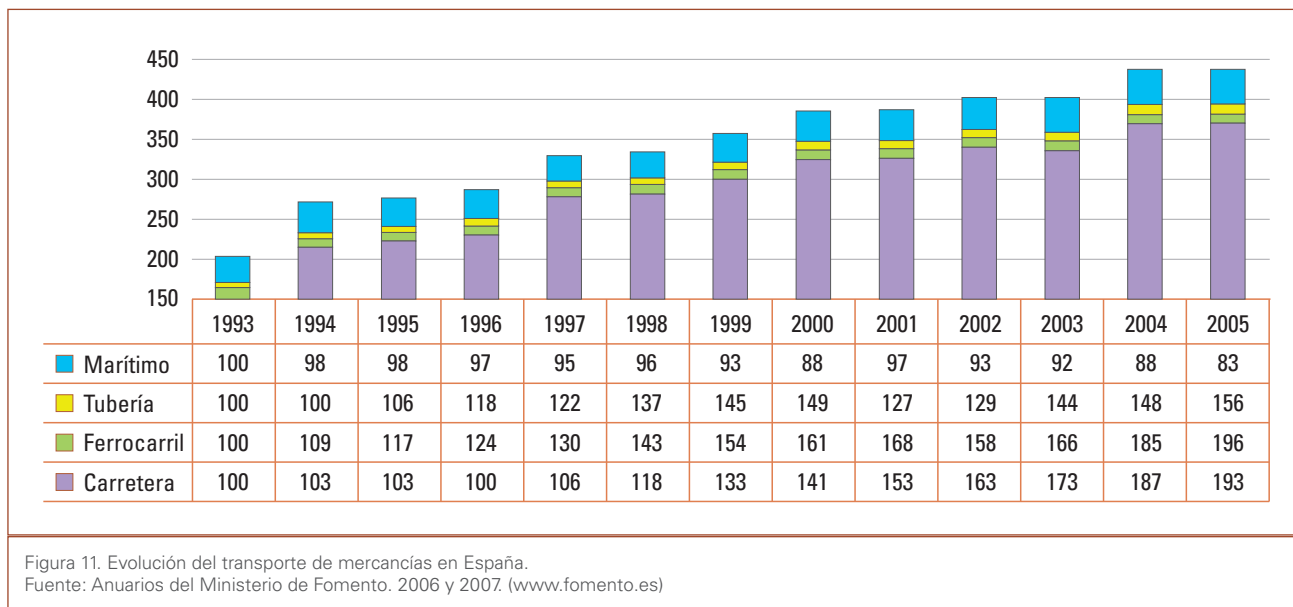


Figura 10. Evolución del transporte de mercancías en España.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Fomento (www.fomento.es).

4. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE



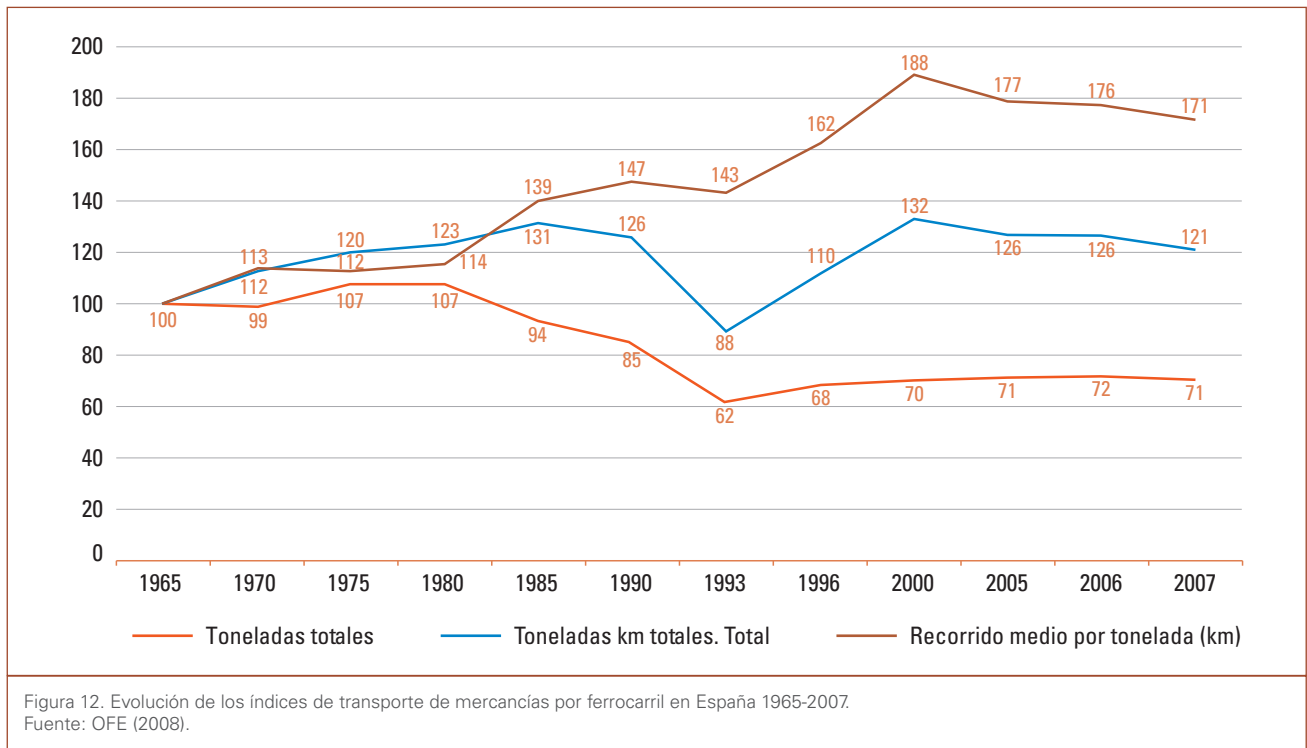
En 2007, según apreciamos en la Figura 12, el transporte de mercancías por ferrocarril se encuentra al mismo nivel que antes de la democracia en cuanto a toneladas*km transportadas, y se transporta menos carga (de 46,8 millones de toneladas en 1975, a 30,9 millones en 2007). Al margen de la fuerte caída de este transporte en 2008 como consecuencia de la crisis económica, que también ha afectado a la carretera, lo cierto es que la participación del ferrocarril en el total del transporte interior de mercancías ha sufrido un fortísimo deterioro desde cerca del 12% de 1970, al 4% de 2007. Comparativamente, para este mismo año, en la UE-15, el transporte de mercancías tenía cerca de un 15% de cuota en el total.

En paralelo, en el período 2000 a 2007, el recorrido medio por tonelada transportada en

ferrocarril se reduce desde 396 km a 360 km, lo que es otra muestra evidente de la progresiva inadecuación del ferrocarril al transporte de mercancías a larga distancia, en el que su ventaja comparativa en todos los aspectos es indiscutible. Las carencias estructurales de la red, la subordinación de las inversiones para cubrir las necesidades de este transporte a las inversiones en alta velocidad ferroviaria¹⁴, y la escasez de oferta de servicios ferroviarios adecuados, explican en gran parte esta situación, en la que tampoco la gestión de los operadores se puede considerar ejemplar, ya que es evidente que la evolución del ferrocarril en España ha sido mucho peor que en la Unión Europea, sin que existan factores diferenciadores significativos distintos a esta gestión, que expliquen la evolución seguida.

¹⁴ Rallo Guinot, V. ("Costes del transporte de mercancías por ferrocarril". Observatorio del Ferrocarril. FFE. Madrid. 2008.) llega a la conclusión de que los costes del transporte de mercancías por ferrocarril se mueven en el entorno de 11,65 €/km-tren, capaz de transportar hasta 800 toneladas, para un tren con locomotora eléctrica, y de 13,97 €/ km-tren para uno de locomotora diesel. Pero es importante señalar que, en el mismo artículo, señala que un incremento de la velocidad de los actuales 60 a los 80 km/h, para un recorrido de unos 600 km, supondría una reducción de los costes de entre un 10 a un 12%. Estas cifras nos dan una idea de la importancia de una mejora en la infraestructura ligada a las mercancías, tantas veces relegada en las prioridades de inversión.

2. LA PROBLEMÁTICA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTES EN ESPAÑA



2.3. LA PREOCUPANTE EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS DE LA DEMANDA DE PASAJEROS

A diferencia de la demanda de mercancías, donde la dimensión de los flujos de transporte asociados al comercio, es el elemento fundamental de su dinámica, en la demanda de transporte de viajeros, el elemento fundamental es el modelo territorial; por supuesto, el incremento de la globalización económica, junto con una energía proveniente de combustibles fósiles barata, también han influido en la dinámica de los flujos de transporte interurbano (que venían creciendo de forma muy significativa, sobre todo el aéreo, con la expansión económica) al igual que lo hacen el mayor nivel de renta –y su tasa de motorización asociada– y el turismo; pero, como apreciaremos en las páginas que siguen, la expansión de la ciudad dispersa está

muy directamente ligada con una parte muy sustancial de los recorridos de los pasajeros.

En efecto, el transporte permite, además de actividades como el turismo, el acceso de la población a los trabajos, a los centros de consumo y a los servicios. Además, la incorporación de los dos miembros de las parejas al trabajo, la deslocalización, frecuentemente especulativa, hacia la periferia de muchos servicios básicos (educación, comercio,...) y el propio desequilibrio estructural del mercado de la vivienda hacia la propiedad de la misma frente al alquiler, así como la promoción de un urbanismo residencial sin equipamientos y servicios básicos adecuados, lleva a que la movilidad obligada sea creciente.

El resultado es que, en la UE-27, el incremento anual acumulativo del transporte de viajeros

CUADRO 9. EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE DE PASAJEROS EN LA UE-27.
(MILES DE MILLONES DE PASAJEROS*KM)

AÑO	AUTOMOVIL	MOTOS	AUTOBÚS	FERROCARRIL	TRANVÍA Y METRO	AÉREO	MARÍTIMO	TOTAL
1995	3855	123	501	348	71	335	44	5277
2005	4524	150	523	374	82	526	40	6220
2006	4602	154	523	384	84	547	40	6333
incr 95/06 %	19,40%	24,60%	4,30%	10,40%	17,90%	63,30%	-10,10%	20,10%
incr anual %	1,60%	2,00%	0,40%	0,90%	1,50%	4,60%	-1,00%	1,70%
incr 05/06 %	1,70%	2,50%	-0,10%	2,70%	1,80%	4,00%	-0,30%	1,80%

DISTRIBUCIÓN MODAL (%)

AÑO	AUTOMOVIL	MOTOS	AUTOBÚS	FERROCARRIL	TRANVÍA Y METRO	AÉREO	MARÍTIMO	TOTAL
1995	73,1	2,3	9,5	6,6	1,2	6,4	0,8	100
2006	72,7	2,4	8,3	6,1	1,3	8,6	0,6	100

Fuente: EUROSTAT (2008).- "EU Energy and Transport in figures. Statistical pocketbook 2007/2008.

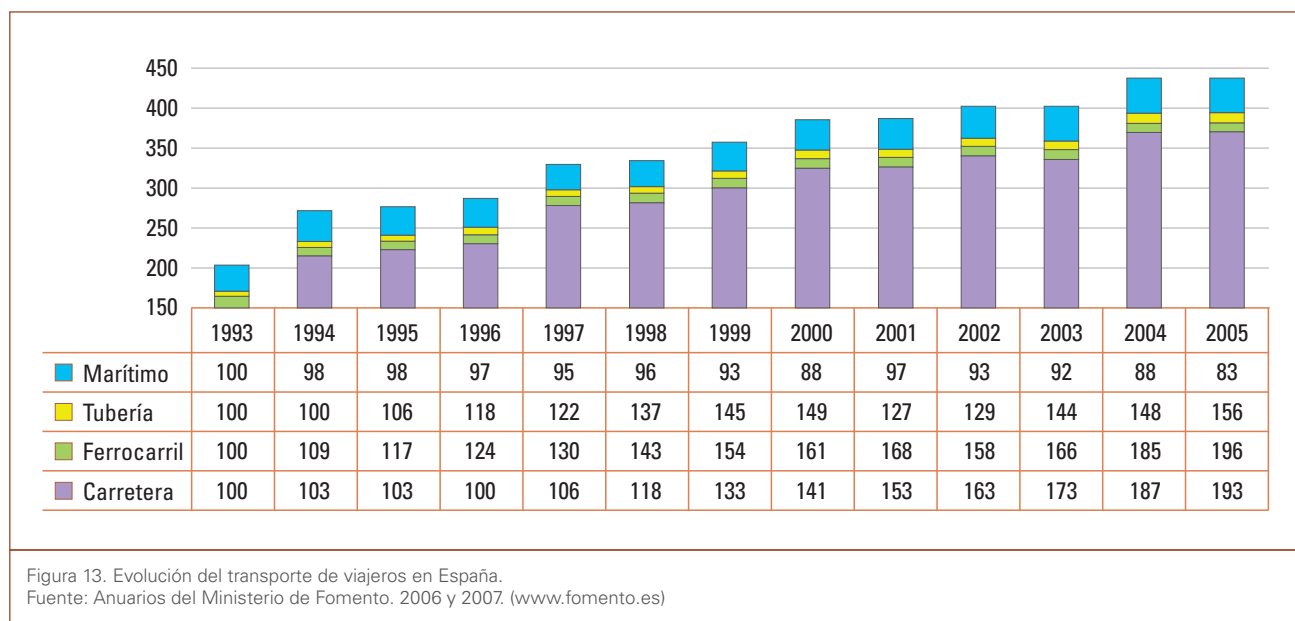
2. LA PROBLEMÁTICA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTES EN ESPAÑA

(pasajeros*km), entre 1995 y 2006, fue del 1,7%, pero, en España, la evolución de la demanda de transporte ha seguido pautas de crecimiento mucho más acelerado, como veíamos en el Cuadro 7, multiplicando por más de cuatro los volúmenes de transporte terrestre interior de pasajeros, desde 1970 hasta 2007, lo que duplica los crecimientos de la UE-26, OCDE o ITF. Para la UE-27, EUROSTAT proporciona las cifras que se recogen en el Cuadro 9 anterior, donde se aprecia la preponderancia del transporte privado por carretera, ya señalada también para España.

Como se aprecia, en la Unión Europea, el fenómeno de movilidad (y también la distancia media de los desplazamientos) está en proceso de cambio, tanto como consecuencia de la creciente globalización de la economía y de

los mercados (y en particular por las mayores distancias asociadas al viaje turístico) como por el proceso de ampliación hacia el Este en la Unión Europea.

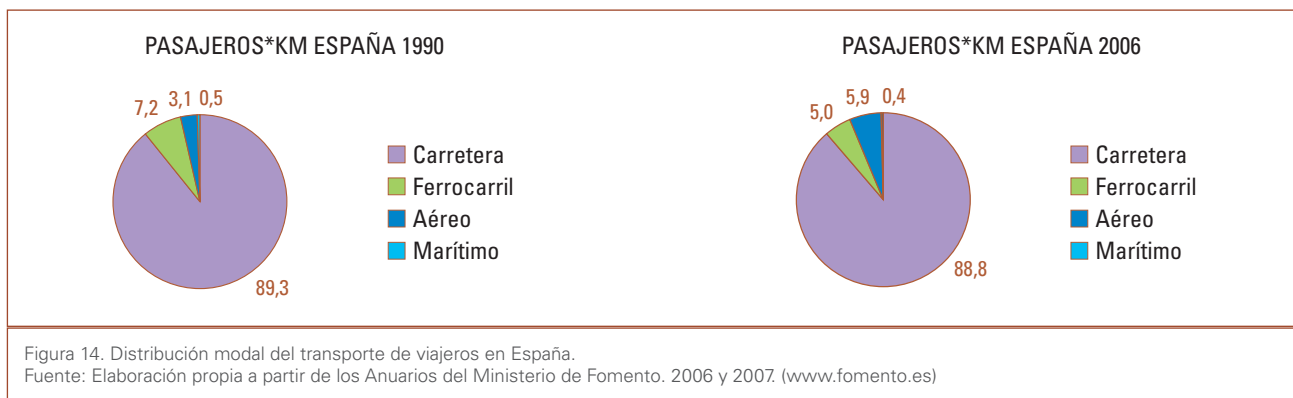
En España, en el período 1995 a 2006, el transporte de pasajeros crece a una tasa del orden del 4%, más que duplicando la cifra registrada en la UE27, pero en el período 2006-2008, sufre un quiebro en los indicadores de transporte de pasajeros, a partir del año 2007, que se está transformando en fuerte caída para el año 2008 y lo que llevamos del 2009, en paralelo a la caída del empleo y de la renta percibida por la población. Para el período 1990-2006, en que hay datos comparables, la evolución se refleja en la Figura 13 siguiente, que nos muestra el fuerte crecimiento relativo del transporte aéreo y de la carretera.



La consecuencia evidente es una fuerte transformación de la distribución modal de los desplazamientos realizados por la población, con un fuerte incremento de la participación modal del transporte aéreo, (del orden del 3% en 1990 a cerca del 6% en 2006) un mantenimiento de la carretera (alrededor del 89% del total) y una caída significativa del ferrocarril y, en menor medida, del transporte marítimo de cabotaje, tal y como refleja la Figura 14.

El hecho de que la aviación sea el sector con mayor crecimiento, es consecuencia: del incremento en el nivel de renta, que ha fomentado un fuerte aumento de los viajes turísticos a mayor distancia, con el uso del modo aéreo; de la globalización, que incrementa la frecuencia y longitud de los viajes aéreos de las empresas; de unos precios más bajos de la aviación, por la competencia de "las compañías de bajo coste"; y de las ventajas comparativas de este modo de transporte desde la perspectiva fiscal, con hechos como el que la aviación esté exenta del pago del impuesto sobre carburantes.

En este marco, el objetivo del PEIT de transferir tráfico de la carretera y el avión al ferrocarril se está cumpliendo en España, en la medida en que los datos disponibles a principios de 2009 muestran que en la relación Madrid-Barcelona, durante el año 2008, el AVE ha pasado a incrementar su participación, respecto al avión, de un 12 a un 34%, y las previsiones para el 2009 son las de que pueda llegar a canalizar el 52% del total de ambos modos. En cifras provisionales, desde 2007 a 2008, el AVE hizo pasar los viajes Madrid-Barcelona por ferrocarril, de 763 a 2.338 miles, con un incremento de 1.575 miles de pasajeros, mientras el avión pasaba de 5.290 a 4.026 miles de pasajeros, perdiendo 1.264 miles de viajeros (el 24% del total). La crisis permite explicar parte de estas pérdidas, pero, en general, es de esperar que la mayoría sea tráfico transferido al AVE que, en todo caso, presentaría un tráfico inducido¹⁵ del orden de unos trescientos mil pasajeros; es decir, del orden del 20% de las ganancias totales, cifra coherente con lo sucedido en otros casos en el primer año de funciona-



¹⁵ Tráfico que antes no se producía y aparece como consecuencia de la nueva oferta de transporte.

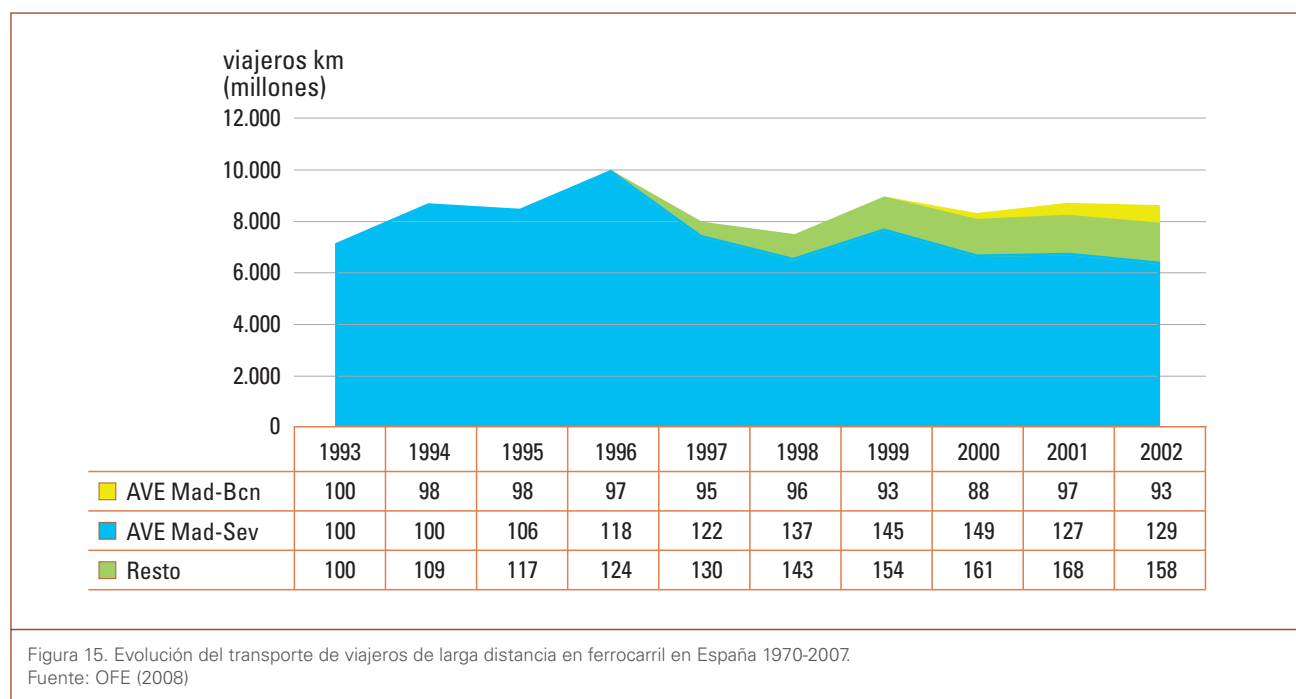
2. LA PROBLEMÁTICA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTES EN ESPAÑA

miento de esta oferta, que se suele incrementar en el orden de otro 10% del total en años sucesivos¹⁶.

En todo caso, el AVE sólo mejora relativamente una parte reducida de la problemática del transporte, a unos costes de inversión tremendamente elevados y, como toda inversión en transportes, incrementando la movilidad final por el tráfico inducido producido.

Pero, como apreciamos en la Figura 15 siguiente, pese a las fuertísimas inversiones empleadas en la puesta en funcionamiento del AVE Madrid-Sevilla y Madrid-Lleida, con su ampliación al final del período a Barcelona, el tráfico de viajeros a larga distancia en ferrocarril

a duras penas consigue mantener la demanda satisfecha, no ya de 1985, cuando alcanzó su record histórico de 9.816 millones de pasajeros*km, sino de los 8.763 millones de comienzo del siglo XXI. Los nuevos tráficos inducidos, transferidos o desviados por la alta velocidad ferroviaria, no consiguen incrementar la demanda total en el ferrocarril, aunque es evidente que, gracias al tráfico inducido (que se estima puede alcanzar del orden de un 30% de la demanda consolidada, es decir, del orden del 8% de los pasajeros*km totales de 2007) se ha incrementado la movilidad producida y, consecuentemente, también sus efectos externos, aunque estos sean significativamente menores en el ferrocarril que en otros modos.



¹⁶ Los más de un millón de viajeros ganados respectivamente en la relación Madrid-Málaga (del orden de un millón al de dos millones de viajeros en tren) o en la de Madrid-Valladolid (del orden de 720 a 1.816 miles de viajeros), presentan otros ejemplos de transferencia e inducción de tráfico, el segundo fundamentalmente de la carretera al ferrocarril, que permiten valorar la incidencia del AVE en las nuevas relaciones de transporte de viajeros, sobre todo en lo que se refiere a su transferencia de viajeros desde el transporte aéreo que, en este año 2008, puede haber perdido del orden de un 7,5% de su demanda interior, con pérdidas en el entorno del 25% en sus relaciones Madrid-Barcelona (24%) y Madrid-Málaga (28%).

Con respecto al autobús, que es el modo de transporte más económico y más utilizado por la población de menores niveles de renta, hay que señalar que, aunque la sustitución del ferrocarril convencional por la alta velocidad ferroviaria también produce un cierto trasvase de viajeros del ferrocarril al autobús por motivos de precio, lo cierto es que tanto en España como en la UE-26, los datos de la OCDE (2008) recogen una evolución negativa en la participación modal del autobús, entre 1970 y el 2007, pero manteniendo todavía tasas mucho más significativas de participación en nuestro país.

Como se aprecia, el papel del autobús es muy significativo en España y presenta, en 2007, una cuota de participación que multiplica por 2,7 veces la del ferrocarril, cubriendo además relaciones de transporte de una gran importancia social en áreas rurales, donde el ferrocarril ni da ni puede dar un servicio adecuado. El modelo territorial español, con grandes espacios despoblados y una población envejecida y sin acceso al automóvil privado (no disposición de automóvil, de carné de conducir o por otras circunstancias) junto a unas cabeceras comarcales para proporcionar servicios públicos a las áreas rurales relativamente distanciadas, hacen imprescindible un adecuado servicio de autobuses públicos, sólo viable a través de subvenciones cruzadas (hijuelas de concesiones). Además, el autobús cubre de manera creciente servicios de ferrocarril de dimensión regional, donde la demanda tiene una evolución negativa y el ferrocarril tiende a reducir su oferta.

CUADRO 10. PORCENTAJES POR MODOS DE PASAJEROS*KM EN TTE TERRESTRE

TOTAL TERRESTRE	1970	1990	2000	2007
ESPAÑA	100	100	100	100
FERROCARRIL	15,0	7,5	5,7	5,2
AUTOMÓVIL	64,2	77,7	79,9	80,9
AUTOBÚS	20,9	14,9	14,3	13,9
TOTAL TERRESTRE	1970	1990	2000	2007
UE (26)	100	100	100	100
FERROCARRIL	14,4	9,5	7,4	7,4
AUTOMÓVIL	69,5	77,4	82,9	83,1
AUTOBÚS	16,1	13,1	9,7	9,4

Fuente: Estadísticas transporte de la OCDE ([www. OECD.org](http://www.OECD.org)).

2.4. MOTORIZACIÓN E INCREMENTO DE LOS RECORRIDOS EN CARRETERA

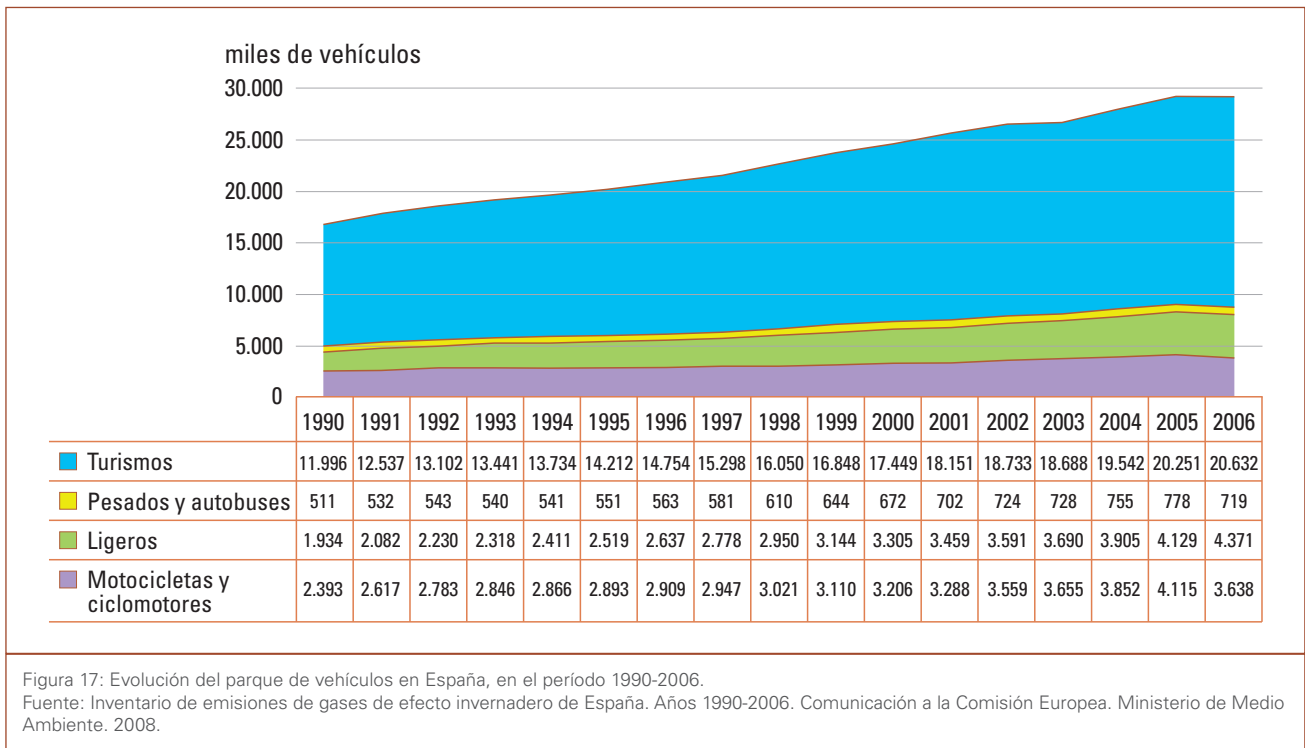
El aumento de la renta per cápita y el valor que la sociedad ha dado a la posesión y al uso del automóvil, han incrementado tanto el número de vehículos de las familias, como la distancia que recorren de forma habitual, o la utilización del vehículo privado adquirido. Ello es coherente en el marco de una sociedad de consumo, donde el libre mercado, la fuerte relación entre las ventas y usos de estos vehículos y la actividad productiva de la sociedad occidental, junto al alto volumen de inversiones en publicidad del automóvil y en infraestructuras y servicios ligados a su uso, promueven tanto una motorización como unos usos crecientes del automóvil.

En los años setenta se pensaba que la saturación del parque se produciría hacia los 500 co-

ches por mil habitantes. Sin embargo, treinta años después, en 2005, la motorización (número de coches por 1000 habitantes) era de 776 en EEUU; y de 464 coches por mil habitantes en la UE-27, en 2007; y algo mayor en España, con una evolución que se aprecia gráficamente en la Figura 16.

Atendiendo a la globalidad del parque registrado de vehículos de carretera, hemos de señalar que, en su conjunto, ha experimentado un crecimiento notable, prácticamente duplicándose, como se aprecia en la Figura 17, entre los años 1990 y 2006, y con un crecimiento desigual para los vehículos de carga ligeros (126%), los turismos (72%), las motocicletas y ciclomotores (52%), o los vehículos pesados (41%). El incremento de los vehículos de carga ligeros está directamente ligado, entre otros factores, al predominio de la ciudad dispersa y a nuevas formas de consumo y nuevos estilos





de vida (internet, centros comerciales con desplazamiento de la compra a casa,...).

También hay que señalar que la industria del automóvil es una de las principales industrias en cuanto a generación de empleo y renta en distintos países de la Unión Europea y, de España¹⁷. De hecho, la industria del automóvil, la construcción y el turismo, tres actividades directamente ligadas al transporte, han sido las bases de la economía española en las últimas décadas.

El resultado del proceso anterior es que casi dos de cada tres hogares disponen de un au-

tomóvil, aunque pese a la elevada tasa de motorización, del orden de la mitad de la población es cautiva del transporte público, bien por renta insuficiente, por no tener acceso al carné de conducir, o por otros motivos personales (racionalidad económica, rechazo al automóvil, etc.). Y que la política económica internacional sigue primando la localización, mantenimiento y expansión de la industria del automóvil, desarrollando distintos tipos de ayudas para evitar la deslocalización de empresas del sector, o la merma de la producción, asegurando para ello, por los medios existentes, los beneficios privados de las multinacionales asociadas. Y, en paralelo, propor-

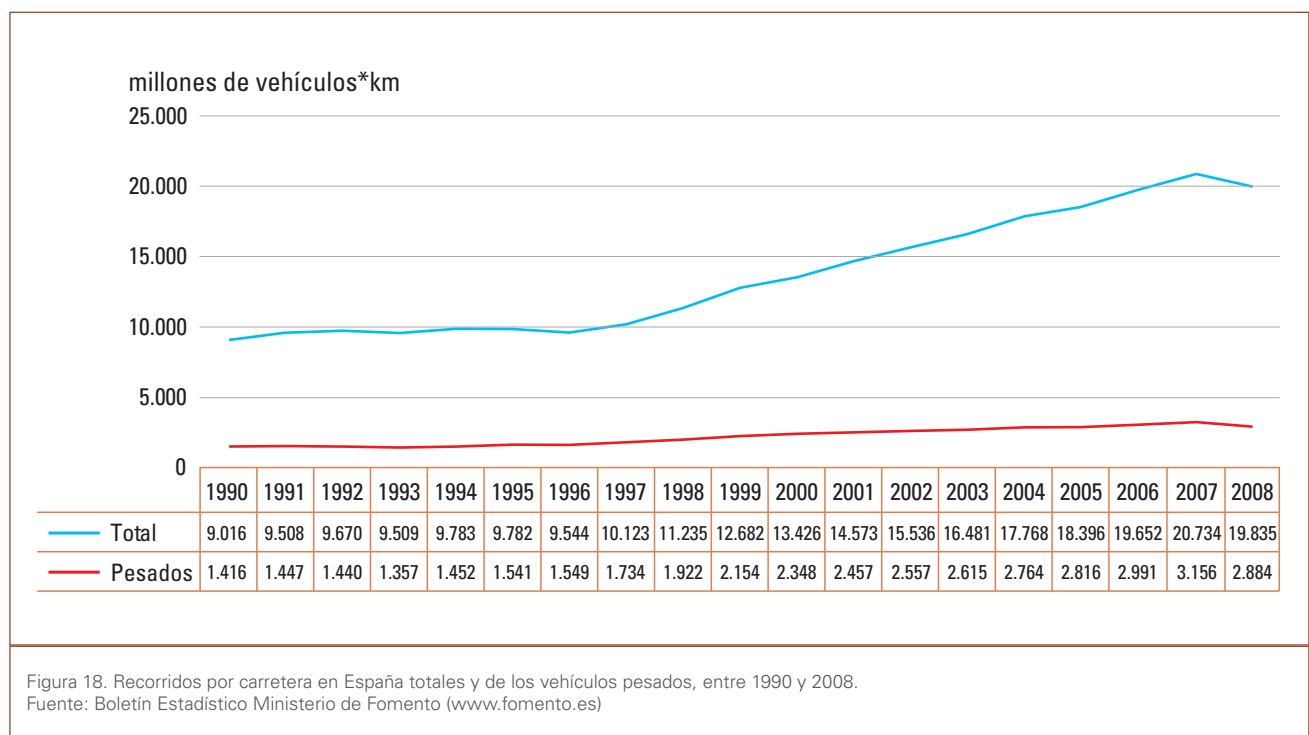
¹⁷ En la antigua Europa geográfica (Unión Europea más países del este de Europa, Rusia y Turquía) existen 159 plantas de montaje de automóviles de las multinacionales del sector. De ellas, 11 están en España, dependientes de Ford, Opel, PSA, Volkswagen, Renault, Nissan, Mercedes y Santana. Su mantenimiento, o ampliación, es uno de los objetivos prioritarios de las autoridades autonómicas o estatales por su capacidad de generar empleo, renta, I+D+i y, sobre todo, por que a su lado generan una amplia expansión de actividades auxiliares que multiplican el empleo y la renta.

2. LA PROBLEMÁTICA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTES EN ESPAÑA

cionando ayudas al consumo de vehículos privados en base a sus efectos globales sobre la economía.

Pero si la posesión de automóviles ha crecido continuamente, directamente correlacionada con la renta, lo mismo ha sucedido con el número de kilómetros recorridos por esos vehículos, tanto en la Unión Europea como en España, donde dicho crecimiento ha significado más que duplicar los vehículos*km recorridos por carreteras interurbanas entre 1995 y 2007, incrementar en cerca de un 90% los recorridos de los vehículos pesados (véase la Figura 18) y en más de un 133% las toneladas/km transportadas.

Aunque hay cierta incertidumbre en las estimaciones correspondientes, si ahora consideramos tanto los recorridos por carretera de índole interurbana como los urbanos o los específicos del medio rural (carreteras locales o regionales no incluidos en interurbanos estatales), las estimaciones oficiales nos señalan que se ha pasado de un total de 192.078 millones de kilómetros recorridos por los distintos tipos de vehículos, en el año 1990, a 371.140 millones en el año 2006, es decir, con un incremento global de, aproximadamente, el 93% (tasa interanual superior al 4%). Por categorías de vehículos, el mayor incremento corresponde a los vehículos ligeros para transporte de mercancías, un 167%, se-



guidos de los turismos, con un 98%, y de los vehículos pesados para transporte de mercancías, con un 68% como puede verse en la Figura 19.

Con la incertidumbre antes señalada, se puede decir que la distribución de estos recorridos entre el medio urbano, interurbano o rural, presenta una gran estabilidad temporal, representando los recorridos interurbanos del orden del 50% de los recorridos totales, los rurales del orden del 20% y los urbanos el 30% restante.

Otro aspecto importante a considerar es la distribución por clase de combustible de los vehículos, destacando en este sentido el cambio radical producido en España en la preferencia por

los vehículos diesel. Así, estos han crecido multiplicándose por más de seis veces, mientras que los vehículos de gasolina prácticamente se han estabilizado, lo que ha llevado a que en el parque de vehículos que antes considerábamos, destaca la juventud relativa del parque diesel (la mediana de la distribución muestral de la edad de los turismos de gasóleo se sitúa entre los 3 y 4 años, mientras que en los de gasolina supera los 9 años).

En todo caso, y a modo de conclusión general, podemos señalar que, tanto en la Unión Europea como en España, pero con una mayor intensidad y consecuencias negativas para España, los volúmenes de transporte van en aumento, sobrepasando en su incremento las mejoras en la eficiencia energética y ambien-

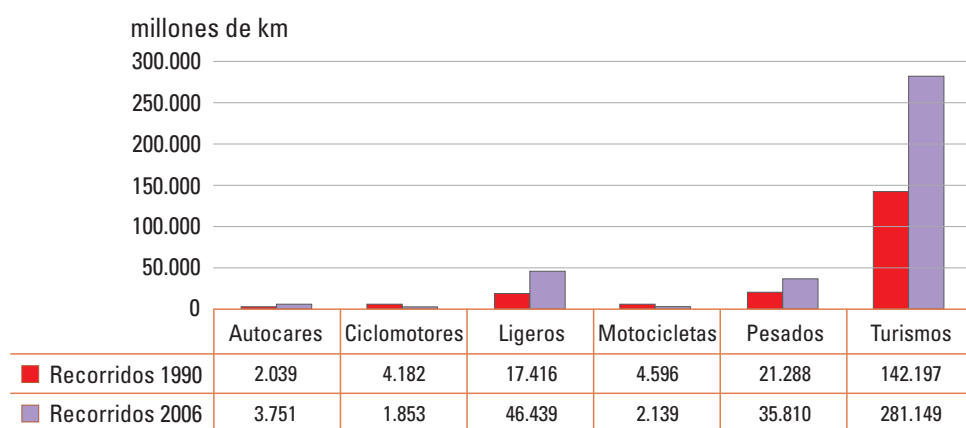


Figura 19: Evolución de los recorridos en España por tipo de vehículos. 1990 y 2006.

Fuente: Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero de España. Años 1990-2006. Comunicación a la Comisión Europea. Ministerio de Medio Ambiente. 2008.

tal de los diversos modos de transporte, con lo que el consumo de energía y las emisiones de gases de efecto invernadero del transporte van también en aumento. Esta tendencia se agrava aún más por la regresión del transporte por ferrocarril y autobús, más eficientes desde el punto de vista ambiental, en favor del coche y del avión. Además, si bien es aceptable asumir que el automóvil privado puede presentar ventajas cuando su ocupación es de tres o más personas, o para las zonas rurales, en las que el transporte público presenta graves dificultades de viabilidad económica y es escaso,

en las zonas urbanas los recorridos en automóvil siguen aumentando, pese a que representan el método de transporte con mayor generación de efectos externos, más contaminante, y menos eficiente energéticamente por cada pasajero transportado. En este marco, además, hay que situar uno de los mayores contrasentidos de la Unión Europea y de España, donde se promueve simultáneamente el consumo de automóviles y las infraestructuras que favorecen su uso, y, al menos teóricamente, la restricción de su utilización a favor del transporte público.

3

3.1. INTRODUCCIÓN

En el siglo XX y lo que llevamos del XXI, los problemas espaciales ligados al transporte se han generalizado y multiplicado; fundamentalmente porque las carreteras y un transporte de mercancías barato, que no internalizan todos los costes que generan, han colaborado en una globalización y deslocalización de actividades, con efectos territoriales no siempre positivos; y porque el automóvil ha interactuado con el desarrollo de las relaciones productivas y sociales, sobre todo en las formas de organizar el territorio, posibilitando la dispersión en la ocupación del espacio en torno a los grandes centros urbanos¹⁸, con el consiguiente crecimiento del área de influencia de las ciudades tradicionales, de la movilidad obligada y de los efectos

externos de las nuevas relaciones de transporte generadas.

El paso de área urbana al área metropolitana y de ésta, a la región funcional urbana, no hubiera sido posible sin el desarrollo del automóvil (camión, autobús y vehículo privado) y sin una progresiva ampliación de las redes de transporte por carretera, con actuaciones de las administraciones que han configurado un territorio, normalmente de tipo radioconcéntrico, en el que la urbanización encontraba grandes ventajas para su expansión, pero que ha necesitado la actuación en transporte público (autobús y ferrocarril) para resolver problemas de movilidad obligada que el automóvil privado no podía resolver, distribuyéndose, aproximadamente a partes iguales, la demanda total entre viajes a pié, en vehículo privado y en transporte público en las áreas metropolitanas-regiones funcionales urbanas¹⁹.

Por otro lado, la planificación espacial, territorial y urbana, no sólo no ha ayudado a disminuir la movilidad urbana, sino que, centrada en la mayoría de los casos principalmente en el negocio urbanístico, ha olvidado, o considerado marginalmente, salvo excepciones,

¹⁸ La urbanización difusa (viviendas unifamiliares en barrios periféricos en los entornos metropolitanos) no ha venido sólo ligada a la movilidad proporcionada por el automóvil, sino que también ha venido potenciada por el enfoque urbanístico y territorial derivado de la legislación vigente en el período; y, en mucha mayor medida, por la falta de una planificación territorial y metropolitana adecuada, y por los fuertes procesos especulativos asociados al mercado del suelo y de la vivienda en la década de los setenta, y, más actualmente, en los períodos 1986-1992 y 1998-2007, en éste último con una peligrosa intensidad, cuyas graves consecuencias estamos apreciando en la crisis actual, debido, entre otros aspectos, a los incentivos establecidos para la especulación en las regulaciones sobre suelo realizadas en el período 1996-2003.

¹⁹ En el 1er Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2006-2008, de la Fundación Movilidad (2009), en el municipio de Madrid se constata una distribución de los viajes internos de los residentes que se corresponde con un 29% de viajes a pie-bici, un 46% en transporte público motorizado y un 25% en transporte privado motorizado. Es significativo el incremento en la utilización del transporte público dentro de la Almendra Central, pasando de representar un 74% del total de los motorizados, en 2004, a un valor del 78%, en 2008, aspecto al que no es ajeno la consolidación del Servicio de Estacionamiento Regulado en todo el área interior a la M-30. En los desplazamientos que se realizan íntegramente fuera de la M-30 (periferia-periferia) la utilización del transporte público ha mejorado ligeramente, desde el 49%, en 2004, al 51% en 2008, pero en las relaciones Almendra-Periferia, continúa el descenso del uso del transporte público, tanto por la continua expansión de la ciudad difusa como por el desplazamiento de actividades fuera de la M-30, o porque la oferta de transporte público entre estos espacios es menor y la oferta de aparcamiento mucho más abundante. De hecho, es importante constatar que se mantienen percepciones de los usuarios, presentes a lo largo de los treinta últimos años, sobre que la comodidad y el ahorro del tiempo de viaje son los principales motivos de utilización del vehículo privado y que, los que podrían utilizar éste y no lo utilizan es por las dificultades (control y coste) en el aparcamiento en destino.

los temas del transporte, de los consumos de energía y generación de emisiones, o los efectos externos asociados al transporte obligado que se generaba²⁰. Normalmente, ni las infraestructuras viarias que se definían en el planeamiento, ni los procesos de gestión urbanística y territorial, en aquellos casos en que existe planificación territorial metropolitana vigente, han evaluado satisfactoriamente

las necesidades de movilidad obligada que establecían, ni han considerado los efectos externos de la misma, ni sus requerimientos sobre las necesidades de transporte público, sobre la forma de proceder a su dotación, o sobre las repercusiones económicas que este hecho tenía para los municipios implicados. El resultado no ha sido precisamente positivo para el ciudadano.

²⁰ De hecho hay que tener en cuenta que la localización de polígonos industriales o de actividades productivas en el exterior de las ciudades y con sistemas de transporte público que normalmente no pueden abarcar de forma adecuada la dispersión urbana, ha llevado a que muchos trabajadores deban agenciarse medios de transporte individual a un coste que muchas veces no está en proporción a los salarios recibidos. Y a que en ocasiones la falta de vehículo propio se haya convertido en una forma de discriminación laboral real.

3.2. LAS INVERSIONES EN INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE. DINÁMICA, PREVISIONES Y RESULTADOS

En los últimos decenios, y particularmente desde la entrada de España en la Comisión Económica Europea, en 1986, en España se han realizado grandes inversiones en infraestructuras y servicios de transporte, siendo uno de los países de la Unión Europea con mayor porcentaje del producto interior bruto dedicado a la inversión en infraestructuras de transporte, en gran parte como consecuencia del gran volumen de cofinanciación europea dedicado a esta actividad.

Estas inversiones se han centrado en promover la movilidad por carretera, reduciendo (fundamentalmente en 1984) la longitud de líneas ferroviarias, y, en los últimos años, en promover la alta velocidad ferroviaria, la movilidad en transporte aéreo (con fuertes inversiones también en este sector) y, en menor medida, la superficie de atraque y abrigada de los puertos. Sin embargo, pese a las fuertísimas inversiones en infraestructura de transporte realizadas, aún persisten importantes necesidades, especialmente de adecuación del ferrocarril en el transporte de mercancías, y en el transporte metropolitano, que no han tenido la prioridad exigible en las políticas de inversión.

Esta política de inversiones ha llevado a superar los niveles medios de dotación de la Unión Europea en autopistas y autovías, siendo el segundo país, tras Alemania, en kilómetros y densidad de este tipo de red (12.531 Km, en 2006, Alemania, y 12.073 Km, España) mientras

que, en ferrocarril, nos situamos, en 2006, en la sexta posición tras Alemania, Francia, Italia, Polonia y Reino Unido, con menos de la mitad de kilómetros de línea de la primera. No obstante, en líneas de alta velocidad ferroviaria se está teniendo una posición de absoluta vanguardia.

Efectivamente, desde el punto de vista de las inversiones públicas en España, es importante señalar que, atendiendo a los datos publicados por la Fundación BBVA sobre el capital productivo asociado a las inversiones en infraestructuras de transporte, obtenemos los datos del Cuadro 11 siguiente.

CUADRO 11: CAPITAL PRODUCTIVO REAL EN INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE EN ESPAÑA 1978 Y 2007.

INFRAESTRUCTURAS	1978	2006	RELACIÓN 2006/1978	PORCENTAJES	
				1978	2006
VIARIAS	40.758,30	163390,46	4,0	56,5	62,3
FERROVIARIAS	20.751,8	64.372,9	3,1	28,8	24,5
PORTUARIAS	7.024,9	17.824,5	2,5	9,7	6,8
AEROPORTUARIAS	3.549,5	16.809,6	4,7	4,9	6,4
TOTAL	72.084,5	262.397,5	3,6	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Mas, M. Et al. (2009). Fundación BBVA. Madrid. 2009.

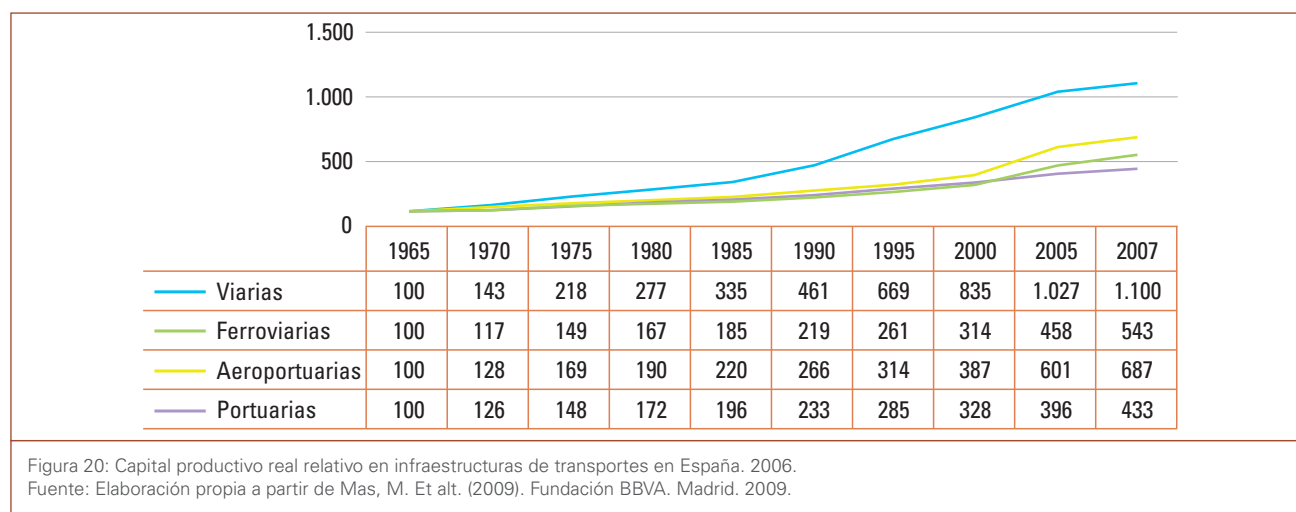
Como se aprecia, desde la recuperación de la democracia hasta el año 2006, el capital real disponible en infraestructuras de transporte se ha multiplicado por 3,6, en España, destacando las inversiones relativas en infraestructuras aeroportuarias y viarias, que han llevado a una reducción del peso del capital produc-

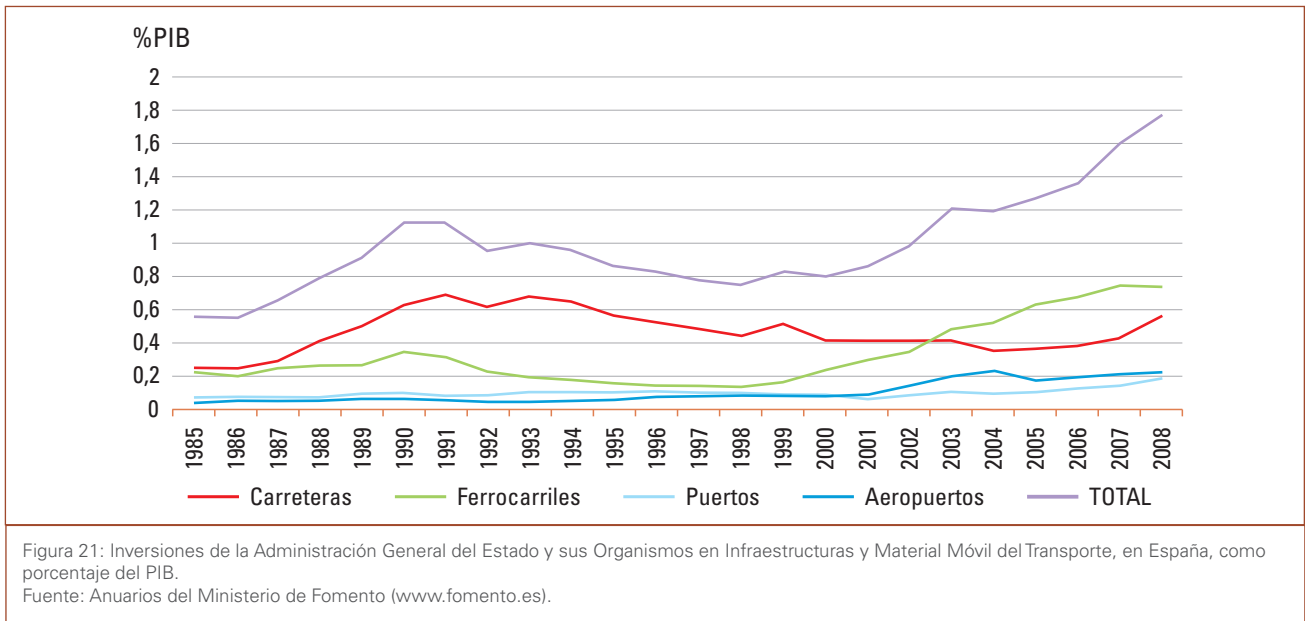
tivo relativo en infraestructuras ferroviarias y portuarias. Con más detalle, la evolución del stock de capital productivo real en las infraestructuras de transporte españolas se recoge en la Figura 20 siguiente.

Evidentemente, el stock de capital se nutre de las inversiones que se realizan en cada sector y son éstas las que explican la evolución del mismo. Y ha sido durante el período 1987-1998 cuando en mayor medida se ha beneficiado a la carretera frente al ferrocarril y a los puertos. Ya en el siglo XXI, la Administración General del Estado, en España, promueve un aumento de la inversión en infraestructuras de transporte, y material móvil, de todos los modos, que se hace más intenso durante los últimos años. En ellos, por primera vez, las inversiones en carreteras dejan de ser predominantes, al tender a crecer a ritmos inferiores a la media conjunta, mientras que se producen importantes inversiones en el ferrocarril (fundamen-

talmente alta velocidad ferroviaria, con cuyas inversiones en infraestructura y material móvil supera a la carretera) y en el modo aéreo, mientras que las inversiones en el modo marítimo se mantienen ligeramente por debajo de la tasa media de crecimiento. Incluso si se consideran las inversiones de las administraciones territoriales, los resultados sobre el stock de capital son los que apreciamos en la citada Figura 20, que sigue mostrando que el ferrocarril crece el último año al 18,6%, los aeropuertos al 14,3%, los puertos al 9,3% y la carretera al 7,1%. En todo caso, hay que señalar que el porcentaje de PIB español dedicado a inversiones en transporte vuelve a ser fuertemente creciente a partir de 2004, tal y como se aprecia en la Figura 21, llegando a cifras cercanas al 1,8% del PIB.

Por otro lado, hay que señalar que pese a la relativamente reducida inversión, en muchos puertos el exceso de capacidad es una reali-





dad desde hace tiempo, como consecuencia de la sobreinversión en relación al desarrollo del transporte marítimo. Además, muchas de las inversiones efectuadas han tenido más relación con actuaciones urbanísticas o de dotación turístico-deportiva que con actuaciones de transporte marítimo. No obstante, la promoción de las autopistas del mar y del tráfico de cabotaje es un objetivo deseable en términos de eficiencia energética y ambiental del transporte, que puede venir apoyado por esta disponibilidad de infraestructura.

Con respecto a algunos aeropuertos la situación era similar a la de los puertos, si bien hay que señalar que el crecimiento de las compañías de "bajo coste" han cambiado, al menos provisionalmente, la situación, y parte de esas sobrecapacidades están siendo utilizadas. Es importante

destacar que, en términos generales, los aeropuertos españoles son mucho más baratos que la media europea, con una tarifa media por pasajero del orden del 25% de la media europea, una tarifa también del mismo orden para la seguridad, o un 7% más barata para los cánones de aterrizaje.

También hay que destacar que del conjunto de inversiones anteriores, las asociadas a favorecer el tráfico de mercancías por ferrocarril (que con más de un 80% de la red ferroviaria para el transporte de mercancías no lograr absorber ni el 4% de la demanda de dicho transporte) son una pequeña magnitud, habiendo sido la gran beneficiaria de las inversiones la alta velocidad ferroviaria, pese a lo cuál sigue representando un porcentaje reducido (11%) del total de la red ferroviaria.

3.3. LA PROBLEMÁTICA DEL TRANSPORTE URBANO Y PERIURBANO

La economía y sociedad de la globalización del consumo y de la producción precisa un sistema crecientemente urbanizado para viabilizar su desarrollo (más del ochenta por ciento de la población española reside en regiones funcionales urbanas, áreas metropolitanas o áreas urbanas); pero, en paralelo, las principales concentraciones urbanas se convierten en el espacio concreto en el que con mayor virulencia se reflejan las contradicciones de la sociedad actual, también desde la perspectiva del transporte. Se reduce el tiempo de trabajo, pero al mismo tiempo también se reduce el tiempo de ocio como consecuencia de la congestión del tráfico y del incremento del tiempo de acceso al trabajo (a este respecto puede ser muy gráfico el citar que las autopistas de muchas ciudades mantienen velocidades medias de circulación de unos 10 kilómetros por hora, en hora punta); o se incrementa la esperanza de vida, pero se generan nuevos y progresivos riesgos de enfermedad por las condiciones ambientales, el ruido, o el riesgo de accidentes generados por el transporte.

A esta situación se ha llegado como consecuencia de la progresiva extensión del área urbanizada, con la generación de la "ciudad dispersa" en la que se ha producido un crecimiento progresivo de la movilidad resuelta por el transporte en automóvil privado, a la vez que se iba dificultando la viabilidad del funcionamiento eficiente del transporte público para resolver las crecientes necesidades de movilidad obligada generada. La población de las grandes regiones

funcionales urbanas, cada vez residen en ámbitos de mayor superficie (de áreas metropolitanas con un radio de influencia cotidiana de unos 50 km, en los setenta, se pasa a regiones funcionales urbanas de más de 100 km de radio a finales del siglo XX) sostenidas por una red de carreteras cada vez más amplia. Y no hay que olvidar la problemática al respecto de las áreas litorales turísticas españolas, donde, en el periodo estival, se concentra una elevadísima demanda de viario y aparcamiento, que obliga a un sobredimensionado de infraestructuras, que genera fuertes presiones en el territorio, y un requerimiento de transporte público temporal difícil de viabilizar económicamente.

En todos estos ámbitos, la oferta de transporte público se ha tenido que ir desarrollando a posteriori de la urbanización y de la demanda, para intentar, por un lado, paliar la magnitud de un importante problema, como era el aparcamiento y congestión urbana producida por el automóvil en las ciudades; y por otro, para dar solución a las necesidades de transporte de amplias capas de la población que no tenían acceso al vehículo privado, pero que tenían que situar su residencia a kilómetros de su puesto de trabajo; y ello, como resultado de una organización espacial asociada al transporte privado, y de una falta de ordenación territorial previsor de un crecimiento no sostenible ni razonable, por la magnitud de la movilidad obligada que generaba, por el coste desproporcionado para dar la solución al problema con el transporte público, y, en todo caso, por la magnitud de los efectos externos asociados a este modo de crecimiento territorial.

3. TERRITORIO, URBANISMO Y TRANSPORTES

Las inversiones en transporte público, aún con haber sido elevadas y crecientes, han sido un capítulo secundario en relación a las inversiones en nueva urbanización (con sus correspondientes redes viarias) o en grandes infraestructuras de carreteras, todas ellas promotoras de la expansión urbanística, del incremento de los kilómetros de movilidad obligada, y de la solución en transporte individual como medio para resolverla. De hecho, las inversiones históricas en transporte público urbano raramente han llegado a significar porcentajes del orden del 10% de las totales, si bien hay que señalar que, en 2005, dichas inversiones en ferrocarriles urbanos (cercanías), metros, tranvías, y autobuses, significaron el 11,7% del

total de 13.512 millones de euros invertidos en España en infraestructuras y material móvil de transporte. Lo que no quiere decir que siempre estas inversiones hayan sido las adecuadas, ya que existen algunas que no responden a criterios de eficiencia (bajo coste por usuario) ni eficacia (absorción de demanda).

En todo caso, el transporte en vehículo privado sigue representando un importante porcentaje de las relaciones urbanas y periurbanas; y aunque el crecimiento de los viajeros en transporte público es significativo, tal y como se aprecia en la Figura 22, la situación desde la perspectiva del bienestar y de la salud ciudadana, dista mucho de ser óptima.

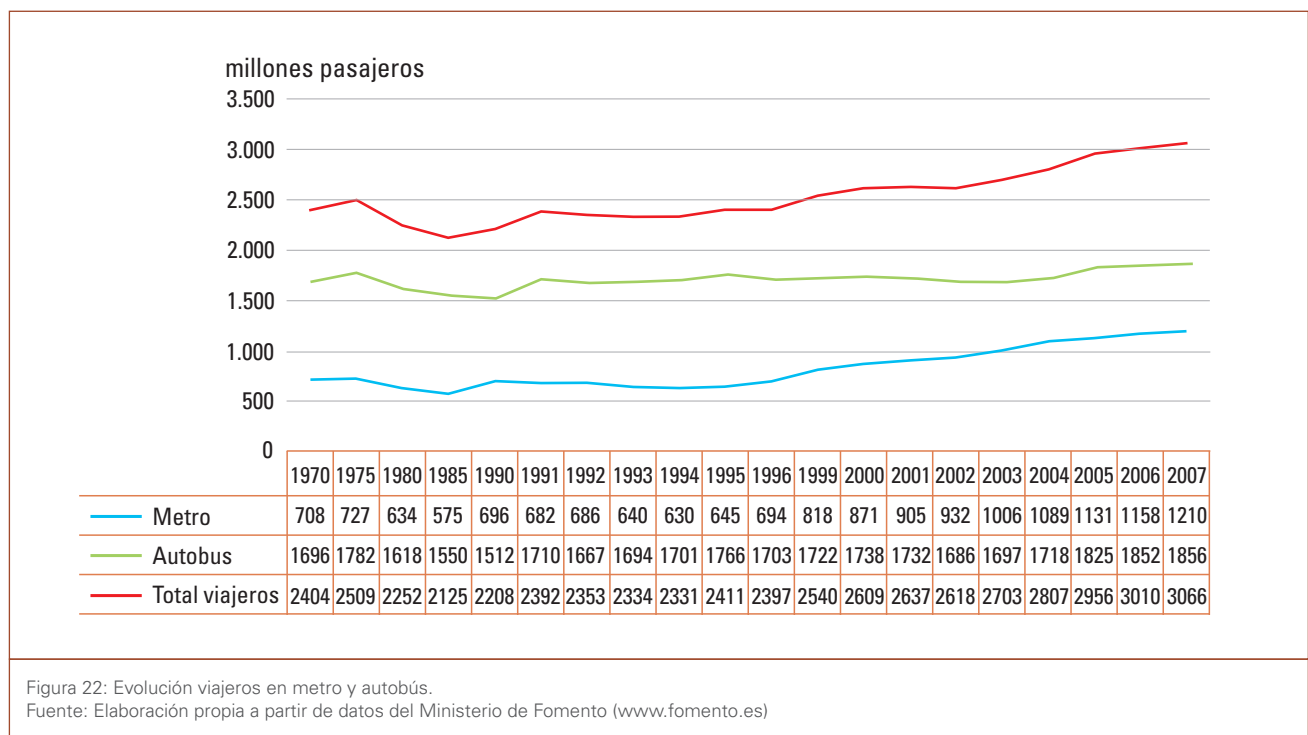


Figura 22: Evolución viajeros en metro y autobús.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Fomento (www.fomento.es)

Con respecto al transporte público en autobús, hay que señalar que en las principales ciudades españolas -Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla y Zaragoza- muestra un crecimiento constante en las variables relacionadas con la oferta, con un aumento anual acumulativo como promedio de las cinco ciudades, del 2,5% en la longitud de las redes y del 1,4% en el parque de vehículos; aunque con crecimientos menos intensos en el número de viajes (0,7%) y en el recorrido útil (1,0%) o número de pasajeros transportados, debido al trasvase al metro, tranvía o ferrocarril en ciudades como Valencia, Sevilla y Madrid.

Aunque no se puede negar que la situación de los transportes públicos ha mejorado sensiblemente en un importante número de ciudades, y que los viajes en las áreas centrales tienen una aceptable cobertura para el transporte público, los problemas con los viajes desde el cada vez más amplio ámbito periurbano hacia el centro y entre zonas de dicho ámbito periurbano, son crecientes con el tamaño del área metropolitana y de la región funcional urbana. Las nuevas inversiones en el campo ferroviario, sobre todo en cercanías, la lenta recuperación del tranvía (en algunos casos con establecimiento de trazados inútiles para la demanda) o la expansión del metro, han sido claramente insuficientes para solucionar adecuadamente el problema que iba creciendo año a año con las nuevas urbanizaciones; que, además, han generado un nuevo conflicto, como consecuencia de que las nuevas necesidades de servicio público han ido acompañadas de déficit crecientes en su financiación, que, a veces, se hace recaer en medida

desproporcionada sobre el usuario, en vez de sobre los que generan la necesidad de este tipo de nuevas inversiones.

Y es que el principal problema en las áreas urbanas aparece como consecuencia de la propia estructura de usos y actividades que se regula (o desregula), a veces favoreciendo la especulación inmobiliaria, deslocalizando actividades productivas o equipamientos de las zonas centrales y generando necesidades de desplazamientos de longitud creciente²¹. Ello hace cada vez más inoperante la posibilidad de los desplazamientos a pie y obliga a la utilización de vehículos motorizados, públicos o privados, registrándose una creciente ocupación del espacio urbano por infraestructuras para la circulación y el aparcamiento de vehículos, con la correspondiente pérdida de la función de relación social y de encuentro y comunicación del espacio-paisaje público, y de la pérdida de autonomía y comodidad para los desplazamientos de determinados grupos sociales (niños, personas de la tercera y cuarta edad, cada vez más mayoritarios en nuestras ciudades, o personas con movilidad reducida).

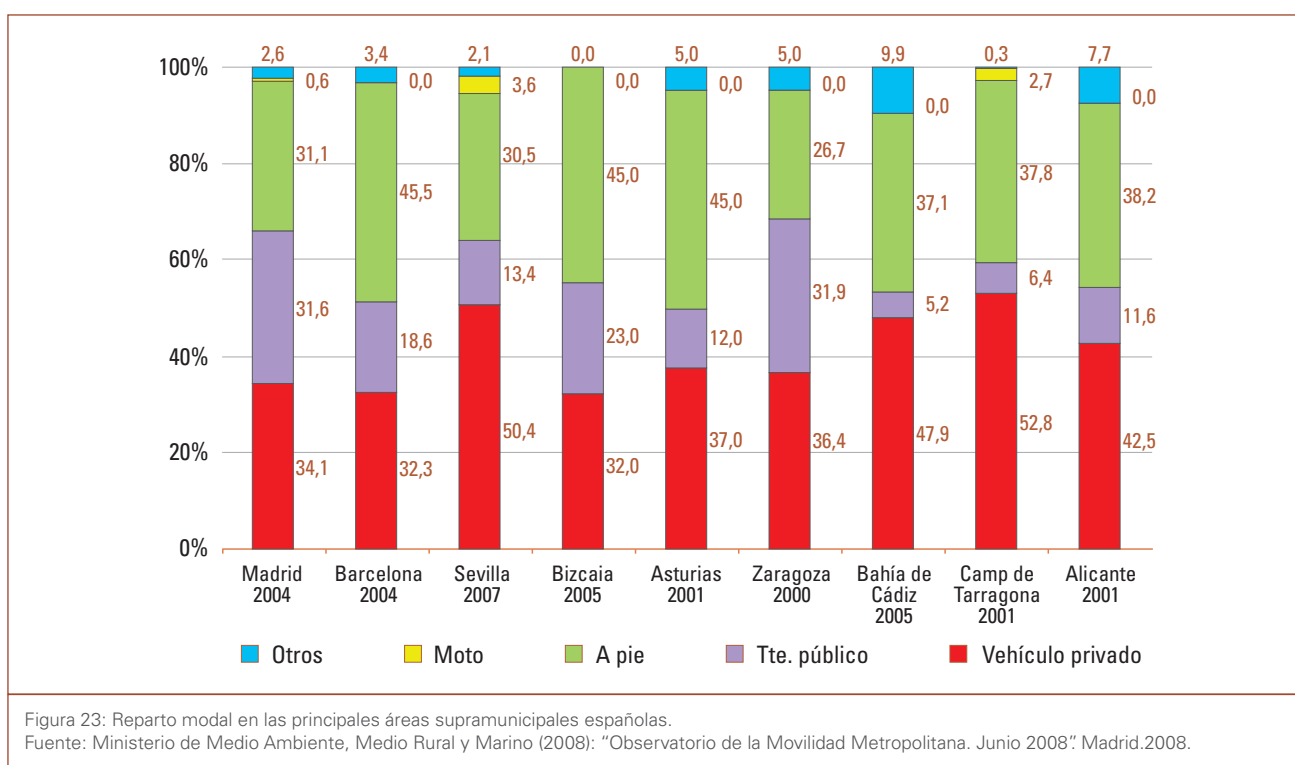
La extensión de la urbanización es evidente que genera cambios en el comportamiento modal (uso de distintos modos de transporte por los usuarios) potenciando diferencialmente el uso del automóvil a medida que la distancia aumenta; y, por el contrario, y como es lógico, los viajes a pie sufren un fuerte descenso en las relaciones a medida que las distancias a recorrer son mayores. Así, el Observatorio de la Movilidad Metropolitana, de

²¹ Aunque es deducible del propio proceso de estructuración "difusa" de nuestras ciudades el hecho de que la longitud y número de desplazamientos derivados de la movilidad obligada han de estar aumentando en el tiempo, indicadores sencillos de este proceso, como el número cotidiano de viajes, su longitud, el modo de transporte y el tiempo de desplazamiento, son variables sobre las que no existen datos homologables ni frecuentes. Como recoge el OSE (2007), los datos medios para España, derivados del Movilia 2000, nos señalan un tiempo medio de recorrido de 25 minutos y una distancia de 7,1 kilómetros para los desplazamientos de menos de 100 km (que se asocian a urbanos) en día laborable. Igualmente, se recogen los datos para Madrid derivados de la Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la Comunidad de Madrid (que se realiza cada 8 años), que nos muestran que, desde 1996 a 2004 la distancia media de desplazamiento pasa de 5,6 kilómetros a 6,0 kilómetros; que el número de viajes se incrementa de 2,2 a 2,7 por día y persona; y que el recorrido por persona y año aumenta, consecuentemente, en cerca de un 44%.

3. TERRITORIO, URBANISMO Y TRANSPORTES

junio de 2008, señala que el vehículo privado absorbe del orden del 32 al 53% de los viajes, según ciudades, mientras que los viajes a pie representan entre el 27 y el 47%, y el transporte público entre el 5 y el 32%, con medianas respectivas en el 37% (coche), 38% (a pie) y 13% (transporte público).

Pero, la mediana de las cifras anteriores, cuando consideramos los viajes con origen y destino en el exterior de la ciudad, y destino y origen, respectivamente, en el centro de la misma, cambian radicalmente, convirtiéndose en 74% (coche), 18% (transporte público) y, como es natural, una cantidad insignificante a pie.



4

4.1. ESCENARIOS SOBRE SOSTENIBILIDAD GLOBAL Y CAMBIO CLIMÁTICO

El Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) ha demostrado, sin dejar lugar a dudas científicas, que: existe un proceso de calentamiento global, tanto de la atmósfera como de las aguas marinas²²; que existen procesos de deshielo cada vez más amplios de glaciares y zonas que hasta ahora han sido de nieves perpetuas, y que se está produciendo un incremento del nivel de nuestros mares que, en cada informe alcanza magnitudes más preocupantes. Para el IPCC, todo ello previsiblemente nos llevará a mayores riesgos de inundaciones y desastres por temporales en nuestras costas, y a un riesgo creciente de erosión y desertificación, además de a graves cambios y perturbaciones en los niveles hídricos, en la biodiversidad y en las productividades agrícolas y forestales de los diversos territorios del planeta.

Ante esta situación, planes realistas y viables de adaptación al cambio climático son fundamentales para evitar los efectos más graves que se pueden presentar a corto-medio plazo; y, además, deben implantarse de una forma ur-

gente, ya que, previsiblemente, se irá incrementando el coste de las medidas necesarias a medida que el incremento de temperatura y sus efectos negativos vayan aumentando. Pero, junto con los planes de adaptación, ha quedado claro que también son esenciales procesos de cambio estructural que permitan modificar las causas que están detrás del cambio climático y, en general, detrás de los procesos de cambio global.

En este epígrafe se sintetizan los Escenarios esperables de las distintas líneas de actuación definidas, que son los que justifican los contenidos que se propondrán para el QUÉ HACER si queremos evitar la llegada a situaciones de imposible retorno en la sostenibilidad ambiental para el horizonte del 2020.

En ese sentido, el primer aspecto a considerar es que Naciones Unidas (2008) estima que la población puede pasar de los, aproximadamente 6.800 millones de habitantes, de 2009, a los, aproximadamente, 7.700 millones, para el 2020, con el incremento de unos novecientos millones de seres humanos en estos 11 años. Este incremento de población, si no cambiamos los patrones de consumo occidental y éste se sigue generalizando al resto del planeta, nos llevará a una huella ecológica generadora de grandes tensiones sobre la sostenibilidad del planeta. Suponiendo que se fuera capaz de que el incremento de huella ecológica per cápita en 2005-2020 (15 años) fuera similar al de 2000-2005 (cinco años) como consecuencia de los efectos de la crisis global, y que la mejora de la biocapacidad per cápita permane-

²² Entre 1973 y 2003, la temperatura de la Tierra ya ha ascendido una media de 0,6 °C como consecuencia de las emisiones de gases de efecto invernadero.

4. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

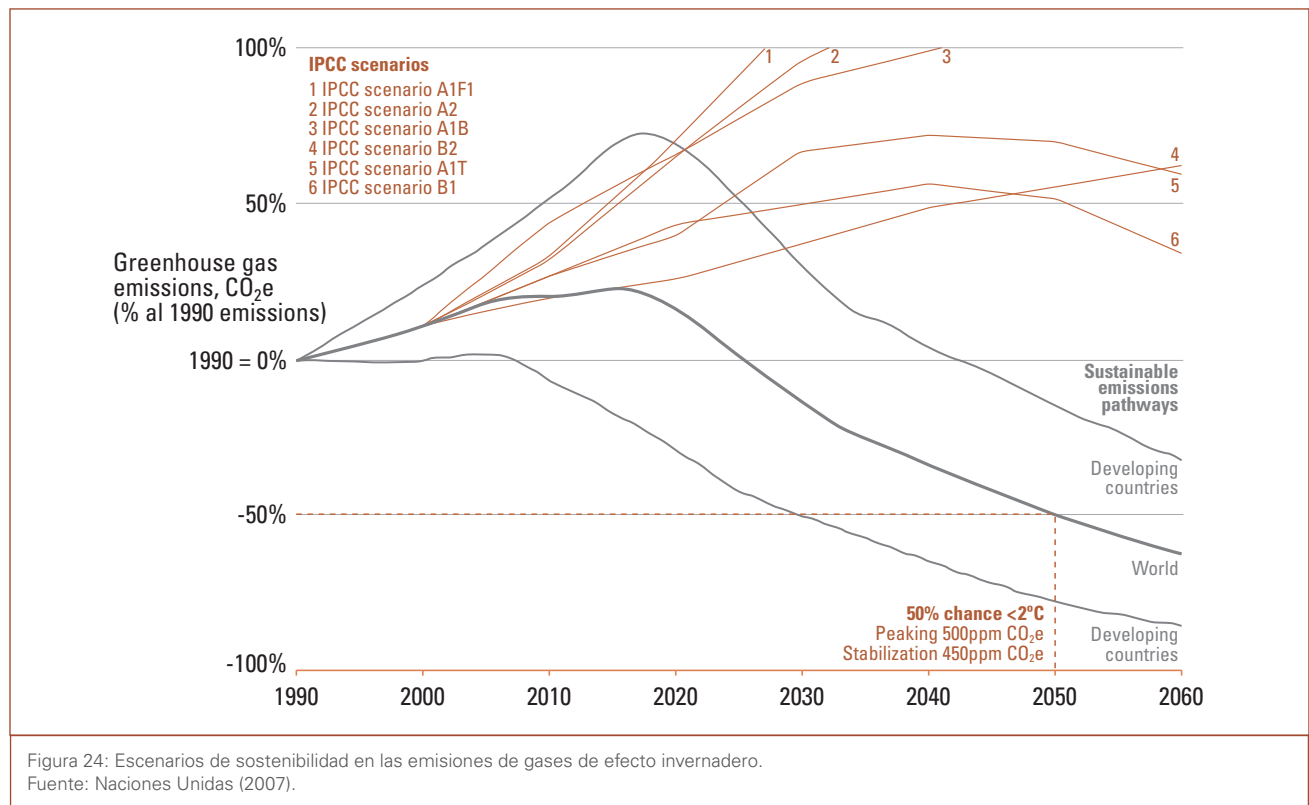
PROGRAMA TRANSPORTE

ciera constante en el período 2005-2020 (lo que implicaría mejoras en la producción del planeta de la misma magnitud que el incremento de población previsto -18%- lo que puede considerarse como altamente optimista) obtendríamos una huella ecológica global de 21 millones de ha globales que, con una biocapacidad de 13,4 millones de ha globales, nos lleva a una sobrepresión del 57% para dicho año 2020, incrementando significativamente el 31% del 2005.

Obviamente, este incremento de la sobrepresión necesariamente ha de tener consecuen-

cias sobre el equilibrio del planeta y sobre los procesos globales que se desarrollan sobre el mismo, siendo poco probable que se pueda mantener de forma sostenida esta sobrepresión durante mucho tiempo sin la aparición de sucesivas crisis globales. Y la probabilidad de que existan Escenarios posibles mejores se considera tremendamente pequeña, cosa que no sucede con la probabilidad de que se produzcan Escenarios menos sostenibles.

En particular, una de las probables crisis asociadas al incremento de la insostenibilidad señalada viene asociada al cambio climático



4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

derivado de la emisión de gases de efecto invernadero. Y, en este sentido, Naciones Unidas (2007) recoge las previsiones sobre las exigencias para la sostenibilidad, estableciendo, como apreciamos en la Figura 24, que la reducción de emisiones para el 2050 debería situarse en el 50% respecto a los niveles de 1990. Y que esto implicaría que los países des-

arrollados situaran su reducción de emisiones en niveles mucho más elevados (superiores al 70%) si se quiere mantener, con una probabilidad mayor al 50% el incremento de temperatura por debajo de los 2°C, estabilizando la concentración de CO₂ en la atmósfera en unas 450 ppm y sin sobrepasar más que puntualmente la concentración de 500 ppm..

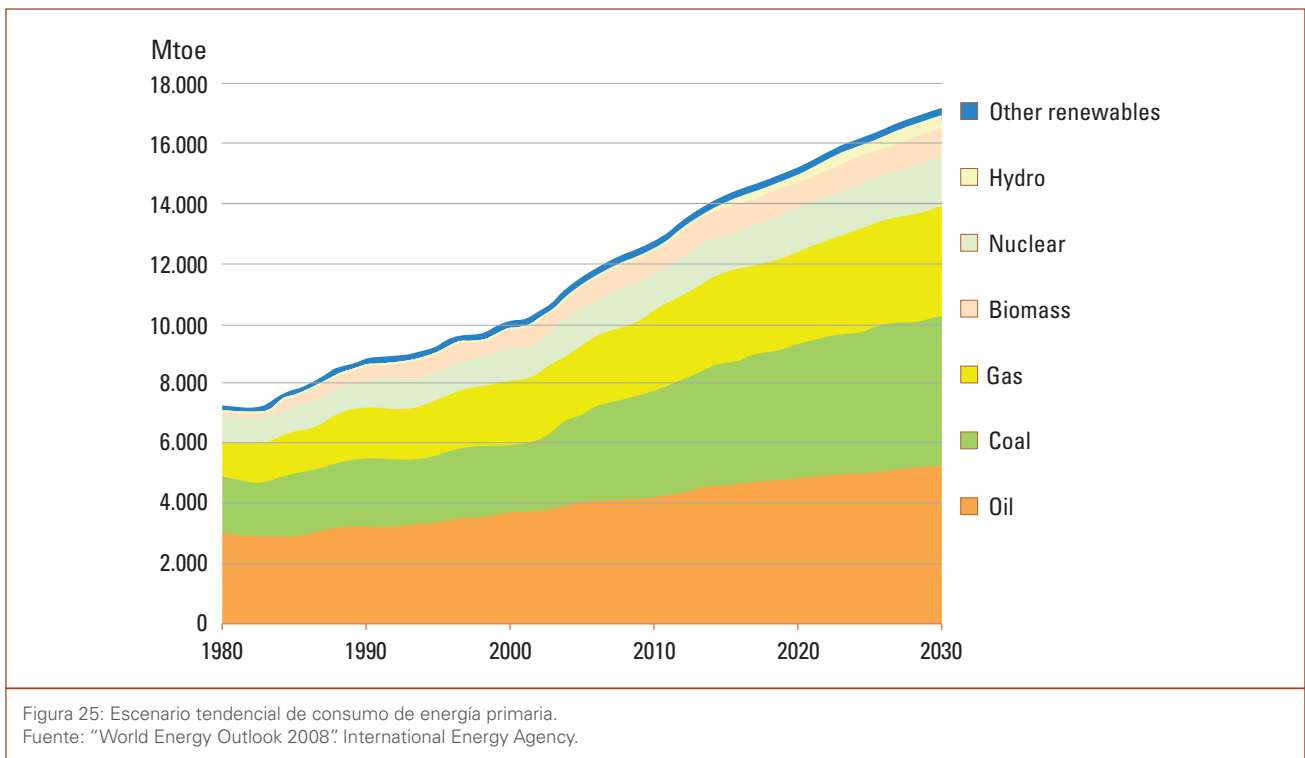
4.2. ESCENARIOS DE CONSUMO DE ENERGÍA A NIVEL GLOBAL PARA EL 2020

TENDENCIAS BÁSICAS

Las previsiones tendenciales para el consumo de energía mundial definen un crecimiento de la demanda de un 1,6% anual, con una participación muy significativa del carbón en el total, y con unos resultados que la propia Agencia Internacional de la Energía considera insostenibles. Estas previsiones, para el horizonte del 2030, se aprecian en la Figura 25, de la Agencia Internacional de la Energía (2008), donde se

prevé que el petróleo seguirá siendo la energía fundamental del sistema.

En este marco, el objetivo de una economía global con una menor base en el carbono es difícilmente alcanzable a nivel mundial. Y, en todo caso, no hay que olvidar que la viabilidad de los objetivos mundiales en consumo energético y en emisión de gases de efecto invernadero viene muy condicionada por la situación de partida (nivel económico de cada país) y por los objetivos y compromisos que estén dispuestos a asumir no sólo los países desarrollados sino también, fundamentalmente, los países BRIC (Brasil, Rusia, India y China). Por ello, los dis-



4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

tintos países desarrollados y los organismos e instituciones internacionales coinciden en señalar que uno de los problemas fundamentales en los próximos decenios (si no se cambia el modelo de crecimiento) va a ser garantizar el suministro energético necesario para cubrir la creciente demanda prevista, a la vez que se trata de reducir la dependencia en dicha satisfacción de la demanda con el exterior, mediante la diversificación de las fuentes de suministro.

LA PROBLEMÁTICA DE LAS DISPONIBILIDADES Y PRECIO DEL PETRÓLEO EN EL HORIZONTE DEL 2020

Dada su importancia en la problemática que puede afectar al uso de la energía, es preciso referirse a que con respecto a la posible evolución de la oferta de petróleo, existen distintas hipótesis. Autores como Hubert (2004) señalan que nos encontramos en el punto máximo de producción mundial de petróleo, y ante una inevitable declinación posterior (comienzo de la caída de reservas) ya en la presente década; mientras que autores como M.C. Lynch sostienen que la información acerca de las reservas mundiales de petróleo y las previsiones sobre recursos disponibles, son inciertas y difíciles de precisar técnicamente, pero estiman que no existirá una caída en las reservas disponibles por lo menos en tres o cuatro décadas, tiempo suficiente para tener disponibles formas alternativas suficientes de energía.

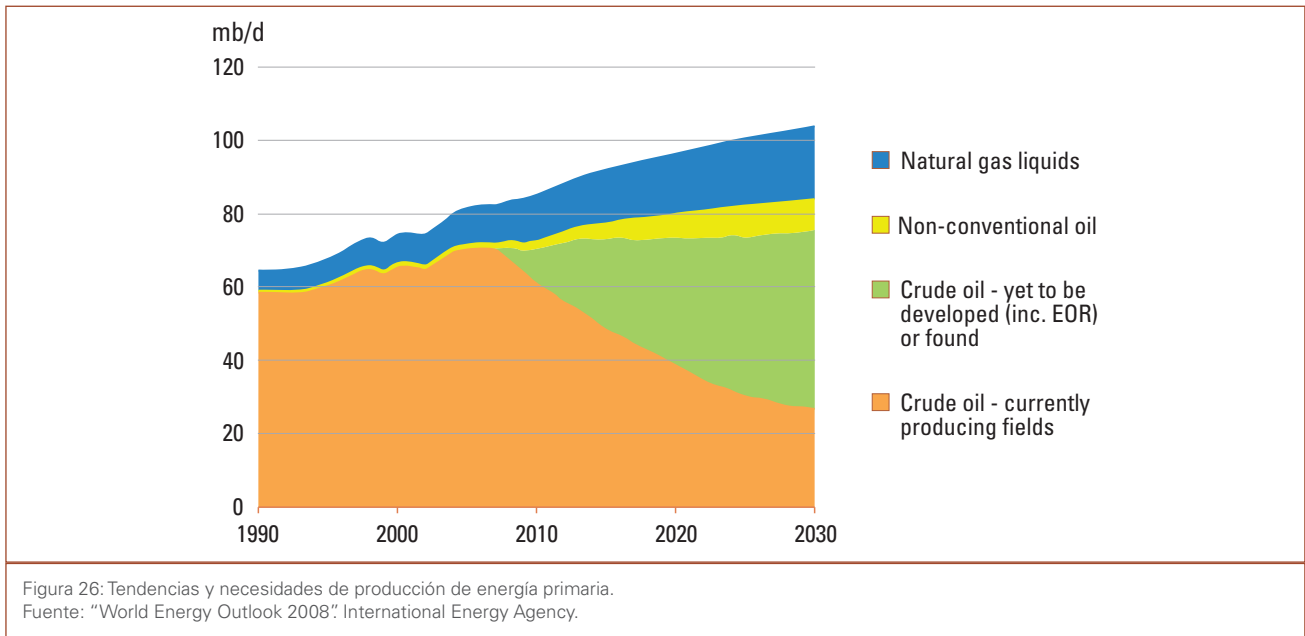
Los expertos partidarios de esta última interpretación estiman que la crisis del petróleo del

año 2008 vino dada por los problemas de la oferta para adecuarse al tirón de la demanda en los especulativos mercados de futuros, pero no porque existan crecientes restricciones en las posibilidades de aumentar la oferta a los precios superiores a 100 dólares el barril. Sin embargo, el acuerdo mayoritario es que nos dirigimos rápidamente hacia una restricción obligada de los consumos energéticos petrolíferos o hacia un fuerte incremento en sus precios.

Las previsiones de extracción de petróleo pasan de poco más de 75 millones de barriles al día, en el año 2000, a 84, en el año 2007, y a 104 millones de barriles por día en el año 2030. Pero teniendo en cuenta las disponibilidades decrecientes de los pozos en funcionamiento en la actualidad, la propia AIE (2008), tal y como se aprecia en la Figura 26, señala que será necesario que se instale una capacidad neta de extracción de 64 millones de barriles al día, fundamentalmente por puesta en explotación de yacimientos no desarrollados todavía, o de nuevos yacimientos; o por puesta en explotación del petróleo marginal (no convencional), de mayores costes de explotación; o por licuación de gas natural.

El claro declinar de las extracciones petrolíferas convencionales (de más barata extracción y en explotación) marcará la evolución futura del precio del petróleo, exigiendo fuertes inversiones para atender a la demanda e inevitables encarecimientos en el precio de la energía.

Evidentemente, si el precio del petróleo se incrementa, el incremento del coste de trans-



porte es inevitable, aunque su magnitud dependerá de las mejoras en las eficiencias energéticas que se consigan en el sector y de los productos que parcialmente (electricidad, biocarburantes, gas, etc.) puedan sustituir al uso del petróleo. En todo caso, el petróleo es insustituible en un porcentaje significativo en el horizonte del 2020, al que nos referimos en este documento, tanto para el transporte como para la agricultura industrial (pesticidas, fertilizantes, tractores, bombas de riego,...) o la petroquímica, lo que inevitablemente implicará alzas en los precios de estas actividades. Las previsiones, si hay una recuperación del crecimiento económico y no se cambia el modelo, llevarían para el año 2010 a precios del orden de los 100 \$/barril, y existen claras incertidumbres sobre cuál puede ser la senda de incremento

de los precios del petróleo en años sucesivos.

La AIE (2008) estima que la demanda mundial de petróleo crecerá más de un tercio sobre la actual hacia el 2030, lo que supone para la UE27 un incremento en las importaciones desde del orden del 50% de su consumo, en la actualidad, a casi dos tercios del mismo, en 2030, con la necesidad de que del orden del 94% del petróleo y del 83% del gas natural tengan que importarse. La demanda crecerá mucho en los países asiáticos, con China a la cabeza; y, aunque se reducirá en los países de la OCDE, la AIE teme que con el repunte económico esperable para 2010 se produzca una verdadera crisis en el suministro y fuertísimas tensiones en el mercado del crudo.

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

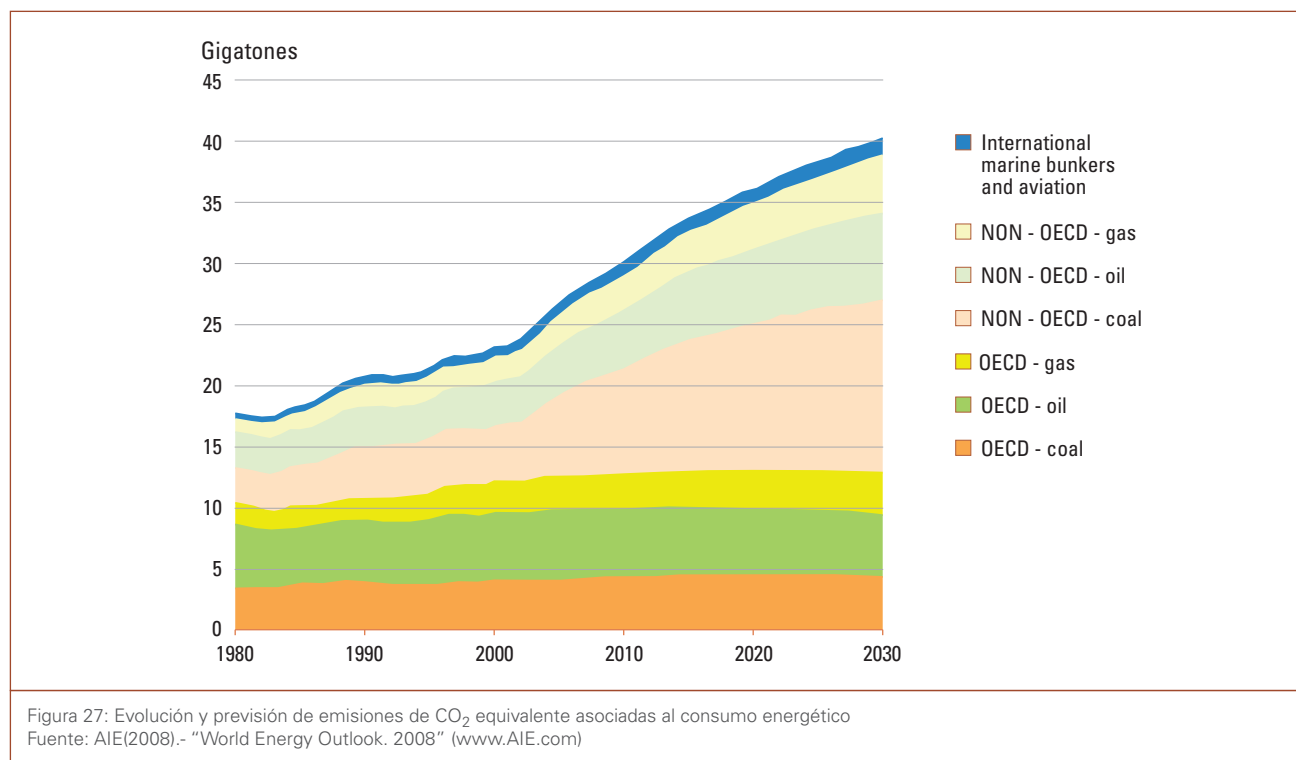
4.3. ESCENARIOS DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL HORIZONTE DEL 2020

La AIE (2008) ha realizado las previsiones de emisiones de CO₂ asociadas al escenario tendencial de consumo energético, recogido en la Figura 25 de páginas anteriores, llegando a unos resultados preocupantes tanto en la cuantía como en la distribución regional de su producción, tal y como se aprecia en la Figura 27.

Las emisiones más significativas previstas para el 2030 corresponderán a los países no incluidos en la OCDE (estos previsiblemente man-

tendrán sus emisiones respecto a la situación actual) y, en particular, al incremento del uso previsto para el carbón en estos países (y, en particular, en China) siendo fundamentales en estas previsiones la incidencia de los países BRIC (Brasil, Rusia, India y China) en el consumo de combustibles, con un fuerte incremento de las emisiones asociadas a la prevista motorización y consumos de transporte en estos territorios.

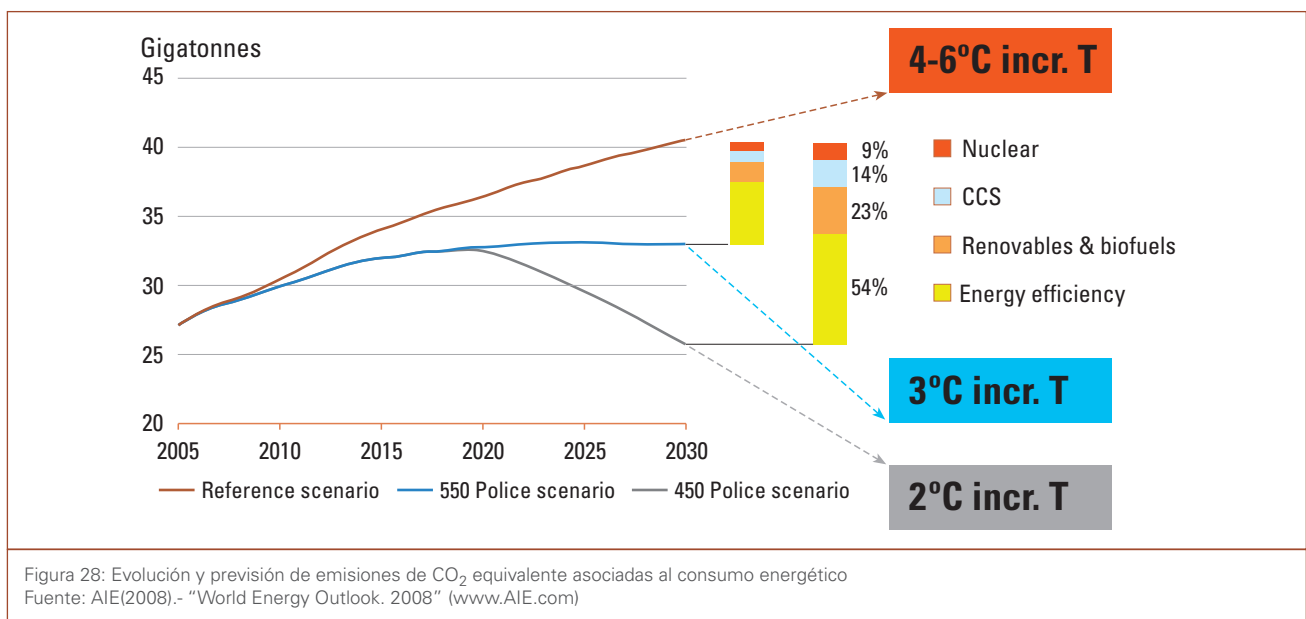
En este marco, era evidente la importancia que había de jugar la Conferencia de las Partes de la Convención de Cambio Climático que se ha desarrollado en Copenhague a finales del 2009, donde era fundamental avanzar en el compro-



miso de lograr un modelo de desarrollo menos dependiente del carbono, con reducción de las emisiones en todo el planeta que aseguren la permanencia de la concentración de CO₂ en la atmósfera por debajo de 450 ppm. Y, consecuentemente, un incremento de la temperatura media de éste inferior a los 2°C²³. Porque, tal y como prevé la AIE (2008), los escenarios posibles son los que se recogen en la Figura 28. Y las consecuencias sobre las distintas concentraciones de CO₂ en la atmósfera (escenarios de 450, 550 y 650 ppm del escenario de referencia, respectivamente) obligan a tomar medidas urgentes si se desean evitar las situaciones catastróficas y de costes desconocidos que podrían acompañar a incrementos de temperatura superiores a los 2°C del escenario 450 ppm (con entre 2 y 4°C, para el 550, o más de 4°C, para el de 650 ppm).

Y como también se sintetiza en la Figura 28, la AIE(2008) establece que, aunque es evidente que el desarrollo tecnológico ayudará a acercarse al escenario de 450 ppm, considera que es imprescindible la sustitución de los combustibles fósiles por energías de mayor eficiencia en términos de carbono, y que el 54% del esfuerzo para reducir las emisiones debe venir del ahorro y de la mejora de la eficiencia energética. De hecho, para mantener el cambio climático a unos niveles en que el incremento de la temperatura se limite a 2°C para el año 2030, establece que es necesario que:

- la demanda de energía mundial crezca a una tasa del 50% de la prevista en el escenario tendencial (concentración de CO₂ de 650 ppm), recogido en la Figura 25 de páginas anteriores,



²³ Realmente, el IPCC (2007) establece que la probabilidad de que el incremento de temperatura sea superior a 2°C con una concentración de 450 ppm de CO₂ en la atmósfera es de entre el 26 y el 78%. Para reducir esta probabilidad al 8%, la concentración se debería situar por debajo de 350 ppm, tal y como piden los ecologistas y los pequeños países insulares.

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2020. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

- que haya un rápido desarrollo de las tecnologías de bajo nivel de emisión,
- que se establezca un alto precio para la adquisición de emisiones de CO₂ (del orden de 180 dólares la tonelada),
- que se produzcan unas inversiones en nuevas fuentes energéticas del orden del 0,6% del PIB mundial y
- que los países en desarrollo, no incluidos en la OCDE, que son los que en mayor medida están incrementando sus consumos energéticos y emisiones de gases de efecto invernadero, colaboren con las políticas adecuadas y registren una fuerte caída en sus emisiones de gases de efecto invernadero.

En coherencia con estos Objetivos, la Comisión Europea ha señalado la necesidad de una nueva política energética que permita un desarrollo de la economía con baja intensidad en el consumo y emisión de carbono, y que convierta a la UE en ejemplo de buenas prácticas a nivel mundial. Los objetivos propuestos se centrarían en:

- Mejorar la eficiencia energética en un 20% hacia el 2020, teniendo en cuenta que la demanda de electricidad crece alrededor de 1,5% anual, lo que supone el aumento también de la capacidad de generación de energía eléctrica y de su transporte.
- Aumento de la participación de las ener-

gías renovables del 7% actual al 20% para el 2020.

- Aumento del uso de biocarburantes para el transporte hasta representar un 10% del consumo de gasolinas y gasóleos.

En diciembre de 2008 la Unión Europea (Consejo y parlamento Europeo) aprobó el paquete de normas sobre energía y cambio climático dirigido a dar cumplimiento a estos objetivos, cuyos componentes básicos son:

- Directiva de comercio de derechos de emisión.
- Decisión sobre el reparto de la carga en los sectores difusos.
- Directiva sobre captura y almacenamiento geológico de carbono y
- Directiva sobre energías renovables.

La Comisión debe evaluar, antes de 2012, el progreso de la Comunidad y los Estados miembros en el objetivo de reducir el consumo energético en un 20% en 2020. A la vista de la evaluación realizada, la Comisión podrá proponer medidas para acelerar las mejoras en eficiencia energética y ambiental. Adicionalmente, se señala que si el 31 de diciembre de 2011 no se han adoptado medidas en el ámbito del transporte marítimo internacional, la Comisión hará una propuesta para incluir estas emisiones en el esfuerzo de la Comunidad de reducción de las emisiones con efecto invernadero.

4.4. ESCENARIOS DE TRANSPORTES Y CAMBIO CLIMÁTICO EN EL HORIZONTE DEL 2020

Las previsiones existentes a nivel mundial nos remiten a un fuerte incremento en las emisiones correspondientes al total del transporte, tal y como se aprecia en la Figura 29, destacando nuevamente las previsiones de incremento del transporte por carretera y del tráfico aéreo.

Aunque dichas previsiones hayan de ser corregidas por ser anteriores a la crisis mundial iniciada en el verano de 2007, lo cierto es que ya en la actualidad, dos años después, los países BRIC continúan en la senda que justificaba la previsión anterior. Y aunque los países de la

OCDE mantienen todavía problemas en el crecimiento de su PIB y tasas negativas en su consumo y en su transporte, las previsiones son que este mismo año 2009, o el 2010, la mayoría de ellos vuelvan a las pautas de incremento del transporte y de emisiones de gases de efecto invernadero previas a la crisis.

En la Unión Europea, la movilidad (y también la distancia media de los desplazamientos) está en proceso de cambio, tanto como consecuencia de la creciente globalización de la economía y de los mercados (y en particular por las mayores distancias asociadas al viaje turístico) como por el proceso de ampliación hacia el Este en la Unión Europea, lo que nos lleva a que las previsiones de futuro sean las

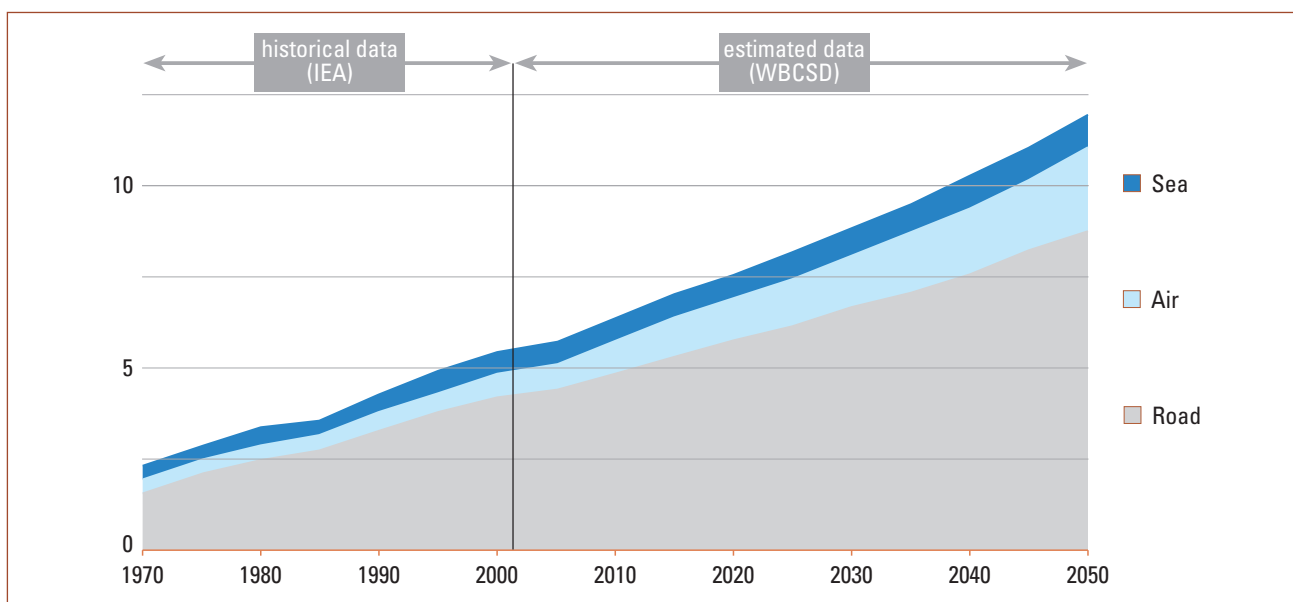


Figura 29: Evolución y previsiones del IPCC sobre las emisiones ligadas a los distintos modos de transporte a nivel mundial. Fuente: Pachauri, R.K.(2008).- "Climate Change and its Implications for the Transport Sector". Transport and Energy. The Challenge of Climate Change. 2008 Forum Highlights. OCDE.2008. Págs 17, con datos del IPPC.

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

de un incremento del orden del 35% en el tráfico de pasajeros para el período 2005 a 2020 (tasa acumulativa del orden del 2% anual) con un incremento relativo del peso del avión, que probablemente superará el 10% del total y un mantenimiento relativo del peso del automóvil, aunque en la dinámica esperable influirá mucho la política de internalización de costes que se siga.

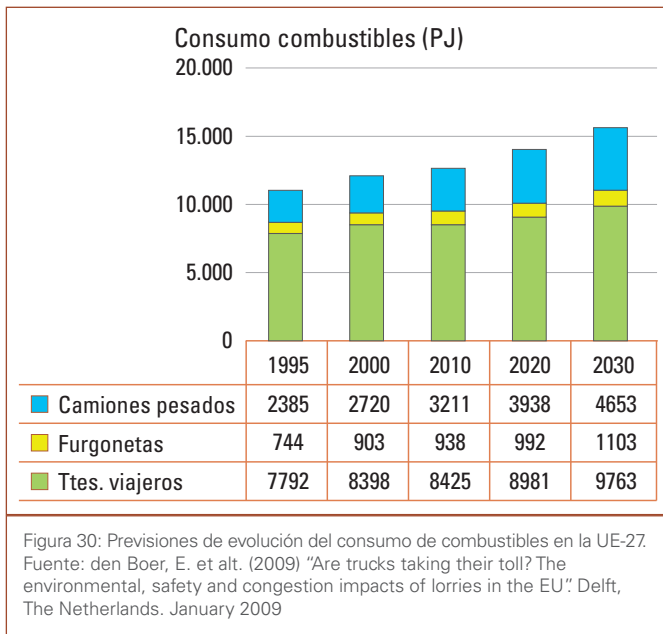
En este marco, el Escenario tendencial puede venir definido por las previsiones recogidas en el Informe preparado para el Parlamento Europeo por Delf (2009), que presupone que el total de emisiones de CO₂ en la UE-27, asociadas al transporte por carretera, tenderán a incrementarse, correspondiendo un incremento del orden del 55%, entre 2005 y 2030, a los vehículos pesados para transporte de mercancías, que aumentarían en mayor medida relativa sus emisiones en el total (del 21%, en 1995, al 29%, en 2030), tal y como se aprecia en el Cuadro 12 siguiente.

El consumo de energía del transporte de mercancías en vehículos pesados, que tiene un peso fundamental para el actual modelo de globalización productiva, es de esperar que se incremente en la UE-27, según el citado estudio elaborado por den Boer, E. et al. (2009), en un 95% entre 1995 y 2030. Este mismo estudio muestra que la eficiencia energética del transporte de mercancías por carretera no ha aumentado significativamente desde 1990 hasta la actualidad. Y, para el conjunto de la UE-27, asume las previsiones de consumo de combustibles para el transporte por carretera que se recogen en la Figura 30, con un incremento global del 42% para dicho consumo entre 1995 y 2030.

Como reconocían los 51 ministros de transportes de 51 países de la OCDE, incluido el español, en el Foro Internacional de Transportes celebrado en Leipzig en el 2008, las acciones actuales en el campo del sector transportes son insuficientes, y en algunos casos inadecuadas para avanzar hacia la sos-

CUADRO 12. EVOLUCIÓN Y PREVISIÓN DE EMISIONES DE CO₂ EN EL TRANSPORTE POR CARRETERA PARA LA UE27.

CONCEPTO	1995		2000		2010		2020		2030	
	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%	VALOR	%
EMISIONES DE CO ₂ (Mton)										
TTES VIAJEROS	565	72	610	71	614	68	656	65	714	64
FURGONETAS	55	7	67	8	69	8	73	7	81	7
CAMIONES PESADOS	167	21	186	22	224	25	272	27	318	29
TOTAL CARRETERA	787	100	863	100	908	100	1002	100	1113	100
EVOLUCIÓN (índice 100: 1995)	100		110		115		127		141	
Fuente: TREMOVE, citado por den Boer, E. et al. (2009) "Are trucks taking their toll? The environmental, safety and congestion impacts of lorries in the EU". Delft, The Netherlands. January 2009										



tenibilidad en el sector. Los retos urgentes que los ministros planteaban se ligan, en primer lugar, a frenar las tasas actuales de incremento del consumo energético y de las emisiones en el sector, para, en una segunda etapa, introducir los cambios estructurales que inicien el retroceso de esos consumos y emisiones a medio plazo.

La Unión Europea trata de realizar el difícil encuadre de estos objetivos con los de su apoyo al mercado único, impulso del comercio intracomunitario (dirigido a incrementar la oferta de productos a precios más bajos) y fomento de la cooperación transfronteriza, asegurando la libre circulación de bienes y servicios. Pero, son precisamente estos últimos objetivos los que han causado un importante aumento de los flujos de personas y mercancías entre los

Estados miembros, y entre la UE y el exterior; y los que previsiblemente incrementarán la insostenibilidad del proceso en el campo del transporte, salvo que se adopten medidas radicales al respecto.

Teóricamente, la Unión Europea promueve la eficiencia energética y ambiental en las infraestructuras y servicios de transporte, buscando una distribución modal y una internalización de costes externos que, en buena lógica, debería beneficiar de forma muy destacada al transporte marítimo y al ferroviario (y, muy en particular, al transporte marítimo y ferroviario de mercancías, y al transporte de cercanías, metropolitano y urbano por vías férreas). En la práctica, sin embargo, el desarrollo de las autopistas y autovías sigue siendo uno de los principales ámbitos de actuación de las administraciones públicas (en la Unión Europea la red de autopistas y autovías se ha triplicado en los últimos 30 años) atendiendo, teóricamente, al crecimiento de la motorización y congestión en la red existente, pero consiguiendo también, en la práctica, un incremento relativo del transporte por carretera y un aumento de la accesibilidad a nuevos espacios en el área de influencia de las grandes áreas urbanas, lo que potencia su urbanización difusa. El resultado final es una pérdida de eficiencia energética y ambiental en el conjunto del proceso muy significativa.

La Directiva 2009/28/CE, de 23/04/09, reitera la necesidad de que los Estados miembros reduzcan el consumo de energía e incrementen la eficiencia energética en el transporte, destacando la necesidad de la planificación del

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

sector, el fomento del transporte público, el aumento de la producción de vehículos eléctricos y la fabricación de vehículos más eficientes desde el punto de vista energético y más pequeños, tanto por su tamaño como por su potencia. Igualmente se recoge la consideración de que las restricciones tecnológicas y regulatorias internacionales en la aviación obligan a un tratamiento particularizado del transporte aéreo, y se introducen los mecanismos de apoyo a los biocombustibles, como sustitutos del petróleo en el transporte.

Como síntesis, hay que valorar el esfuerzo de la Comisión por avanzar en el camino de racionalizar la situación contradictoria que afecta al transporte, en cuanto a su doble incidencia sobre, por un lado, la globalización de mercados y mejora de la productividad y competitividad europea, y, por otro, sobre su creciente insostenibilidad ambiental, energética y climática. Pero también hay que destacar la tremenda lentitud en la consecución de resultados respecto al segundo epígrafe, y la prevalencia real que para la mayoría de los países miembros presenta el primer grupo de objetivos sobre el segundo.

En este marco, la pregunta es ¿cómo compaginar los crecimientos en los consumos y las emisiones previstas, tanto a nivel nacional como global, con la necesidad de reducir entre el 60 y el 80% de las emisiones actuales para el año 2050, si se prevé que sectores como el transporte tengan un incremento de más del 92% para el 2050 sobre las emisiones de CO₂ del año 2005, a nivel mundial?. O, refiriendo-

nos al horizonte del 2020 en el que se centra este informe, ¿cómo revertir que las emisiones previstas superen en más de un 77% a las registradas en 1990 y en más de un 23% a las del 2005 a nivel mundial?. Porque aceptando las previsiones disponibles para el 2030, elaboradas por la Agencia Internacional de la Energía (AIE- 2008), el consumo energético, en el Escenario tendencial, se incrementaría a nivel global en más de un 50% para el período 2006-2030; y la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) asociados a dicho consumo incidiría en un cambio climático con una subida de temperaturas que puede superar los 2°C.

En todo caso, como se ha señalado anteriormente, cómo se modifique el Escenario tendencial definido, y si son posibles Escenarios alternativos que reduzcan las emisiones hasta niveles que nos permitan mantener concentraciones de CO₂ en la atmósfera por debajo de 450 ppm, dependerá de los acuerdos internacionales y de su cumplimiento por parte de los distintos países. Y, en ese sentido, la definición del horizonte temporal posterior a 2012 (que debía haberse establecido en la fracasada reunión de diciembre de este año en Copenhague) y la viabilidad de las políticas sobre cambio climático y energías renovables de la Unión Europea, así como la aceptabilidad de la propuesta de Decisión relativa al esfuerzo que habrán de desplegar los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, que la propia UE propuso a la COP de Cambio Climático de Copenhague, son elementos fundamentales para definir lo que puede ser el futuro de la sostenibilidad en este planeta.

4. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE

4.5. ESCENARIOS DE REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN ESPAÑA, EN EL HORIZONTE DEL 2020. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

ESCENARIOS ASOCIADOS A LAS POLÍTICAS Y PLANES CON INCIDENCIA EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

Los Escenarios vigentes son el resultado de sucesivos y complementarios documentos que van fijando políticas y líneas de actuación. La "Estrategia Española de Cambio Climático y

Energía Limpia. Horizonte 2007- 2012 –2020" (EECCCEL), que forma parte de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS), aprobada en 2007, asume el que sería el objetivo del Plan Nacional de Asignación 2008-2012 (PNA 08-12), cuya aprobación sería parte de los objetivos de la propia EECCCEL, de fijar las emisiones de GEI, en el período 2008-2012, en el +37%, alejado del 15% del compromiso de Kioto, y asumiendo que unos 2 puntos de la diferencia hasta el 15% deba obtenerse mediante sumideros de carbono y el resto (20%) mediante mecanismos de flexibilidad (adquisición de créditos de carbono). Este Plan, que realiza la asignación de de-

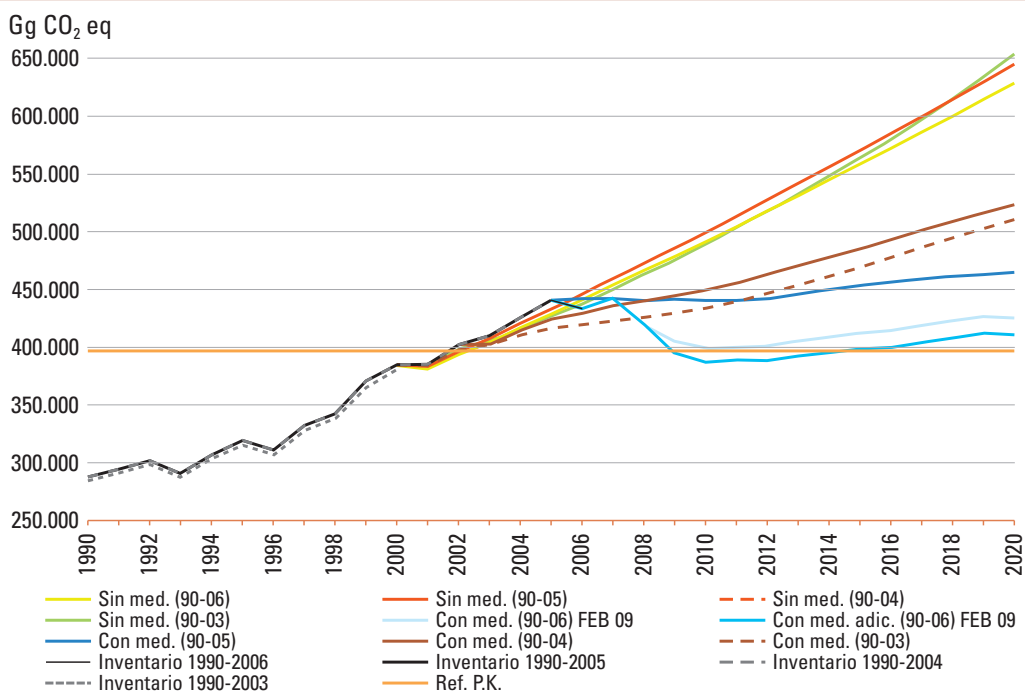


Figura 31: Evolución de las emisiones y previsiones de emisión de CO₂ equivalente en España, en el período 1990-2020 según distintos momentos del tiempo y Escenarios previstos.

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2009).

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

rechos de emisión a las empresas, es el que define la línea de comportamientos para el cumplimiento de los compromisos de Kioto.

De forma cuantitativa, los Escenarios (Tendencial, Base y Objetivo²⁴) que se resumen en la Figura 31 y en el Cuadro 13, han sido defi-

CUADRO 13. ESCENARIOS DE LA POLÍTICA DE LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PROTOCOLO DE KIOTO

Año	Índice emisiones producidas y E. Tendencial respecto a las emisiones de control de Kioto	CO ₂ equivalente (kt)		Escenario Base o con medidas	Escenario Objetivo o con medidas adicionales
		Emisiones producidas	Escenario Tendencial o sin medidas.		
1990	99	287.687			
2006	150	433.339	442062	433.339	433.339
2007	157		454.457	441.979	442.514
2008	161		466.956	419.427	419.907
2009	165		479.561	404.954	394.150
2010	170		492.184	398.695	387.411
2011	174		505.496	400.636	388.780
2012	179		518.859	401.377	388.675
2013	184		532.142	405.171	392.041
2014	188		545.541	408.433	395.087
2015	193		559.067	412.378	398.876
2016	198		572.793	414.526	400.327
2017	202		586.635	418.676	404.404
2018	207		600.641	422.717	408.345
2019	212		614.824	426.358	411.892
2020	217		629.203	425.155	410.638
Resultados de proyección en el quinquenio 2008-2012					
Media 08-12			492.611	405.018	395.785
% media frente al año base del Protocolo de Kioto			170,00%	139,80%	136,60%
2 puntos de nuevos sumideros					-5.795
20 puntos de Compra de derechos de carbono					-57.955
RESULTADO EMISIONES					332.035
% media frente al año base del Protocolo de Kioto					115

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MMAMRMM (2009).

²⁴ El Escenario Tendencial muestra el crecimiento de emisiones que se producirían en caso de no aplicarse ninguna medida desde el 2000. En ese supuesto se alcanzaría un incremento del +70%, respecto al año base del Protocolo de Kioto, para el quinquenio 2008-2012. En el Escenario Base, se parte de las emisiones del Inventario hasta 2006, que son un 50% superiores a las del año base del mencionado Protocolo y se consideran los efectos del conjunto de medidas incluidas en la EECCEL, de manera que, en el período 2008-2012, las emisiones sólo superarían en un 39,8% las del año base. El Escenario Objetivo incorpora medidas adicionales al Base reduciendo las emisiones hasta el +37% sobre la base del Protocolo de Kioto.

4. CAMBIO GLOBAL ESPAÑA 2020

PROGRAMA TRANSPORTE

nidos por la Secretaría de Estado de Cambio Climático –MMAMRMM (2009)– y enmarcan el conjunto de políticas puestas en marcha, y sus efectos.

En la definición de estos Escenarios de emisiones juega un papel fundamental el sector energético, dentro del que se considera el sector transporte en su conjunto. Para este sector energético se considera un Escenario Tendencial con unas emisiones de 479 Mt CO₂eq para el año 2020, lo que representaría cerca del 75% del total de emisiones previstas. En el Escenario Base la previsión sería de 331 Mt CO₂eq para el sector ener-

gético (más del 77% del total de emisiones previstas para ese Escenario). Y para el Escenario Objetivo, con las medidas adicionales para el transporte, recogidas de manera bastante “difusa” dentro de la línea Estratégica de Movilidad Sostenible, las previsiones serían, para el año 2020, de 316 Mt CO₂eq, lo que representaría nuevamente del orden del 77% de las emisiones totales.

Para alcanzar el objetivo de llegar al +37% sobre las emisiones de control de 1990, el PNA 08-12 incorpora medidas del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2008-2012 (PA-E4+) con unos objetivos en materia de ahorros energéti-

CUADRO 14. OBJETIVOS DE AHORRO ENERGÉTICO Y REDUCCIÓN DE EMISIONES DE LA ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ESPAÑA 2004-2012 (E4) TRAS LA APROBACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN 2008-2012 (PA E4+)-

RESULTADOS SECTORIALES		AHORROS ENERGÉTICOS 2008-2012				EMISIONES EVITADAS 2008-2012	
		TOTALES PAE4+		ADICIONALES A LA E4		TOTALES PAE4+	ADICIONALES A LA E4
		FINAL (ktep)	PRIMARIA (ktep)	FINAL (ktep)	PRIMARIA A (ktep)	KICO ₂	KICO ₂
SECTORES USOS FINALES	INDUSTRIA	17.364	24.750	–	–	59.165	–
	TRANSPORTE	30.332	33.471	4.373	4.826	107.479	15.495
	EDIFICIOS	7.936	15.283	1.631	3.141	35.540	7.304
	EQUIPAMIENTO DOM. Y OFIMÁTICA	1.729	4.350	314	790	9.288	1.687
	AGRICULTURA	1.402	1.634	45	52	5.112	164
	SERVICIOS PÚBLICOS	691	1.739	69	174	3.712	371
SECTOR TRANSFORMACIÓN	TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA		6.707		1.011	17.834	2.688
TOTALES		59.454	87.933	6.432	9.993	238.130	27.709
% ESFUERZO ADICIONAL/TOTAL PAE4 2008-2012				10,8%	11,4%		11,6%

Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2007).

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

cos, cuyo corolario sería una fuerte reducción en emisiones, para cuya consecución estima que las medidas complementarias necesarias serán puestas en marcha por Comunidades Autónomas y Administraciones Locales.

Como se aprecia, el mayor ahorro en emisiones se corresponde con el sector transporte, ya que del total de 238,130 Mt CO₂eq que se tratan de ahorrar en el período 2008-2012, 107,479 (el 45%) corresponden a dicho sector transporte. El ahorro se ligaba a más de ochenta medidas, de las que finalmente quince incidían directamente sobre el transporte, pero de todas ellas sólo una tenía estimación de la reducción de emisiones asociada, y ésta era mínima (0,92 Mt CO₂eq/año por la reducción de emisiones en las flotas de vehículos de la AGE).

En agosto de 2008 se aprueba el Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética 2008-2011, con 31 medidas adicionales para el ahorro y la mejora de la eficiencia energética, donde el transporte vuelve a tener un papel destacado. Más tarde, en el Plan Integral de Automoción, aprobado a principios de 2009, e integrado dentro del Plan Español para el Estímulo de la Economía y el Empleo (Plan E), tanto el sector de transporte como el urbanismo ligado a la movilidad son objeto de particular consideración. Y, posteriormente, la Estrategia de Movilidad Sostenible²⁵, también de

reciente aprobación supone que va a poner en marcha medidas trascendentales para avanzar hacia el Escenario Objetivo considerado en el Cuadro anterior. Además, se supone que han de cumplirse las previsiones del Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte para el 2020 (actualmente en revisión).

ESCENARIOS Y MEDIDAS EN EL CAMPO DE LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE

Han sido muchos los documentos y planes realizados sobre infraestructuras y modos de transporte hasta el vigente Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte 2005-2020 (PEIT), aprobado por el Gobierno en julio de 2005 (y ahora en revisión) que establece las directrices generales a seguir en la política de transportes, y define las grandes actuaciones a desarrollar para alcanzar los objetivos de: impulsar la competitividad y el desarrollo económico, fortalecer la cohesión social y territorial, y contribuir al desarrollo sostenible reduciendo los impactos ambientales del transporte.

Además, sobre todo a partir del año 2003, hay que señalar la realización y aprobación de numerosos documentos²⁶ ligados al transporte, la calidad del aire, la salud y el medio ambiente urbano, a algunos de los cuales nos hemos referido en el epígrafe anterior. También hay que citar que a principios de 2009 el Gobierno ac-

²⁵ La línea estratégica sobre Movilidad Sostenible incluye la promulgación de una norma con rango de ley (no existente, todavía) y de una estrategia nacional de movilidad sostenible, ya aprobada, que deben permitir avanzar hacia una modificación de las actuaciones en las políticas sobre la ordenación del territorio y el urbanismo, las infraestructuras de transporte, el cambio modal, la política industrial y de innovación en vehículos y combustibles, los efectos externos del transporte (calidad del aire, ruido, seguridad, etc.) en línea con las necesidades derivadas de la sostenibilidad ambiental y de la lucha contra el cambio climático.

²⁶ Estrategia de Medio Ambiente Urbano (EMAU), elaborada por la Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, con base en la Estrategia Temática Europea de Medio Ambiente Urbano, y aprobada en Albacete el 15 de junio de 2006; la Estrategia Española de Calidad del Aire, aprobada por acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de febrero de 2007, que reconoce que la contaminación atmosférica continua siendo un riesgo para la salud de los ciudadanos; las "Medidas urgentes de la estrategia española de cambio climático y energía limpia" (EECCCEL), de junio de 2007, que tratan de complementar las iniciativas puestas en marcha, para el período 2008-2012, dirigidas a conseguir un ahorro de energía, el incremento de la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables, que permitan disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero; los Planes de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética, el Plan de Energías Renovables 2005-2010; el Código Técnico de la Edificación; la Ley de Comercio de Derechos de Emisión y los Planes Nacionales de Asignación, como instrumentos fundamentales al respecto; la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera; la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible, donde se contemplan diversos objetivos, medidas e indicadores para promover un sistema de transporte más eficiente y que preserve el medio ambiente y los recursos no renovables, desde una óptica en la que se parte de la opción de un escenario intermedio: "donde se alcance el objetivo de cambiar sustancialmente la relación transporte-medio ambiente a un ritmo que no ponga en riesgo el funcionamiento del sistema de transporte y de la economía en su conjunto, mediante una aproximación progresiva y realista hacia el escenario ambiental".

tual, en base a los trabajos desarrollados por el Ministerio de Medio Ambiente y por el Ministerio de Fomento, ha sacado a discusión y aprobado la Estrategia Española de Movilidad Sostenible, definiéndola como “marco estratégico que recoge líneas directrices y un conjunto de medidas en las áreas prioritarias de actuación para una movilidad sostenible en los diversos procesos planificadores sectoriales, principalmente en el sector del transporte, pero también en otros sectores que, como el energético y urbanístico, tienen efectos directos sobre la movilidad y sus impactos (gases de efecto invernadero, ruido, contaminación atmosférica, seguridad energética, seguridad, salud, etc)”;

o los Programas piloto de movilidad sostenible que se están desarrollando en distintos ámbitos urbanos y metropolitanos.

Y hay que destacar que el propio MARM (2009) señala que el principal ahorro en el Escenario Objetivo respecto al Escenario Base se basa en los ahorros que se deben derivar de las medidas introducidas en el sector transporte, que se asocian, fundamentalmente, a la línea Estratégica de Movilidad Sostenible antes señalada²⁷; y recoge la especial relevancia del transporte por carretera en lo relativo a las emisiones de CO₂, de NOx y de partículas sólidas de reducido tamaño (PM2,5), con unas contribuciones del 26,5%, 31,7% y 24,6 %, respectivamente, respecto al total nacional de emisión en 2006; así como la importancia de modificar los parámetros clave de este sector (recorridos de viajeros y mercancías por carretera, y mejoras tecnológicas en los vehículos).

Con todos estos instrumentos, el listado de objetivos y líneas de actuación cubre prácticamente toda la batería de medidas que se han venido históricamente defendiendo como racionalizadoras del sistema de transporte, tanto para mejorar el funcionamiento urbano, como para minimizar sus efectos externos. Se incluyen actuaciones de clara incidencia en la mejora de la sostenibilidad ambiental del transporte, en su eficiencia y eficacia energética, junto a otras, introducidas por la vía de la accesibilidad territorial²⁸ que inciden en la línea de potenciar el uso del automóvil privado y el transporte por carretera.

Obviamente, en un marco en el que tienen cabida propuestas de distinto signo, lo fundamental es valorar las acciones que se ejecutan prioritariamente y con mayor intensidad (dedicación de recursos) y evaluar los resultados de la dinámica real de aplicación de las líneas de acción propuestas. Y los resultados de lo realmente hecho y conseguido (inversiones materializadas, incremento del tráfico por carretera y aéreo, y del consumo energético, contaminación y efectos externos derivados) no pueden considerarse totalmente positivos²⁹. Como tampoco lo son las previsiones realizadas por el propio Gobierno respecto a las consecuencias derivadas de lo esperable en lo que se refiere a disminución de consumos, emisiones y, consecuentemente, efectos externos.

Así, el Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte para el 2020 dibuja un Escenario de

²⁷ El MMAMRMM (2009) describe a la Comisión Europea de los contenidos de dicha Estrategia de Movilidad Sostenible como: “Por un lado, recoge medidas destinadas a la mejora de la circulación de turistas en el interior de ciudades con alta densidad de tráfico, que permitan disminuir la demanda de transporte. Así, afecta principalmente a la circulación en pautas urbanas en el interior de dichas urbes, aunque también, al trayecto en pautas rural e interurbana asociado. La consideración de las medidas de ámbito urbano dará lugar a aumentos de la velocidad en las ciudades, por disminución del flujo de vehículos y mejora de las infraestructuras viales. Adicionalmente, esta Estrategia incorpora medidas de cambio modal y ligeras mejoras en términos de menor movilidad respecto a la Planificación Estratégica de Infraestructuras y Transporte (PEIT) como el trasvase de movilidad de viajeros y mercancías a otros modos más eficientes (autobús y ferrocarril), la potenciación y mejora de los servicios de transporte público de viajeros, el fomento del teletrabajo o la disminución de la distancia vivienda-trabajo.

²⁸ Por ejemplo, el desarrollo de una red mallada de autopistas y autovías que corrija la radialidad existente y permita que en el horizonte del PEIT (2020), el 94% de la población se sitúe a menos de 30 km de una vía de alta capacidad.

²⁹ Por ejemplo, pese a la reiteración de propuestas de internalización de los costes externos en los distintos modos y medios de transporte, lo cierto es que su traslación a la política fiscal real ha sido mínima y que España ha sido requerida formalmente por la UE por su no aplicación de la Directiva Euroviñeta II que exigía

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

moderación de los ritmos de crecimiento de la demanda de transporte experimentados en los últimos años, con tasas medias anuales inferiores al 3% en viajeros, y entre el 3% y el 4% en mercancías, lo que debe implicar un menor crecimiento del consumo de energía final y, entre otras, de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto al Escenario Tendencial³⁰. Y supone que las emisiones resultantes, teniendo en cuenta también las mejoras tecnológicas en los vehículos y el uso previsto de biocarburantes, se reducirán con respecto a dicho Escenario tendencial. En concreto, para las emisiones de CO₂eq supone una reducción entre un 15% y un 19% en 2020 (unos 30 Mt CO₂eq) como consecuencia de la reducción del transporte de pasajeros por carretera (con una reducción de 12,2 Mt CO₂eq), del transporte de mercancías por carretera (7,6 Mt CO₂eq) y del transporte aéreo (9,3 Mt CO₂eq). Pero, aunque se reducen las emisiones respecto al Escenario tendencial, la evolución prevista de las emisiones de CO₂eq durante el período 2006-2020 en el sector transportes se considera que será creciente, con un aumento del 13,6% con respecto a los valores de 2006.

La alta velocidad ferroviaria se supone que contribuye a estos objetivos por la transferencia de 1,5 millones de viajeros desde avión, y del 1% de la cuota de la carretera (4,5 millones de viajeros-km) ya a partir de 2008 (líneas Madrid-Barcelona y Madrid-Málaga). A lo largo de la década 2010-2020, la entrada de nuevas líneas en servicio se supone que incrementarían

estas transferencias en volúmenes que se han asociado a distintas hipótesis y Escenarios. En el Cuadro 15 se recoge el ahorro de emisiones que se estiman en los supuestos señalados sobre el Escenario base, para 2010, lo que llevaría a evitar 379 ktCO₂/año si se mantienen los supuestos; es decir, el 0,6 por ciento de las emisiones del transporte de viajeros en 2006, y una cantidad muy alejada de los 30 Mt CO₂eq a ahorrar.

CUADRO 15. AHORRO EMISIONES POR EL INCREMENTO DE PARTICIPACIÓN DEL FERROCARRIL EN EL TRANSPORTE DE PASAJEROS EN ESPAÑA. (KT CO₂EQ)

ESCENARIOS	2010	
TENDENCIAL / BASE	Cuota Emisiones	5,10% 57715
MEJORA, POR TRANSFERENCIA VIAJES A AVE	Cuota Ahorro % Ahorro	6,10% 379 0,66%
MEJORA DE LA PARTICIPACIÓN DEL AUTOBÚS Y DEL FERROCARRIL	Cuota Ahorro % Ahorro	6,70% 3285 6,04%

Fuente: Informe económico de la Presidencia de Gobierno. 2008 (www.la-moncloa.es).

La insuficiencia de los ahorros de este Escenario lleva a plantear un segundo, más ambicioso, en línea con lo establecido en el Plan de Acción de la Estrategia Española de Eficiencia Energética y en el PEIT, donde se supone que ferrocarril y autobús llegan a captar una cuota del 6,6% del tráfico total de viajeros en detrimento del vehículo privado y motocicletas y del transporte aéreo, cambiando la dinámica seguida en el transporte terrestre

la repercusión de los costes de financiación de las infraestructuras y las emisiones de gases de efectos invernadero, al menos en los vehículos pesados, por la circulación por la red de carreteras transeuropeas. Y parece que el Real Decreto de trasposición de la Directiva, en preparación como respuesta al requerimiento, sigue dejando las cosas tal y como están bajo el argumento, difícilmente asumible, de que ya se cobra peaje en el 25% de la red de autovías-autopistas españolas.

³⁰ Para el conjunto de España, las previsiones oficiales hablan de una estructura en el consumo de energía para el 2011, en la que el transporte representará el 37% del total de consumo final de energía, con un incremento anual, respecto a 2005, del 3,1% hasta dicho año 2011, que será del 1,12% anual acumulativo en el 2010-2015, para disminuir hasta el 0,76% en el período 2015-2020. El objetivo sería que, en el período, el crecimiento fuera del 0,94%, con la carretera creciendo al 0,68%, el ferrocarril sólo carburantes al 8,33%, la aviación nacional al 3,95%, y la navegación de cabotaje (que es la única que desciende) al -0,89%. De este modo, las previsiones para España, hasta el 2020, serían que el aumento del consumo de carburantes sea, aproximadamente, un 2,5% inferior a la tasa de variación del transporte medido en viajeros-km y ton-km, lo que supone una mejora equivalente de la eficiencia energética del transporte, si sólo se contemplan los carburantes.

de viajeros hasta ahora. Ello implicaría un ahorro de 3285 kt CO₂eq, es decir, poco menos del 11% del ahorro buscado.

Con respecto a las mercancías los Escenarios son todavía más voluntaristas que en pasajeros. El denominado Base (en teoría, el tendencial) supone que se cambia la tendencia histórica y que el ferrocarril tendrá una Cuota del 4% del transporte de mercancías, sólo como consecuencia de los efectos de la Ley del Sector Ferroviario, que entró en vigor el 1 de enero de 2005, con la gradual apertura de la competencia nacional e internacional del transporte de mercancías y viajeros. Para ello se considera con optimismo la entrada de nuevos operadores ferroviarios (fundamentalmente constructoras) en el segmento del transporte de mercancías, que han llevado a duplicar en el período 2006-2007 el escaso tráfico que salía en ferrocarril de los puertos españoles y a significar una esperanza de cambio en el tráfico de contenedores. Se supone que mejoras en la gestión de los "surcos" y en la logística, así como la mejora de las conexiones y homogeneización ferroviaria internacional (para la que falta todavía mucho tiempo) y las nuevas infraestructuras y actuaciones previstas en las conexiones intermodales (fundamentalmente ferrocarril-puertos) y en las infraestructuras ferroviarias, a las que nos referimos en otro apartado, podrán inclinar la balanza de la competencia hacia el ferrocarril, llevándole a aumentar hasta en 5,5 puntos porcentuales su participación en el transporte de mercancías, en el 2020, en detrimento de la carretera, y a conseguir una pequeña mejora de la participación en este transporte del modo marítimo (0,5 puntos porcentuales).

Con estos supuestos se evalúan el Escenario Medio, que supone ya una cuota del 5% en 2010 y el Escenario Alto, con una Cuota del 10% y los Ahorros respectivos que se recogen en el Cuadro 16 siguiente.

CUADRO 16. AHORRO EMISIONES POR EL INCREMENTO DE PARTICIPACIÓN DEL FERROCARRIL EN EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS EN ESPAÑA.

ESCENARIOS		2010
TENDENCIAL	Cuota Emisiones	4,04% 60262
MEJORA MEDIA	Cuota	5,00%
	Ahorro	364
	% Ahorro	0,61%
MEJORA ALTA	Cuota	10,00%
	Ahorro	2162
	% Ahorro	3,72%

Fuente: Informe económico de la Presidencia de Gobierno. 2008 (www.la-moncloa.es).

Como apreciamos, pasar de una cuota del ferrocarril del 4% actual al 10%, implicaría una mejora del 3,7% en las crecientes emisiones previstas para el año 2010 en el transporte de mercancías. Evidentemente, mucho mayor sería esa reducción si la participación del ferrocarril llegara hasta cotas del orden del 20% del transporte total de mercancías, cifra que algunos expertos, en el citado Informe, estiman viable para el año 2020 en España, y que podría ir acompañada de un incremento del transporte marítimo hasta el 40%, correspondiendo un 35-25% a la carretera. Sin embargo, la viabilidad del ascenso de participación señalado no parece muy realista en un país como España, donde la estructura territorial hace que los principales

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

flujos de mercancías se muevan con orígenes-destinos a distancias relativamente reducidas con respecto a las que dotan al ferrocarril de ventajas comparativas indiscutibles.

Los resultados obtenidos son claramente insatisfactorios e insuficientes para los Escenarios posibles, lo que ha llevado a que el propio Gobierno entienda que son necesarias medidas complementarias más relevantes, exigiendo el desarrollo pleno de las actuaciones incluidas en los distintos planes vigentes, entre las que se encuentran los Planes de Movilidad y los planes de transporte para empresas.

TENDENCIAS Y POTENCIALIDADES EN EL CAMPO DE LA TECNOLOGÍA APLICADA A LOS VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

En el primer seminario entre Ministros de Transporte, expertos e industria organizado por el International Transport Forum, en Leipzig, en mayo de 2008, una de las conclusiones más esperanzadoras era que la unión de medidas relativas a mejoras en el vehículo (regulación de emisiones, diseño, neumáticos, incorporación de accesorios ahorradores de energía y de emisiones), junto a medidas ligadas a la educación en pautas adecuadas de conducción, a la adquisición de vehículos de bajo consumo, a la promoción del transporte público, gestión del tráfico y del acceso o circulación por ciudades, política de aparcamientos, políticas fiscales sobre la posesión o uso de los vehículos, y políticas sobre los usos del suelo (urbanismo y ordenación del territorio) permitirían llegar a

ahorros de hasta el 50% en el consumo energético de los automóviles.

Un primer aspecto a destacar es el importante papel que ha desempeñado, y puede desempeñar hacia el futuro la regulación en materia de emisiones de vehículos dentro de los avances en materia ambiental, que han llevado a un rápido decrecimiento en las emisiones totales de NOx, y partículas sólidas. La reglamentación de emisiones de los turismos nuevos, con el objetivo de alcanzar los 90g/km de CO₂ y el establecimiento de una regulación similar en el campo del transporte de mercancías, permitiría reducir sensiblemente consumos energéticos y, consecuentemente, las emisiones. La incorporación de neumáticos de menor resistencia, las mejoras en los motores, medidas aerodinámicas y de reducción del peso del vehículo, así como el establecimiento de estándares de eficiencia en los combustibles permitiría ahorros superiores al 20% en los consumos globales. Y es viable conseguir consumos por debajo de los 4 litros a los cien kilómetros en los turismos y emisiones por debajo de los 90 grCO₂/Km.

En la actualidad, los híbridos permiten emisiones por debajo de 90 grCO₂/km, y la línea de investigación seguida en los mismos pretende que, para el 2020, sean capaces de generar su propia energía, mejorando muy significativamente la eficiencia en cuanto a consumo y emisiones. Y, aunque todavía existen problemas en las baterías de ión-lítio, los coches eléctricos siguen su avance y, seguramente, serán una solución eficiente a largo plazo para la mo-

vilidad urbana, aunque, evidentemente, no en el horizonte del 2020; y, en todo caso, tienen condicionado su desarrollo a una energía eléctrica accesible a precios adecuados. En España el objetivo del Gobierno es que existan un millón de vehículos eléctricos circulando en el año 2014, objetivo que aparece como difícilmente realizable³¹.

En todo caso, la eficiencia ambiental y energética de esta solución dependerá siempre de cómo se obtenga la energía eléctrica necesaria y de cuál sea la eficiencia final global del proceso respecto al uso directo de los combustibles fósiles. En teoría, el motor eléctrico llega a eficiencias energéticas que cuadruplican las del motor de explosión, y su coste de funcionamiento puede ser de cuatro a cinco veces inferior al del motor de explosión; sin embargo, la evaluación deberá considerar el ciclo de vida del proceso integrado (desde la construcción del vehículo y las nuevas infraestructuras necesarias hasta la producción y transmisión de la energía eléctrica necesaria) para valorar las respectivas eficiencias ambientales y energéticas, incorporando, específicamente, la internalización de los costes externos que sean asignables a cada alternativa que, evidentemente, juegan muy a favor del vehículo eléctrico (ruido, contaminación,...).

En todo caso, la idea generalizada en el sector es que para la década de los veinte, los vehículos híbridos y los vehículos eléctricos enchufables a la red eléctrica para la recarga de su batería, permitirán el abandono significativo de los vehículos usuarios de combustibles de ori-

gen fósil por el transporte; y que este proceso se irá produciendo de forma significativa a lo largo de la década próxima. El impulso obligado al sector industrial en el desarrollo de nuevas tecnologías relacionadas con el vehículo: coches híbridos, pilas de combustibles, etc., abre un nuevo horizonte de incidencia clara hacia el 2030, pero inviable como solución significativa para el horizonte del 2020.

LA SUSTITUCIÓN DEL PETRÓLEO

La aplicación de biocombustibles y la investigación en el uso del hidrógeno son otros tantos campos de evolución con posibles resultados significativos en la década de los veinte, pero que difícilmente presentarán resultados significativos, en emisión neta de CO₂, para el horizonte del 2020.

Además, no hay que olvidar que las dudas sobre los efectos de promocionar los biocombustibles persisten a pesar de que la Unión Europea haya aprobado la Directiva Europea 2009/28/CE, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento de las energías renovables, que hace obligatorios los objetivos de que al menos el 20% de la energía consumida provenga de fuentes renovables, y que el 10% del consumo de gasolinas y gasóleos sea sustituido por biocarburantes de segunda generación en el horizonte del 2020.

No obstante, y pese a las medidas que se van adoptando, todos los expertos asumen que es inviable que los biocarburantes contribuyan

³¹ En España, el IDAE ha puesto en marcha el proyecto MOVELE, con el que tiene previsto poner en circulación 2000 coches eléctricos antes del 2011, instalando en Madrid, Sevilla y Barcelona puntos eléctricos de recarga, aunque la base fundamental para la misma deberá ser, fundamentalmente, los propios garajes de los ciudadanos. Las cuestiones a resolver son: la de diseñar toda una estructura que permita la recarga de las baterías, o su sustitución cómoda y funcional; aumentar significativamente la autonomía del vehículo; asegurar el potencial eléctrico suficiente; y establecer sistemas de tarificación viables y económicos para el usuario. Uno de los principales problemas es el de la disponibilidad de la potencia suficiente en la red si la demanda es significativa. Las soluciones consideradas (que se carguen las baterías por la noche, aprovechando los períodos valle de la demanda actual; utilizar la red de cabinas telefónicas para la carga; establecer puntos de carga o de cambio de batería similares a las gasolineras, públicas o en los lugares de trabajo; o que se establezcan redes de distribución inteligentes que permitan la aportación bidireccional, desde los vehículos parados y conectados al sistema de energía, si éste lo necesita, o viceversa) no son satisfactorias, por ahora, desde la perspectiva de una implantación masiva del sistema.

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

de forma decisiva a la sustitución de los combustibles fósiles. Y ello, pese a que la investigación en nuevos procesos y plantas permitirán un mayor rendimiento del terreno y una reducción de los costes de producción (utilizando materias primas no alimentarias, tales como los residuos agrícolas y los recursos lignocelulósicos supuestos para los biocarburantes de segunda generación) lo que

permitiría ser optimistas respecto a su viabilidad como sustitutos apreciables de los combustibles fósiles, ya que se estima que podrá llegar a obtenerse hasta cinco veces más energía que la utilizada en la producción de los biocombustibles, consiguiendo una reducción global del 90% de las emisiones asociadas respecto a las derivadas del uso de los combustibles fósiles.

4.6. ESCENARIOS DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL. LA HUELLA ECOLÓGICA EN ESPAÑA EN 2020

En España, la recesión económica actual está teniendo un efecto significativo sobre el consumo (entre otros, en particular, sobre el consumo de energía) sobre los precios y sobre los desmesurados ritmos de la construcción registrados desde 1998 hasta 2007. Ello está permitiendo la reducción de la huella ecológica y la reducción de las emisiones (los avances del 2009 que realizan los colaboradores del MMAMRMM estiman que a 1 de julio de 2009 pueden estar en un nivel del orden de 120 con respecto al índice 100 de 1990 asociado al compromiso de Kyoto, lo que nos acercaría muy significativamente al cumplimiento de ese objetivo) pero al precio de llegar a cuatro millones de parados, que representan del orden del 20% de la población activa de este país, y de desequilibrar las condiciones macroeconómicas que habían posibilitado nuestro ingreso en el euro.

Aunque uno de los principales elementos ligados al crecimiento de la insostenibilidad y a la producción de la crisis mundial (especulación del suelo-alza en el coste de la vivienda-especulación financiera) va a tener que pasar por un periodo de retracción por la magnitud del stock de oferta de viviendas existente, en relación con la demanda de alojamiento para primera y segunda residencia esperable, lo cierto es que la situación actual se produjo, en términos más o menos similares en este mercado, en el período 1979-1986, reactivándose

después de estos siete años los procesos especulativos hasta 1992, en que se registró una nueva minicrisis.

La incapacidad para aprender de la historia y el mantenimiento (al menos hasta la actualidad) de las expectativas interesadas de que la bonanza en el sector de la edificación volverá, hacen prever que, aunque es de esperar que la ampliación de la dispersión de la edificación sobre el territorio, tanto por problemas ligados a la crisis y al paro como por la existencia del stock de viviendas señalado, permanezca en estos primeros años con tasas muy reducidas; también seguramente a partir de 2013 se inicie un nuevo proceso expansivo que, por ahora, no hay motivos para pensar que ni políticamente, ni social ni económicamente haya una predisposición a impedir, o a regular de una forma más razonable.

En cuanto al campo del transporte y su incidencia en el consumo energético y emisiones de gases de efecto invernadero, las previsiones han de recoger el tramo de descenso-estabilización ligado a las nuevas perspectivas económicas (fundamentalmente, variación del PIB, consumo, consumo de energía y emisiones de gases de efecto invernadero) que permite definir el Escenario más probable de que, en 2012, la huella ecológica debería reproducir niveles semejantes a los de 2008. Y, si la senda de crecimiento de la economía es la prevista por los organismos internacionales, es de esperar que se vuelva a reiterar el ciclo de incremento de la huella ecológica con una nueva participación

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE

creciente del transporte en su producción, a partir de este año 2012.

Como síntesis, y atendiendo a las modificaciones que implican los supuestos anteriores al trabajo de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (2007), podemos establecer que la tendencia y escenarios previsibles para la huella ecológica en España vendrían dados por los datos del Cuadro 17 siguiente.

Atendiendo a estos valores, el indicador de sostenibilidad (relación huella ecológica/biocapacidad), que en 2005 se situaba en 2,6, podría pasar, en 2020, a valores entre 3,1, en el escenario más pesimista, o mejorar hasta 2,1, si las pautas de crecimiento del consumo (sobre todo energético) y el cambio de comportamiento de la población en sus desplazamientos (movilidad) sufren una reducción significativa, bien por voluntad propia (opción más favorable) o como consecuencia de la estabilización de la crisis en niveles de crecimiento del PIB prácticamente nulos, reproduciendo lo que ha sido la evolución de Japón en los últimos años (opción más desfavorable).

CUADRO 17. ESCENARIOS PREVISIBLES PARA LA HUELLA ECOLÓGICA EN ESPAÑA 2010-2020.

ESCENARIOS	Evolución Huella ecológica escala estudio SGTyB (2007)				ESTIMACIONES		
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
PROBABLE	5,1	5,4	6,0	6,4	6,0	6,1	6,6
TENDENCIAL	5,1	5,4	6,0	6,4	6,2	6,5	6,7
MÁXIMO	5,1	5,4	6,0	6,4	7,0	7,3	7,6
MÍNIMO	5,1	5,4	6,0	6,4	5,4	5,3	5,1

Fuente: SGTyB (2007) y elaboración propia.

4.7. CONCLUSIONES

La dinámica seguida en España en materia de transportes es evidente que no sólo no ha resuelto el problema de su colaboración a la insostenibilidad, sino que ha incrementado fuertemente los flujos de transporte en los modos más ineficientes energética y ambientalmente; y, además, el hecho de que la demanda de transporte se canalice principalmente hacia la carretera y hacia el transporte aéreo, provoca situaciones de congestión en ambos modos, y genera fuertes crecimientos diferenciales de los costes externos del transporte en España respecto a la UE.

Cambiar esta situación, exigiría medidas mucho más radicales que las que están programadas y dispuestos a asumir los gobiernos, fundamentalmente en lo que afecta a medidas que penalicen, incorporando todos sus costes externos, al transporte por carretera y aéreo.

En el horizonte temporal posterior a 2012 (Copenhague, 2009), en el paquete sobre cambio climático y energías renovables, la Unión Europea incluye una propuesta de Decisión relativa al esfuerzo que habrán de desplegar los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero, que afecta a los sectores difusos -entre los que se encuentra el transporte, salvo el modo aéreo- con un compromiso para España de reducir linealmente las emisiones nacionales de estos sectores un 10% en 2020 con respecto al valor de 2005, tomando

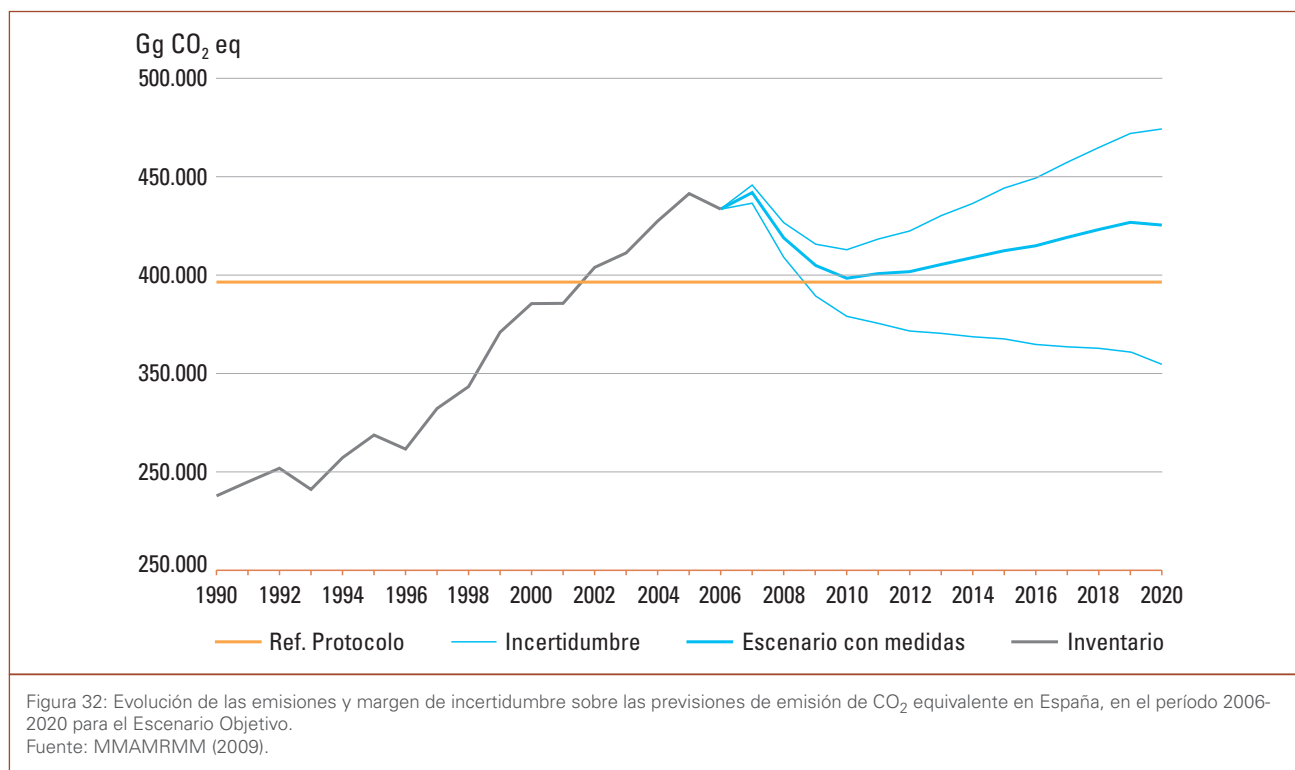
como punto de partida en 2013, para la senda de cumplimiento, el promedio de las emisiones de estos sectores difusos en el trienio 2008-2010.

En principio este compromiso no se cumpliría con la senda Objetivo, pero, además, es importante señalar el margen de incertidumbre en los efectos de las medidas contempladas para el Escenario Objetivo, que el propio MMAMRMM (2009) refleja, tal y como se recoge en la Figura 32 siguiente.

Esta incertidumbre es coherente con que, efectivamente, por ejemplo, todos estos Planes y Estrategias, así como otros documentos sobre actuaciones en el campo del transporte, o directamente ligados con el mismo, vuelven a recoger acciones muy recomendables, pero que en muchos casos han venido siendo previstas reiteradamente a lo largo de los últimos treinta años, sin que hayan sido desarrolladas o lo hayan sido de forma muy parcial hasta la actualidad.

El porqué estas medidas se reiteran en distintos documentos sin analizar las razones de su anterior no puesta en funcionamiento en los términos previstos, es una cuestión que nos obliga a reflexionar -e incluso a dudar- sobre la viabilidad real de su futura puesta en marcha y, consecuentemente, sobre la viabilidad de lograr los ahorros en emisiones de gases de efecto invernadero asociados al Escenario Objetivo, tal y como se recoge, de hecho, en el ámbito de incertidumbre definido en la Figura 32 siguiente.

4. ESCENARIOS PREVISIBLES EN EL HORIZONTE DEL 2002. EL PAPEL DEL TRANSPORTE



Y ello pese a que la crisis financiera y económica en que se encuentra situado el conjunto del planeta ha implicado una fuerte reducción en la demanda, en la producción, en los flujos de transporte, en los consumos energéticos y,

consecuentemente, en las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que acerca a España al cumplimiento de los objetivos previstos, aunque no precisamente ni por los motivos ni por la senda deseada.

5

QUÉ HACER. ESTRATEGIAS URGENTES DE INTERVENCIÓN

Desde los documentos provenientes de distintos campos científicos, recogidos por distintas instituciones de seriedad difícilmente refutable (IPCC, OCDE, Programa para el Desarrollo de Naciones Unidas, AEMA,...), cuyos planteamientos hemos ido viendo particularizados para el sector del transporte, las advertencias son claras:

1. Las emisiones de gases de efecto invernadero están afectando al clima mundial, incrementando la temperatura media y consiguiendo cambios en los procesos de deshielo, elevación del nivel del mar y cambios en las pautas de lluvias y temperaturas medias de distintas zonas del planeta, con resultados que tendrán una magnitud negativamente creciente, llegando a situaciones catastróficas³² para muchas zonas del planeta, y en particular para las zonas costeras, si no se adoptan las acciones necesarias.
2. Las medidas propuestas a lo largo de los últimos treinta años, y en particular en el campo del transporte, no se han puesto en práctica ni con la magnitud ni con la intensidad necesarias, lo que lleva a que las tendencias actuales a nivel global sigan conduciendo a situaciones catastróficas en los escenarios tendenciales definidos por científicos e instituciones.
3. Los factores que en mayor medida están incidiendo en la negativa evolución señalada son el consumo de energías provenientes de fuentes fósiles –y, en particular el consumo de derivados del petróleo por el transporte- las políticas de transformación territorial (urbanización y cambios en los usos del suelo, con particular referencia a la deforestación y a los cambios en las pautas de uso agrícola) y la generación de residuos.
4. En particular, el transporte es el segundo sector en incidencia en el cambio climático, y es también el sector que crece, en segundo lugar, en mayor medida en dichas emisiones a nivel mundial. En él, las disminuciones asociadas a las mejoras técnicas en la eficiencia energética y ambiental, no sólo no son compensadas, sino que son fuertemente superadas por el alto incremento en los recorridos.
5. Políticas adecuadas que se ejecuten realmente, permitirían estabilizar las emisiones de emisiones de gases de efecto invernadero, con lo que el incremento de temperatura medio podría ser del orden de 2-3°C.

³² Como se ha visto, las proyecciones tendenciales llevan a que, si no se toman medidas radicales, el incremento medio de temperaturas puede llegar al nivel de 4 a 6° centígrados.

La esperanza de un petróleo barato o de encontrar sustitutos eficientes del mismo antes del 2020, es nula. Un petróleo barato es impensable en una situación de reducción de reservas y de incremento de la demanda en los países en desarrollo. Y sustitutos eficientes del petróleo sólo existen si éste se sitúa en precios elevados, a los que necesariamente llegará en cuanto se vislumbre que la crisis ha tocado fondo, si no existe voluntad decidida de cambio de modelo. Pero las alternativas necesitan tiempo y, si no se actúa inmediatamente, incluso antes de que los precios hagan competitivas las alternativas, el coste de adaptación puede ser tremendamente elevado.

Por otro lado, la tremenda rigidez de las inversiones en el campo del transporte y su largo plazo de maduración y ejecución, obliga ya a pensar en una dinámica de actuación radicalmente distinta en cuanto a las prioridades de planificación y ejecución. La movilidad va a cambiar, tanto si se ha previsto y se han adoptado las medidas necesarias, como si éstas vienen obligadas desde el exterior. Una adecuada planificación, en la actualidad, obliga a considerar que ya no es viable una política dirigida a disminuir los costes del transporte privado por vía del incremento de la oferta, con una inversión pública en infraestructuras pagada por todos los ciudadanos y de un transporte subsidiarizado. La época del transporte barato va a ser historia en breve, y las nuevas decisiones se han de basar en una eficiencia energética, compatible con unas eficiencias y eficacias en la consecución de

los objetivos socioeconómicos, ambientales y territoriales, que aseguren la sostenibilidad del modelo a largo plazo.

En este marco, no se trata de volver a enumerar políticas que, como se ha constatado, se reiteran continuamente en sucesivos planes o programas, sino de priorizar líneas de actuación consistentes con la sostenibilidad ambiental, con la cohesión territorial y social, con el bienestar de los ciudadanos, y con los retos que la inevitable crisis de las energías fósiles y el cambio climático asociado a sus usos, nos obligan a afrontar urgentemente. En ese sentido, se considera prioritario y urgente:

LA NECESIDAD DE OTRAS PRIORIDADES EN LOS OBJETIVOS, PLANES E INVERSIONES

Del conjunto de medidas recogidas en los Planes y Estrategias en vigor en España se consideran urgentes y prioritarias o, en su caso, se deberían relegar o ser objeto de moratoria temporal, las siguientes:

1. Medidas dirigidas a la reducción de la generación de nueva demanda de transporte interurbano mediante:
 - Apoyo desde las administraciones a las líneas de I+D+i dirigidas a la minimización de las demandas de transporte por el establecimiento de sistemas inteligentes para la gestión de flotas, logística y procesos de transporte, así como para el desarrollo de

la administración electrónica, del teletrabajo y del comercio electrónico. Establecimiento de préstamos preferentes para estas actividades, subvencionados por el valor de los costes externos que cada una de ellas pueda demostrar que ahorra.

- Desarrollo de una planificación territorial que incorpore, obligatoriamente: una evaluación de la demanda de transporte de mercancías y personas que se deriva de la localización de actividades propuesta; establezca la oferta pública para el transporte de mercancías en transporte marítimo, en su caso, y en transporte ferroviario necesaria para satisfacer la demanda potencial, asegurando la viabilidad económica de su funcionamiento y el compromiso y la asunción del coste de inversión necesario; considere el transporte de mercancías por carretera que se genera, la afección del mismo a las infraestructuras existentes, el coste de incrementar, en su caso, la oferta de dichas infraestructuras, y la manera de repercutir el coste de dichas infraestructuras en la nueva urbanización. En el transporte de pasajeros se asegurará la existencia de acceso al transporte público (autobús, metro, tranvía, ferrocarril,...) a menos de 200 metros de la residencia de cualquier ciudadano, y la conexión desde este acceso hasta las estaciones interurbanas de ferrocarril, autobús, puertos y aeropuertos, mediante carriles reservados al transporte público en todo el itinerario del mismo por las nuevas urbanizaciones o las zonas no urbanizadas intermedias.
 - Considerar los problemas de la logística del transporte en el territorio, tanto en los procesos de planificación como en la gestión, para lo que es necesario incorporar activamente a los empresarios y a los generadores o atractores de transporte de mercancías en el propio proceso de planificación y en la definición de objetivos y actuaciones. No se puede olvidar que las mercancías tienen un peso creciente en el transporte y en el tráfico, urbano e interurbano; o, por ejemplo, que la venta por internet está generando nuevas necesidades y creando nuevos problemas en la distribución de los productos a la población.
2. Medidas dirigidas a racionalizar el funcionamiento del transporte de mercancías. La no incorporación de la totalidad de los costes externos generados por el transporte de mercancías hace que éste no refleje adecuadamente sus costes sobre la sociedad, dando lugar a dos procesos difícilmente aceptables. En primer lugar, la irracionalidad de los kilómetros de transporte agregados a los productos de consumo en relación a los costes externos soportados; y, en el caso de España, la pésima situación en el reparto modal del transporte de mercancías, con una participación mínima del ferrocarril y del transporte marítimo, y desproporcionada del transporte por carretera. Por ello, son urgentes y prioritarias la adopción de las siguientes medidas:
- Modificar la fiscalidad global por modo y medio de transporte de mercancías (reper-

cusión final por ton*km transportado) incorporando todos los costes externos ligados al ciclo de vida de cada modo y medio de transporte. En el caso del transporte de mercancías por carretera, en España debe producirse la inmediata asunción de la filosofía y criterios de la Directiva Euroviñeta II y la anticipación de la aplicación de la filosofía de la futura Euroviñeta III. Para paliar el incremento de costes en el fragmentado y amplísimo campo de los transportistas españoles se podrían establecer ayudas personales, temporales, descendentes e independientes de los recorridos realizados.

- Priorizar en el seno del ADIF, anteponiéndolas al resto de inversiones, ya para el año 2009, y para los presupuestos de los años sucesivos, las inversiones para la electrificación de los tramos de la red de mercancías que presentan demandas potenciales significativas y que poseen tramos residuales en estaciones o apartaderos que no disponen de tal electrificación y obligan a la utilización de locomotoras diesel en todo el recorrido; establecimiento de una red de "autovías ferroviarias de mercancías", desarrollando corredores ferroviarios que permitan trenes de mayor longitud (mayores a 700 m), velocidades medias de circulación de 80 km/h, y que conecten los puertos, puertos secos y principales ciudades y centros de intercambio-plataformas logísticas especializadas con potencialidad de demanda y ventajas comparativas para el transporte ferroviario; además, en aquellos territorios con demanda de transporte de mercancías actual que no dispongan de plataformas ferroviarias o de conexiones puerto-ferrocarril adecuadas, y sea potencialmente rentable por tráfico y efectos ligados al ciclo de vida de las inversiones a efectuar, se procederá igualmente a su realización urgente en colaboración con las Comunidades Autónomas afectadas y con las Autoridades Portuarias.
 - En conexión con las medidas anteriores, priorizar las inversiones en la consolidación y extensión de las "autovías del mar", promoviendo el transporte marítimo de mercancías de cabotaje e internacional europeo, internalizando los beneficios externos asociados a su funcionamiento.
3. Adicionalmente a lo señalado para el transporte de mercancías, de manera genérica es preciso adecuar el coste de todos los tipos de transporte a los costes reales que tienen para la sociedad, internalizando sus costes externos, lo que exige promover, en el ámbito de la UE-27 y en España, una fiscalidad y nuevas regulaciones en el ámbito del transporte, que favorezcan comportamientos racionales desde el punto de vista de los efectos globales asociados, en línea con lo ya establecido en el apartado 1. Para ello sería prioritario, complementariamente:
- Suprimir las exenciones fiscales en el transporte aéreo, en especial, las de los carburantes y establecer medidas operacionales para el transporte aéreo dirigidas a la reducción de consumos de combustibles y

de emisiones. Las tasas aeroportuarias en España deberían incrementarse y equipararse con las de la UE, salvo en lo referente a las comunicaciones con los archipiélagos, para penalizar el uso del transporte aéreo, sobre todo en distancias reducidas.

- Establecer regulaciones específicas y una fiscalidad de los productos petrolíferos (aprovechando la diferencia existente entre los precios en España y la media de la UE-27), de los impuestos de matriculación, circulación y uso de la red de carreteras o de los aeropuertos que favorezcan los medios y modos más eficientes ambiental y energéticamente, así como un uso eficiente de los vehículos. En particular es recomendable establecer tasas de carácter finalista sobre el uso de las vías rápidas (autopistas y autovías) con carácter progresivo, de forma que los ingresos se destinen al mantenimiento de las carreteras y a la mejora del transporte público colectivo en autobús o ferrocarril, urbano, metropolitano e interurbano.
4. Modificar las prioridades de inversión en infraestructuras de transporte, dirigiéndolas a favorecer al mayor número de usuarios posibles y a potenciar una mayor racionalización en el uso de los recursos disponibles. Ello implica, en primer lugar, como se ha señalado, priorizar las inversiones hacia el transporte de mercancías en ferrocarril y en transporte marítimo; en segundo lugar, hacia el transporte público urbano y metropolitano, ya que es el tipo de transporte que afecta cotidianamente

a un porcentaje más elevado de población, con sus correspondientes costes sociales, energéticos y ambientales; y, en tercer lugar, hacia el transporte interurbano de viajeros por ferrocarril y autobús, por su mayor eficacia energética, ambiental y social. En concreto, debe actuarse prioritariamente en:

- Favorecer el funcionamiento del transporte interurbano en autobús dotando las entradas a las regiones funcionales urbanas, áreas metropolitanas y principales áreas urbanas, de carriles exclusivos para transporte público y de paradas previas, diseñadas para el confort y adecuada información a los usuarios, en los intercambiadores con la red de transporte público urbano y metropolitano (cercanías, metro, tranvías, autobuses urbanos,...).
- Incidir activamente en la distribución modal de pasajeros interurbanos dando prioridad al ferrocarril y al transporte marítimo, en su caso, frente al transporte por carretera o aéreo, cuando la demanda haga económicamente viable dichos medios de transporte. En particular se deben priorizar las inversiones en recuperación y mejora del ferrocarril convencional (con velocidades de hasta 220 km/h), para servicios potencialmente viables económicamente, frente a la realización de nuevas vías a velocidades superiores a 250 km/h, reduciendo las inversiones necesarias.
- Estas prioridades implican establecer una moratoria a la construcción y ampliación

de autovías rápidas (sobre todo en itinerarios con IMD inferiores a los 10.000 vehículos), trenes de alta velocidad y aeropuertos con niveles de demanda esperable que no justifican la viabilidad económica de la operación, cuyos concursos no hayan sido adjudicados hasta la actualidad, salvo en aquellos casos necesarios para culminar itinerarios operativos en estado avanzado de la alta velocidad ferroviaria.

5. Priorizar las medidas dirigidas a aumentar la seguridad en el transporte, en la línea establecida en los planes y estrategias aprobados, reforzando las actuaciones, tanto en el ámbito de la seguridad operativa como en el del desarrollo de una política de 'riesgo cero', avanzando en este sentido en la reducción de la siniestralidad en la carretera. Para ello deben priorizarse: la corrección de los tramos con alta siniestralidad o accidentalidad, el mantenimiento de las carreteras y el control del cumplimiento de la legalidad por los conductores, sobre todo en las carreteras de doble sentido, que son las que presentan una mayor accidentalidad potencial.

LA PRIORIDAD DE UNA NUEVA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN TERRITORIAL, URBANÍSTICA Y DEL TRANSPORTE EN LAS REGIONES FUNCIONALES URBANAS, ÁREAS METROPOLITANAS Y ÁREAS URBANAS

Uno de los principios básicos de toda política dirigida hacia el bienestar de los ciudadanos y hacia la sostenibilidad energética y ambien-

tal en los ámbitos urbanizados esta asociado a reducir la movilidad obligada (viajes cotidianos de la residencia al trabajo, o al estudio, compra, etc.) y, de ser posible, a limitar ésta a ámbitos que puedan recorrerse a pié o en medios no motorizados. Para ello, uno de los primeros condicionantes a considerar es que las regiones funcionales urbanas, áreas metropolitanas o áreas urbanas supramunicipales, deben disponer de un organismo unitario que aborde la planificación, gestión y disciplina del funcionamiento urbanístico y territorial de ese espacio y, en su seno, de la planificación del transporte, porque una movilidad urbana sostenible es imposible si no es en el marco de unos planes y políticas territoriales y urbanísticas que coordinen la localización de los distintos usos del suelo y las necesidades de transporte, desde una perspectiva que, en lo que afecta a los objetivos de este documento, sea eficiente desde el punto de vista del consumo de recursos, minimice las necesidades de movilidad obligada de los ciudadanos, contribuya a la cohesión social y al desarrollo local, y evite, entre otros, los negativos efectos externos del transporte sobre el medio ambiente y sobre la salud de los ciudadanos. Para ello, es preciso:

1. Una planificación integrada del territorio y de su área de influencia desde la perspectiva que exigen los cambios globales que caracterizan al presente siglo XXI (cambio climático, problemas energéticos, problemas económico-financieros, deslocalización de actividades, etc), que considere e integre los efectos sobre la movilidad obligada en las po-

líticas y actuaciones territoriales y urbanísticas contempladas.

2. Incorporar las necesidades de transporte como elemento decisorio en la elección de la localización de actividades, internalizando todos los costes generados por el automóvil, el camión y el resto de modos de transporte en la misma, a través de las correspondientes tasas o impuestos.
3. Dar solución a la financiación de infraestructuras y sistemas de transporte público exigibles para cada modelo urbanístico y territorial, asegurando su financiación a cargo de los beneficiarios de la nueva urbanización. El transporte público debe considerarse como una exigencia para la nueva urbanización, tanto a nivel de las inversiones necesarias (infraestructuras y vehículos) como a nivel de los gastos de funcionamiento corrientes a cubrir. Las nuevas urbanizaciones deben prever y financiar las inversiones en equipamientos y servicios de transporte público necesarias para garantizar la movilidad obligada de los futuros residentes.
4. Promover soluciones de urbanización, usos del suelo y localización de actividades que minimicen las necesidades de movilidad obligada, integrando las funciones básicas cotidianas (residencia, trabajo, enseñanza y dotaciones básicas) en áreas accesibles a pie, en medios no motorizados (diseñando las correspondientes plataformas) o en áreas bien comunicadas entre sí por transporte pú-

blico, a cuyos efectos se diseñarán las correspondientes plataformas reservadas para transporte público, de manera que ninguna actividad ni residencia diste más de 200 metros de la parada correspondiente.

5. Promover el establecimiento de áreas libres de coches aparcados o en circulación en radios superiores a 50 metros de las mismas.
6. Evitar actuaciones sectoriales (o, en su caso, exigir estudios serios de los efectos externos derivados e internalizar los mismos en esas actuaciones) promoviendo las sinergias entre actuaciones ambientales, urbanísticas, territoriales, sociales, económicas, o en el campo del transporte, en el marco de una planificación territorial integrada, que coadyuve a la obtención de los objetivos buscados de forma compatible con los objetivos de sostenibilidad ambiental.

Un segundo condicionante al logro del objetivo general establecido deriva de la absoluta necesidad de que sobre los espacios considerados incidan inversiones y competencias de la Administración General del Estado, de la Administración Autonómica y de la Administración Local, lo que hace preciso que la planificación y la gestión se desarrolle en un marco de cooperación y concertación interadministrativa. Los problemas para esta cooperación-concertación surgen al definir quién y cómo toma la decisión en el caso de que se presenten contradicciones entre intereses u objetivos políticos espacialmente diferenciados. Específicamente, en lo que atañe a las áreas prioritarias

de actuación a destacar del conjunto de las consideradas, este problema se manifiesta, entre otros aspectos, al tener en cuenta que cualquier política de movilidad sostenible en medios urbanizados exige que, para su éxito y viabilidad política, previamente a posibles medidas que reduzcan los costes externos del uso del automóvil privado, restringiendo su uso o internalizando sus costes, es preciso que se garantice:

1. Un transporte público de calidad en cuanto a estándares de servicio al usuario, con una regularidad y frecuencia asegurada, una información continua al usuario sobre destino, tiempo de llegada del próximo servicio y tiempo previsible hasta los destinos cubiertos, así como con niveles de ocupación en hora punta compatibles con la comodidad del usuario.
2. Pero este transporte público presenta unas necesidades de financiación crecientes, en un marco en el que tanto las inversiones como los gastos asociados a proporcionar un servicio de calidad a los usuarios, a los que se genera la necesidad de desplazarse, no pueden ni deben ser cubiertos exclusivamente por el sistema tarifario, ni es admisible que las tarifas del transporte público pueden crecer en mayor medida que el coste de uso del vehículo privado. Ello exige que los recursos públicos disponibles deban dirigirse de forma creciente y prioritaria (dada la gravedad de procesos como el cambio climático, la dependencia energética española, y la contaminación urbana y

su incidencia en la salud de los ciudadanos) hacia este tipo de transporte, lo que plantea frecuentes problemas y desacuerdos³³. Donde y en qué se invierte primero y cómo se distribuyen las inversiones públicas no puede ni debe ser un tema que compete, sólo, a los partidos políticos y a las discusiones presupuestarias en las cámaras o plenos correspondientes³⁴.

3. La incorporación de las nuevas tecnologías a los sistemas de información y control de los sistemas de transporte urbano e interurbano, debe coordinarse y adecuarse a la consecución de los objetivos de dar un servicio de calidad al usuario. La funcionalidad del transporte privado debe condicionarse al buen funcionamiento del transporte público progresivamente.
4. En paralelo, también la concertación y actuación convenida debe manifestarse en la mejora del funcionamiento, con la integración y adecuada coordinación de todos los operadores, o, en su caso, con la promoción de los consorcios de transporte público, integrados e integradores de los distintos modos y servicios, asegurando la implantación del billete único y la máxima comodidad y facilidad en los puntos de trasbordo o de cambio de modo.
5. Por último, y desde la perspectiva de la gestión del transporte en áreas urbanizadas, deben prohibirse las operaciones de aterrizaje y despegue que afecten a áreas urbanizadas en los aeropuertos con niveles de ruido

³³ La Comunidad de Madrid ha sido uno de los marcos en que se ha producido un claro desacuerdo político en cuanto a la inversión en el Plan de Cercanías, afortunadamente resuelto y con una propuesta concreta para el desarrollo prioritario de las inversiones establecidas.

³⁴ Hasta mediados de los años noventa, el transporte público se financiaba con recursos presupuestarios, con un enfoque plurianual, lo que permitía una cierta estabilidad para la financiación del transporte metropolitano. Esta situación se modifica en el último decenio por la vía del recurso al endeudamiento, lo que permite acelerar inversiones con respecto a la etapa anterior, y por la vía del contrato-programa y de los usos de convenios (antes limitados a Madrid y Barcelona). Con el Plan Director de Infraestructuras 1993-2007, y sucesivos planes y programas similares que se van realizando por el Gobierno respectivo, se amplía el ámbito de financiación de la administración general del estado, pero las crecientes necesidades de inversión y de cobertura de los déficit de explotación exigen nuevos esfuerzos presupuestarios para las administraciones, en un marco en el que se encuentra legalmente limitada la capacidad de incrementar el déficit presupuestario.

por encima de 55db, incluso una vez desarrolladas las adecuadas medidas de aislamiento y adecuación, desde las 23h a las 7h.

El tercer condicionante para la consecución de los objetivos buscados surge al considerar que es muy difícil una buena gestión si no es con el concurso y apoyo directo de la administración local, lo que lleva a que, al margen de quién realice el planeamiento, las inversiones y el control, sea recomendable que la gestión corresponda a un organismo autónomo supramunicipal de gobierno local, sobre todo en lo que afecta a las siguientes medidas prioritarias:

1. Debe conseguirse que el transporte público de superficie (autobús, tranvía,...) presente una velocidad media de circulación superior, o similar, a la del vehículo privado, para lo que debe contar con carriles reservados prioritarios y encontrar siempre el semáforo en verde, como forma más eficiente de optimizar la gestión económica del sistema y la calidad del transporte para el usuario.
2. Deben establecerse políticas tarifarias de cobro del coste de congestión y contaminación por el acceso al centro en vehículo privado, e internalizarse los costes externos de estos vehículos, gravando (según se ha señalado en epígrafes anteriores) los carburantes y la adquisición del propio vehículo, atendiendo a su peso y tamaño.
3. Complementariamente, deben establecerse primas o bonos por comportamientos sos-

tenibles en la movilidad a nivel de administración, empresas o asociaciones de usuarios, estableciendo los correspondientes incentivos por parte de las administraciones públicas.

4. Debe canalizarse el tráfico privado por ejes que no afecten a zonas residenciales, evitando la formación de áreas de alta contaminación. Los viajes de "tránsito" no deben atravesar áreas urbanizadas ni se debe permitir que las variantes de poblaciones, o sus circunvalaciones, se utilicen como incentivos para nuevas urbanizaciones que reiteran el problema. Igualmente, los viajes "externos" deben canalizarse hacia el transporte público con adecuados centros vigilados de "park and ride" y primar en los accesos al transporte público y a los vehículos privados con alta ocupación (carriles de uso exclusivo).
5. Deben establecerse restricciones a la utilización del vehículo privado por las áreas residenciales, y asegurar su cumplimiento, primando la seguridad viaria y la funcionalidad peatonal (limitaciones a 30 km/h, reducción de la sección del viario, etc.) y adecuar la intensidad del tráfico en toda el área urbanizada en función de la calidad del aire de las distintas zonas, para evitar la superación de los estándares de calidad del aire y los niveles máximos de ruido admisibles, estableciendo en áreas cercanas a colegios y hospitales zonas de baja emisión, con medidas más radicales sobre la circulación de tráfico y emisión de contaminantes.

6. Se debe restringir fuertemente el aparcamiento no destinado a residentes, eliminándolo de las zonas centrales y de todas las áreas declaradas de interés histórico-artístico.
7. Deben potenciarse los carriles-bici, el alquiler de bicicletas y el establecimiento de aparcamientos vigilados gratuitos para bicicletas, a través de convenios con los usuarios de concesiones públicas de transporte, y asegurar la posibilidad de desplazar las bicis en los transportes públicos.

La última consideración a realizar sobre medidas prioritarias del conjunto de las establecidas hace referencia a la conveniencia de promover "buenas prácticas" en el cumplimiento de los objetivos definidos, que puedan servir de guía para aprender por parte de otros planificadores y gestores, así como con la divulgación adecuada de sus resultados, incentivar que sea la propia sociedad civil la que, tras su conocimiento, exija la generalización de su aplicación.

PROPICIAR LA REDUCCIÓN DE LOS EFECTOS EXTERNOS DE LOS VEHÍCULOS. LA OPCIÓN POR EL VEHÍCULO ELÉCTRICO

En el marco global considerado, queda claro que el conjunto de medidas dirigido al establecimiento de mejoras tecnológicas en vehículos y combustibles para aumentar el rendimiento energético de los transportes de personas y de mercancías, así como las medi-

das dirigidas a la puesta a punto de vehículos (sobre todo automóviles privados y furgonetas) con fuentes energéticas duales (híbridos) o alternativas (eléctricos, gas, biocombustibles de segunda generación, etc.) son medidas que ayudan a disminuir consumos, emisiones y dependencia energética, aunque, previsiblemente, sólo de una manera marginal para el horizonte aquí contemplado (año 2020) salvo que el endurecimiento de la crisis energética obligue a medidas globales radicales en los cambios de líneas de producción y de modelos en marcha en la industria de la automoción en la actualidad³⁵. El vehículo eléctrico se vislumbra como solución de futuro, pero previamente ha de evaluarse el ciclo de vida³⁶ conjunto del proceso, para valorar la mejora de eficiencia que el mismo significa y la viabilidad de su aplicación generalizada.

Las ayudas a la industria automovilística debe restringirse a la sustitución de vehículos con más de 15 años, o con más de 150.000 km de recorrido, por otros nuevos con emisiones inferiores a 130 gr de CO₂/Km, para el primer semestre de 2010, y que cada año se exija una reducción en 5 gr CO₂/Km hasta llegar a los 90 grCO₂/Km, para tener derecho a las ayudas. Igualmente, el resto de ayudas existentes en el sector deben modificarse, condicionándolas a modelos con fuertes restricciones en el consumo y en las emisiones (en todo caso por debajo de 120 grCO₂/km) sacrificando una potencia de los vehículos asociada a velocidades no permitidas en la mayor parte de las carreteras de Europa, y optando por vehículos de tipo híbrido o eléctrico.

³⁵ No hay que olvidar que desde que se inicia el proceso de la consideración de un nuevo modelo hasta su producción industrial transcurre, normalmente, más de un lustro.

³⁶ El transporte, en cuanto que actividad productiva, presenta un "ciclo de vida" propio ligado a la construcción de las infraestructuras necesarias, a la construcción de los vehículos de transporte, a los consumos de energía y materiales asociados a su proceso de producción y a la propia generación, eliminación, reciclado o reutilización de residuos. Existe una metodología aplicable que es imprescindible desarrollar para obtener una visión más adecuada del verdadero significado del transporte en términos de consumo de recursos y de efectos ambientales, cara a la adopción de las políticas de corrección correspondientes. La aplicación de esta metodología es así, otra tarea incorporar al QUÉ HACER propuesto por este documento.

Hay que potenciar el objetivo de reducir las emisiones de los vehículos de transporte incrementando los estándares exigidos a la industria y extendiendo las medidas de topes máximos de emisión a todos los tipos de vehículos, incluyendo camiones, que circulen por la Unión Europea, para los aviones que aterricen o despeguen de sus aeropuertos, o que sobrevuelen su territorio, o para los barcos que atraquen en sus puertos o atraviesen sus aguas jurisdiccionales. España debería pilotar su consideración y urgente aplicación en la Unión Europea, por los singulares efectos negativos que para nuestras costas, recursos básicos y actividad productiva, puede tener el cambio climático.

Por otro lado, es necesario establecer medidas que hagan obligatoria la información al ciudadano sobre aspectos capitales para los efectos externos ligados a cada vehículo a la venta, como son el etiquetado energético y de emisiones, y los niveles de seguridad pasiva y el historial, en cuanto a accidentalidad relativa en el conjunto de cada país y de la UE-27, de cada modelo, respecto al número de vehículos del mismo existente en el parque de vehículos en circulación. Igualmente es preciso establecer la obligación de que los vehículos incorporen limitadores de velocidad y tacómetros, que garanticen el cumplimiento de los límites de velocidad existentes, optimicen consumos y emisiones y faciliten, al mismo tiempo, la adopción de las medidas sancionadoras que garanticen su estricto cumplimiento.

Complementariamente, el desarrollo y aplicación de las nuevas tecnologías y de los sistemas in-

teligentes de transporte (ITS) a los vehículos, así como a la gestión de las flotas, de las infraestructuras y de la demanda (movilidad), se considera uno de los ejes prioritarios de actuación en el sector transporte para avanzar, tanto hacia una reducción de costes, como, simultáneamente, a una mayor eficiencia energética y ambiental. En este sentido, el apoyo e incentivación a las empresas para el desarrollo y aplicación de este tipo de innovaciones es fundamental, siendo la estructura de las líneas de I+D+i vigentes en la actualidad, un mecanismo que se puede considerar adecuado para este fin.

En todo caso, no hay que olvidar que la solución de la mejora en las eficiencias de los vehículos no resuelve el problema más general de la insostenibilidad del modelo de desarrollo actual a largo plazo. Y que, en concreto, aunque el vehículo eléctrico pueda llegar a ser una solución desde la perspectiva del consumo energético y del de las emisiones de gases de efecto invernadero en el campo del automóvil, sigue incidiendo en la satisfacción de la movilidad por la vía individualizada del vehículo privado, y en el mantenimiento del automóvil como uno de los motores productivos de la economía mundial; y, consecuentemente, sigue incidiendo en el mantenimiento de una sociedad propiciadora del urbanismo disperso en regiones funcionales urbanas, con alta movilidad obligada, que, a todos los efectos, es uno de los elementos básicos de la insostenibilidad ambiental, según se aprecia de la aplicación de indicadores globales, como la huella ecológica, a la que nos hemos referido en este documento.

6

6. CONCLUSIÓN

Como conclusión global hay que señalar que parece evidente, del análisis de los documentos oficiales, que existe un conocimiento claro de la problemática en materia de transporte y su relación con los problemas estructurales de la energía, del cambio climático y del modelo productivo, así como sobre las consecuencias globales que la evolución seguida, y la prevista a medio plazo, van a tener sobre la insostenibilidad del Planeta. También queda claro que los documentos elaborados (Planes, Estrategias,...) contienen propuestas múltiples, que tratan de afrontar distintos objetivos (competitividad, productividad, sostenibilidad ambiental,...) algunos claramente contradictorios o incompatibles con la sostenibilidad en el marco de la actual situación global. E, igualmente queda claro en las opiniones de los expertos participantes en distintos foros, que las actuaciones en desarrollo hasta la actualidad y las líneas "clave" de investigación en marcha en infraestructuras, medios de transporte y comportamiento social, no permiten llegar a resultados suficientes desde la perspectiva de la situación del Planeta, la problemática energética, la sostenibilidad ambiental y su incidencia sobre el Cambio Global para el horizonte del 2020.

Complementariamente, ante la crisis global latente, en los documentos señalados es cierto que aparecen las políticas más urgentes y prioritarias (en términos de desarrollo y de aportación de fondos) a ejecutar (muchas de las cuales ya venían siendo recogidas en documentos similares elaborados a lo largo de los últimos treinta años), pero las actuaciones correspondientes a esas políticas urgentes y prioritarias, desde la perspectiva de la sostenibilidad, no se han desarrollado de forma significativa. Por el contrario, si se han desarrollado procesos de liberalización del sistema de transporte sin el correspondiente proceso de internalización de costes externos, se ha propiciado con inversiones públicas el auge del automóvil y su modelo de sociedad difusa asociada, y se ha conducido a la sociedad hacia un modelo territorial incompatible con un petróleo y una energía escasa y cara, y mucho menos compatible con la sostenibilidad ambiental y la lucha contra el cambio climático.

Es evidente que las actuaciones recogidas y en marcha en España son manifiestamente insuficientes para revertir una dinámica de emisión de gases de efecto invernadero, generación de costes externos y colaboración al bienestar de los ciudadanos desde el campo de transporte, acorde con los compromisos internacionales asumidos para el horizonte del 2020.

El cambio de modelo va a ser inevitable y sólo existen dos alternativas. Una, de reacción, con medidas prioritarias centradas en la introducción progresiva de todos los costes externos asociados a cada medio y modo de transporte,

con una planificación territorial y urbana que tenga en su dimensión energética, y de propiciar una movilidad obligada mínima, sus pautas básicas de acción. Y, otra, dependiente de la reacción brusca y especulativa de los mercados, con una fuerte volatilidad en el precio de los productos energéticos, fuertes efectos sobre la economía y la producción (y las correspondientes crisis socioeconómicas) con efectos socialmente difíciles de asumir.

En este documento se ha optado por la primera vía y se han señalado, de la amplia batería de medidas y propuestas recogidas correctamente en los documentos oficiales, las que deberían constituir la línea directriz, urgente y prioritaria, de intervención de las administraciones públicas, y las que, por incidir en líneas contradictorias con los objetivos básicos definidos, deberían ser pospuestas o eliminadas en su ejecución.

Para terminar estas Conclusiones, es necesario reiterar que las medidas que se han recogido en el "Qué hacer" son competencia de distintas administraciones públicas, algunas de forma íntegra y otras de forma parcial, lo que exige que, para estas últimas, su desarrollo se produzca de forma concertada y utilizando fórmulas voluntarias como los convenios de colaboración, para la actuación conjunta. Además, en las materias de ordenación del territorio, urbanismo, planificación del transporte, o incidencia sobre el uso del automóvil privado, las competencias administrativas en España son múltiples. Y sin una colaboración entre la Administración General del

Estado, las administraciones territoriales y la sociedad civil, el avanzar significativamente hacia la resolución de los complejos problemas considerados en este documento es prácticamente inviable. En este sentido, no son buenas prácticas la superposición y continua creación de organismos, instituciones, grupos de trabajo, foros, colectivos, etc. sobre la materia, ni su frecuente manipulación o instrumentalización. En una sociedad en red, como la actual, la Administración General del Estado debería crear un Foro o Centro de Concertación, Participación, Colaboración (cualquiera que fuera su nombre) que aglutine los accesos a toda la información disponible sobre planes, estrategias, programas, proyectos o actuaciones, en previsión o en desarrollo en España y recoja la evolución de los principales indicadores³⁷ definidos para el sector de forma consensuada, así como que establezca los mecanismos para facilitar los procesos de concertación de objetivos, y de participación pública en la planificación y evaluación ambiental de planes, programas y proyectos. Con ello, se facilitará la corresponsabilización de las administraciones y de los agentes sociales y, en última instancia, la coordinación en las actuaciones de todos los implicados.

Mejorar la sostenibilidad del desarrollo, presenta numerosos problemas prácticos de índole cultural y de disciplina de comportamientos, que no son fáciles de corregir a medio plazo, por lo que es urgente actuar desde los medios disponibles por parte de las administraciones públicas, tanto para conseguir la corresponsabilización y colaboración

³⁷ La medida de la consecución de los objetivos de mejorar la sostenibilidad y de la consecución del resto de objetivos específicos concertados, debe asociarse a un conjunto de indicadores (que sean fácilmente comprensibles por la población, y que sean objetivos y globalmente aceptados) que permitan reflejar la situación de partida y la evolución en los niveles de sostenibilidad ambiental, y en el grado de consecución del resto de objetivos asumidos.

antes señalada, como para que los avances que se consigan se puedan consolidar. Ello exige asegurar estabilidad a las medidas que se adopten, sobre todo en un campo como el de las infraestructuras de transporte, en el que la inercia y rigidez del sistema es tremendamente elevada; para ello ha de existir un compromiso entre los partidos políticos

con posibilidades de gobierno, y la sociedad civil, que asegure marcos estables y coherentes normativos, de participación y de control, que, como en el caso de las medidas adoptadas para reducir los efectos del tabaco, o para reducir la accidentalidad en carretera, nos permitan avanzar correctamente hacia los objetivos perseguidos.

BIBLIOGRAFÍA
Y FUENTES
UTILIZADAS

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES UTILIZADAS

Ayuntamiento de Madrid. "Estrategia Local de Calidad del Aire de la Ciudad de Madrid. 2006-2010". Ayuntamiento de Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente. 2007. "Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007 - 2012 - 2020". Ministerio de Medio Ambiente. 2007.

Agencia Europea de Medio Ambiente. 2007. "Cuarta Evaluación del Medio Ambiente en Europa". Agencia Europea de Medio Ambiente. 2007.

Ministerio de Medio Ambiente. 2007. "Medidas urgentes de la estrategia española de cambio climático y energía limpia" (EECCCEL). Ministerio de Medio Ambiente. 2007.

Fundación Movilidad. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2009). "1^{er} Informe del Estado de la Movilidad de la Ciudad de Madrid 2006-2008". Fundación Movilidad. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2009).

Agencia de Ecología Urbana de Barcelona (<http://www.bcnecologia.net>).

Agencia Europea de Medio Ambiente (2009) - "SEÑALES DE LA AEMA. 2009." Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague, 2009.

Agencia Internacional de la Energía "World Energy Outlook 2008". IEA. 2008. (www.aie.com).

Ministerio de Fomento. (varios años). "Anuarios y Boletines Estadísticos". Ministerio de Fomento. (www.mfomento.es).

Ministerio de Vivienda. 2009. "Código Técnico de la Edificación". Ministerio de Vivienda. 2009.

den Boer, E. et al. (2009) "Are trucks taking their toll? The environmental, safety and congestion impacts of lorries in the EU". Delft, The Netherlands. January 2009.

Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior (2008). "Siniestralidad vial. España. 2007". Dirección General de Tráfico. Ministerio del Interior (2008).

EIA (Energy Information Administration) <http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/hist/rbrtea.htm>

Instituto Nacional de Estadística, INE. Ministerio de Economía y Hacienda. (www.ine.es).

Mas, M. Et al. (2009). "El stock y los servicios de capital en España y su distribución territorial (1964-2005). Fundación BBVA. Madrid. 2009.

"Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la Comunidad de Madrid". 1996.

Estadísticas de transporte de la OCDE (www.OECD.org).

Ministerio de Medio Ambiente, Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, 2006. Estrategia de Medio Ambiente Urbano (EMAU), Ministerio de Medio Ambiente, Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible, 2006.

Ministerio de Medio Ambiente. 2007. Estrategia Española de Calidad del Aire. Ministerio de Medio Ambiente. 2007.

EUROSTAT (2008).- "EU Energy and Transport in figures. Statistical pocketbook 2007/2008"

EUROSTAT (2009).- "EU Energy and Transport in figures. Statistical pocketbook 2009"

Informes del Observatorio de Sostenibilidad de España, OSE, (2007 a 2009). OSE. Mundi Prensa. Madrid. (2007 a 2009).

Informe económico de la Presidencia de Gobierno. 2008. (www.la-moncloa.es).

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (2007). (varios informes) (www.idae.es).

IPCC (2007). Intergovernmental Panel on Climate Change. <http://www.ipcc.ch/index.htm>

Ministerio de Medio Ambiente (2008). "Inventario de Gases de Efecto Invernadero de Es-

paña 1990-2006" Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 2008.

Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2008): "Observatorio de la Movilidad Metropolitana. Junio 2008". Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid. 2008.

Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino (2009). Informes varios. (www.mma.es)

Pachauri, R.K.(2008).- "Climate Change and its Implications for the Transport Sector". Transport and Energy. The Challenge of Climate Change. 2008 Forum Highlights. OCDE.2008.

Plan de Energías Renovables 2005- 2010 (PER), 2005. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid. 2005.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid. 2005. Plan de Energías Renovables 2005-2010. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid. 2005.

Plan Estratégico de Infraestructuras de Transporte 2005-2020 (PEIT). Ministerio de Fomento.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, IDAE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. 2007. Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012. Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, IDAE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. 2007.

Rallo Guinot, V. ("Costes del transporte de mercancías por ferrocarril". Observatorio del Ferrocarril. FFE. Madrid. 2008.

Secretaría General de la Energía (2008). Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid. 2008.

Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (2007).- "El análisis de la huella ecológica en España". Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 2007.

TREMOVE, citado por den Boer, E. et al. (2009) "Are trucks taking their toll? The environmental, safety and congestion impacts of lorries in the EU". Delft, The Netherlands. January 2009.

UE (2008).- "EU energy and transport in figures - Statistical pocketbook 2009". Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg. 2009.

UE(2009): "Energy and Transport in figures. 2009." Statistical pocketbook 2009". Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg. 2009.

William Rees y Mathis Wackernagel.

C A M B I O
G L O B A L
E S P A Ñ A
2 0 2 0

TRIBUNAS DE OPINIÓN

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS
2. TRIBUNAS DE OPINIÓN

PERSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN TRANSPORTE

Doctor Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Funcionario del Cuerpo de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos desde enero de 1988 y Profesor Titular de Transporte en la Universidad Politécnica de Madrid desde 2003. Entre 1998 y 2000 ha trabajado como funcionario en la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas, responsabilizándose de las áreas de planificación y economía del transporte y de ferrocarriles. Fue Director General del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) del Ministerio de Fomento entre 2004 y 2009.



ÁNGEL APARICIO MOURELO. PROFESOR TITULAR DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.

SOSTENIBILIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Junto a las dimensiones sociales, económicas y ambientales tradicionalmente asociadas al concepto de sostenibilidad, podría añadirse una cuarta: la tecnológica. Esta cuarta dimensión es, sin embargo, sumamente polémica, ya que sus críticos señalan- probablemente con razón-

que las promesas tecnológicas- muchas veces sumamente vagas- se agitan con frivolidad posponer cualquier debate sobre la adopción de medidas que, desde el lado de la demanda, permitan realmente progresar en los indicadores de sostenibilidad.

En el transporte, esa “esperanza en la tecnología” ha sido particularmente vigorosa. Y es cier-

to que desde hace años, esas mejoras han permitido importantes ahorros energéticos y una significativa reducción de las emisiones contaminantes en todos los modos de transporte, por kilómetro recorrido. El hecho de que los vehículos y las infraestructuras no hayan sufrido modificaciones radicales en su aspecto externo, puede ocultar al ciudadano medio el hecho de que unos y otros incluyen hoy multitud de componentes sumamente sofisticados: nuevos materiales, sistemas informáticos de control, composición del combustible... que en conjunto contribuyen a esa mayor eficiencia energética.

Un debate sobre el papel de la tecnología en la sostenibilidad del transporte no debería plantearse en términos excluyentes respecto de otras estrategias de intervención en el sector. En primer lugar, porque la propia experiencia muestra que en el pasado el aumento de la demanda de movilidad ha más que compensado las mejoras tecnológicas. En segundo lugar, porque esa demanda de movilidad continuará creciendo de manera importante, al menos en los países en desarrollo. Y, lo que es más relevante, porque es preciso aprovechar todas las oportunidades de reducción de los impactos del sector transporte- y en cualquier otro sector dentro de una lógica de eficiencia.

Es de esperar que se produzcan en los próximos años aportaciones muy relevantes no sólo en cada uno de los modos de transporte, donde en definitiva no se haría sino continuar esa tendencia de mejora que ha acompañado al transporte en toda su historia. Con todo, la aportación tecnológica más relevante sería la puesta a punto de herramientas que permitirían la consolidación de verdaderos sistemas in-

tegrales de transporte “puerta a puerta”, que permitirían tener en cuenta la eficiencia energética como un componente fundamental de su operación y que facilitarían a los operadores y a los responsables políticos dirigir el sistema de transporte con más eficiencia hacia los objetivos del desarrollo sostenible.

EL MARCO DE LA INVESTIGACIÓN EN EL TRANSPORTE

La investigación en el sector del transporte, como ocurre en muchos otros sectores, combina iniciativas “desde abajo hacia arriba” y “desde arriba hacia abajo”. En las primeras, la definición de los objetivos y contenido de la investigación se realiza desde los agentes (empresas fabricantes de vehículos, administraciones responsables de la infraestructura, constructoras, operadoras, empresas de mantenimiento...) que identifican alguna necesidad nueva o alguna oportunidad de mejora en un determinado elemento. Esta investigación produce pequeñas mejoras que, agregadas, pueden llevar a variaciones significativas en el sistema de transporte al cabo del tiempo. Sin embargo, su capacidad de introducir variaciones radicales en el sistema de transporte es prácticamente nula, y más bien tienden a consolidar el modelo de transporte existente.

Este ha sido y continúa siendo el modelo de investigación dominante en nuestro país, y en los países de nuestro entorno. Las mejoras conseguidas en algún país o por algún agente se trasladan con rapidez al conjunto del sistema, estableciéndose un paradigma dominante en cuanto al diseño de automóvi-

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS

PERSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN TRANSPORTE

les, las características de los camiones, los sistemas de circulación en los aeropuertos o las vías ferroviarias. Los agentes de la investigación identifican esas pequeñas oportunidades de mejora y presentan a los agentes financiadores (la industria, los operadores, los gestores públicos de planes de I+D) sus propuestas. En caso de llevarse a cabo y obtener resultados satisfactorios, el sector está en posición de llevar rápidamente a la práctica sus conclusiones.

Sin la existencia de iniciativas “desde arriba hacia abajo”, sería difícil que los elementos que han revolucionado recientemente el sector del transporte hubieran podido materializarse: es el caso por ejemplo de la alta velocidad ferroviaria, de la utilización de sistemas de localización (GPS y Galileo) o de los avances en el control de emisiones de los motores. Estas iniciativas “desde arriba hacia abajo” pueden corresponder a la iniciativa de alguna empresa, pero la experiencia muestra que, en el sector del transporte, han surgido generalmente con un fuerte respaldo o incluso protagonismo por parte de los poderes públicos competentes en investigación en transporte.

Precisamente por esto, no hay que olvidar que algunas de esas iniciativas “desde arriba hacia abajo” han fracasado a la hora de pasar de la fase de desarrollo a la de demostración o a la introducción generalizada en el sistema de transporte: soluciones para el intercambio modal en el transporte de mercancías, para la puesta en marcha de vehículos de transporte de personas en medio urbano de bajo impacto o para la gestión del tráfico en una red viaria, eficientes en la fase de investigación, no han

encontrado los operadores o los usuarios interesados en su empleo en la práctica.

La investigación sobre transporte en España ha sido tradicionalmente del tipo “desde abajo hacia arriba”. La incorporación a la Unión Europea supuso un cambio significativo, al permitir también la participación en los Programas Europeos de I+D, donde el transporte prácticamente siempre ha sido un tema prioritario. Dos elementos de cambio han sido particularmente significativos para nuestro colectivo de investigadores:

- Por posibilitar a los investigadores el participar en esos programas europeos, que en transporte siempre han tenido una dinámica claramente “desde arriba hacia abajo”: de esta manera se posibilitaba el hacer investigación de carácter más estratégico, o de medio y largo plazo.
- El enmarcar esa investigación dentro de unos objetivos de “movilidad sostenible” explícitamente definidos en el propio programa.

Este tipo de investigación “desde arriba hacia abajo” también ha mostrado sus límites. La incapacidad ya señalada de pasar en algunos casos de la etapa experimental a la aplicación generalizada, ha llevado en el contexto europeo a intentar asociar con mayor protagonismo al conjunto del sector industrial ligado al transporte. Durante el final del Sexto Programa Marco (2000-2004) se van creando, con el apoyo de la Comisión Europea las llamadas “plataformas tecnológicas”. En ellas, la industria reflexiona sobre las necesidades de investigación con el horizonte puesto en una visión

del transporte europeo en 2020. Esta reflexión, actualizada después periódicamente, ha servido en gran medida para definir los contenidos del 7º Programa Marco, actualmente en marcha, y nos ofrece una perspectiva única sobre las expectativas tecnológicas.

A partir de mayo de 2007, el 7º Programa Marco introduce un instrumento nuevo: las iniciativas tecnológicas conjuntas (*Joint Technology Initiatives, JTIs*). Se trata de cooperaciones público-privadas con horizonte de largo plazo, sobre cuestiones de particular relevancia desde el punto de vista de la competitividad industrial de Europa en el mundo. Cada JTI cuenta con un órgano específico de gestión y con fondos tanto procedentes del Programa Marco como del sector. De las seis iniciativas hasta ahora en marcha, dos tienen una relación muy directa con el transporte:

- “Clean Sky” un proyecto dirigido al desarrollo de tecnologías que disminuyan los impactos del sector de la aviación sobre el medio ambiente.
- La JTI sobre el hidrógeno y las pilas de combustible.

Es similar, si bien no es formalmente una JTI, el concepto detrás de la “Iniciativa coche verde” (*Green Car initiative*), lanzada por la Comisión Europea dentro del Paquete de Reactivación Económica aprobado a finales de 2008. Aquí se incluye hasta 1.000 millones de euros procedentes en un 50% del 7º Programa Marco y el resto del sector privado o de los presupuestos de investigación de los Estados Miembros para financiar la investigación (no

sólo sobre coches, sino también para camiones) en la mejora de la eficiencia de los motores convencionales, el uso del bio-metano, la logística y optimización del sistema, y la investigación sobre vehículos híbridos y eléctricos, especialmente en lo referente a las baterías de alta densidad, los motores de alimentación eléctrica y el desarrollo de redes eléctricas inteligentes y de su conexión con los vehículos. Las primeras convocatorias están previstas para julio de 2009.

También similar al concepto de JTI es el proyecto SESAR (*Single European Sky ATM Research*), gestionado por Eurocontrol, para mejorar la gestión del tráfico aéreo en Europa, con un presupuesto de 2.100 millones de euros. En ese caso, Eurocontrol y la Comisión Europea establecen en febrero de 2007 una entidad, *SESAR Joint Undertaking*, que gestiona el programa, de acuerdo con el artículo 171 del tratado. Dicha entidad está abierta a la entrada de entidades públicas y privadas. Estas entidades aportan un tercio del presupuesto total, y no pueden participar en las convocatorias del programa.

LA INTEGRACIÓN DEL SISTEMA

La integración de los modos de transporte en un sistema intermodal ha sido una ambición presente desde hace décadas en la política europea de transporte, a la que se han dedicado recursos importantes desde la investigación.

La integración del sistema de transporte se está desarrollando en tres líneas diferenciadas:

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS

EL ACCESO SOSTENIBLE AL TRABAJO

- El transporte personas en áreas metropolitanas, donde de hecho se ha alcanzado un mayor desarrollo.
- El transporte de mercancías, con el desarrollo del transporte combinado.
- El transporte interurbano de viajeros, aplicando en buena parte la experiencia alcanzada en el transporte metropolitano.

La investigación se está desarrollando en varias direcciones:

- Tecnológica: principalmente, la aplicación de las TIC al sistema en múltiples facetas, dirigidas toda ellas a facilitar el intercambio entre modos, a planificar la combinación de etapas más adecuada para el usuario, a facilitar el pago de los servicios y a operar cada parte del sistema de manera eficiente.
- De apoyo a la toma de decisiones: dirigido a establecer instrumentos de planificación y gestión eficiente del sistema, a reformar el marco legal y de gestión y, en definitiva, a consolidar un marco de gobernanza apropiado para el nuevo sistema.
- De consolidación de los avances, a través de "clusters" de proyectos, foros y otros espacios de creación de un consenso entre los diversos agentes: poderes públicos, empresas tecnológicas, operadores...

BIBLIOGRAFÍA

- Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE) (2008) 2008 Addendum to the Strategic Research Agenda.
- European Commission (Sustainable Surface Transport Advisory Group (SSTAG) (2006) Advisory Group Report. Luxembourg: European Commission.
- European Rail Research Advisory Council (ERRAC) (2007). Strategic Rail Research Agenda 2020.
- European Road Transport Research Advisory Council (ERTRAC) (2004). Vision 2020 and Challenges.
- Waterborne Technology Platform (2005) Vision 2020: Waterborne Transport & Operations. A Key Asset for Europe's Development and Future.
- Waterborne Technology Platform (2007) Strategic Research Agenda. Implementation Route Map 2007.
- European Conference of Transport Research Institutes (ECTRI) ; Transportation Research Board (TRB) (2009) EU/US Transportation Research Collaboration: Challenges and Opportunities.

EL ACCESO SOSTENIBLE AL TRABAJO

Prevencionista de Riesgos Laborales.
Responsable del Centro de Referencia en Movilidad de ISTAS –CCOO.
Con anterioridad fue el responsable del Departamento de movilidad de CCOO de Catalunya.
Cofundador de la Asociación para la Promoción del transporte Público en el año 1993.



MANEL FERRÍ TOMÁS. RESPONSABLE DEL DEPARTAMENTO DE MOVILIDAD DE LA CONFEDERACIÓN SINDICAL DE CCOO

RESUMEN

El modo como los trabajadores y trabajadoras españoles se desplazan diariamente a sus centros laborales y de actividad productiva ha experimentado una profunda transformación durante las últimas décadas, cambio que ha estado íntimamente relacionado con el modelo de planificación territorial y urbanística implantado.

Contrariar tendencias no siempre es fácil. En especial cuando la inercia del sistema tiende a poner freno a ciertas ideas emergentes

que pretenden introducir cambios que garanticen la viabilidad de un desarrollo socioeconómico basado en la lógica de la movilidad sostenible.

Algo, sin embargo, está cambiando. Los agentes sociales y económicos del país están incorporando la movilidad de los trabajadores en sus agendas de trabajo y la necesidad de actuar en este sentido con el fin de mejorar la eficiencia y la productividad de un modelo de movilidad a todas luces insostenible, esto quiere decir con un importante impacto en términos de salud pública.

CAMBIA EL PAISAJE URBANO, CAMBIA LA MOVILIDAD

Incrementar la movilidad no significa ni ser más eficaz ni más eficiente. Un buen ejemplo que ilustra esta afirmación es la movilidad de los centenares de miles de personas que diariamente se desplazan a sus lugares de trabajo en España (la movilidad *in itinere*).

Dedicar cada año más tiempo a los desplazamientos cotidianos, a recorrer distancias cada vez mayores o a utilizar de forma creciente el vehículo privado a motor en detrimento de otros medios más eficientes y saludables conlleva un conjunto de disfunciones que menoscaban la calidad de vida de los trabajadores y afectan el rendimiento de las empresas.

Las encuestas de movilidad que instituciones y autoridades del transporte realizan periódicamente para conocer los hábitos de los ciudadanos -tanto en lo que se refiere a su vida privada como laboral- ponen de manifiesto que la movilidad actual se basa en una inyección constante de energía, tiempo y esfuerzo humano sin que ello aporte un beneficio evidente al conjunto del sistema socioeconómico. Más aún, esta dinámica es el origen de impactos de índole diversa que erosionan el bienestar de los ciudadanos y la competitividad del país. Y es que la movilidad insostenible es, ante todo, improductiva.

Durante las últimas décadas, la dispersión del tejido urbano e industrial sobre el territorio -a raíz de una política urbanística basada en la especulación del suelo y no en la creación de redes de relación eficientes- ha ido alejando los centros de trabajo de los espacios de residencia y dejando en manos de cada ciudadano la resolución de sus necesidades de movilidad.

En este escenario, el uso del automóvil resulta en muchos casos imprescindible, ya que es la única alternativa a la que tienen acceso un gran número de trabajadores y trabajadoras para acceder a su puesto. El trans-

TABLA 1. NÚMERO DE DESPLAZAMIENTOS EN DÍA LABORABLE EN ESPAÑA, SEGÚN MOTIVO (ENCUESTA MOVILIA 2006)

Motivo	Número	% sobre el total
Por trabajo	109.615	43,043
Por estudios	56.336	34,114
Por compras	63.012	55,212
Acompañar personas	45.272	357,187
Actividades de ocio	38.905	13,7
Paseos	5,4	7,0
Visitas	4,2	7,9
Volver a la vivienda	6,9	5,6
Otros	44,5	4,8
Total	802.696	100

Fuente: Ministerio de Fomento

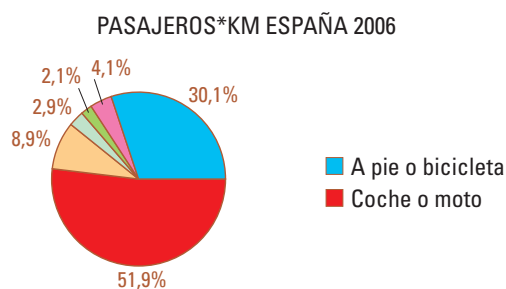


Figura 33: Medio de transporte utilizado para ir al trabajo o al centro de estudios (Encuesta Movilia 2006)

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS

EL ACCESO SOSTENIBLE AL TRABAJO

porte público colectivo, además, suele ser insuficiente o inexistente, y las distancias no permiten moverse de forma cómoda y segura a pie o en bicicleta.

UNOS LÍMITES SUPERADOS, UNOS IMPACTOS EVIDENTES

El mundo actual no puede entenderse sin integrar la movilidad; sobre todo en las ciudades y áreas metropolitanas, donde se concentran millones de personas y de actividades de todo tipo.

La movilidad es, ciertamente, un derecho que cada individuo puede ejercer dentro de unos determinados límites. Ahora bien, ¿cuáles son estos límites? Haciendo un paralelismo con el funcionamiento de los sistemas naturales, los límites los impone la llamada capacidad de carga, es decir, el número de individuos de una determinada especie pueden habitar en un ecosistema y mantener su viabilidad en el tiempo sin desaparecer. Un exceso de individuos puede generar, por ejemplo, un exceso de residuos, o carecer de alimentos o energía suficientes para sobrevivir.

El gran ecosistema urbano ha conseguido sobrevivir, en muchos casos, superando estos límites, a costa de externalizar ciertos impactos ambientales, como la contaminación, por ejemplo. Sin embargo, tarde o temprano estos impactos adquieren una magnitud que hace imposible eludir el coste social o económico que conllevan.

Los problemas asociados al modelo de movilidad actual evidencian este hecho -en especial,

en lo relacionado con los desplazamientos cotidianos de los trabajadores y trabajadoras-, ya que las congestiones y los accidentes de tráfico, los crecientes niveles de emisiones o el incremento imparable de la demanda de energía de origen fósil, ejemplifican la superación de la capacidad de carga del territorio en lo relativo a la movilidad.

Un análisis más detallado de los principales impactos permite comprender la dimensión y la transversalidad del tema, así como valorar el potencial de actuación de los distintos agentes relacionados de una u otra forma con la cuestión.

IMPACTO 1:

LA ACCIDENTALIDAD *IN ITINERE*

Según datos del Ministerio de Trabajo e Inmigración, en el año 2008 se produjeron 828.941 accidentes de trabajo con baja. Un 11,2% (93.312) se produjeron *in itinere*, es decir, en el desplazamiento entre el lugar de residencia y el centro laboral en vehículo privado. Un 1,8% de este porcentaje fueron graves y sólo un 0,3% mortales. De forma aproximada, dos terceras partes de los accidentes *in itinere* se producen durante el viaje de ida al trabajo, y una tercera parte durante el de vuelta.

En este tipo de accidentes juega un papel importante la tensión a la que se ven sometidos los conductores a causa de, por ejemplo, las congestiones habituales de tráfico o la pérdida de horas de descanso. La movilidad es, por lo tanto, un factor de riesgo laboral -que se añade al del propio puesto de trabajo- que tiene consecuencias tanto sobre la salud de los trabaja-

dores afectados como sobre la competitividad de las empresas a consecuencia de los días de baja y del tiempo no productivo.

La accidentalidad *in itinere* ha ido en aumento durante los últimos años, tanto por el hecho de que el número y la distancia de los desplazamientos se ha incrementado como porque las estadísticas de los organismos oficiales contemplan con más detalle esta variable.

Actualmente, el empresario debe declarar tanto los accidentes que se producen durante la jornada laboral como los accidentes *in itinere*, los cuales deben quedar incluidos en un registro. El análisis de este registro permite estimar cuál es el peso de los accidentes de trabajo relacionados con la movilidad. El tiempo de desplazamiento es, al fin y al cabo, tiempo de trabajo.

Hay que tener en cuenta que España, en general, es el país de la Unión Europea con peores datos en materia de siniestralidad, ya que cada año se pierden unos 100 millones de jornadas de trabajo, con un coste económico su-

perior a los 100.000 millones de euros. Así pues, cualquier actuación que contribuya a reducir el número de accidentes *in itinere* tendrá un efecto positivo sobre dicho coste.

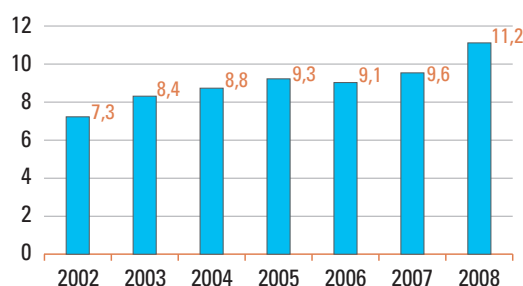


Figura 34: Porcentaje de accidentes in itinere con baja sobre el total (2002-2008)

Año	Acc. in itinere	Acc. totales	% sobre el total
2002	74.482	1.016.670	7,3
2003	80.123	954.847	8,4
2004	84.020	955.744	8,8
2005	90.923	981.795	9,3
2006	91.879	1.003.440	9,1
2007	98.984	1.032.435	9,6
2008	93.312	833.143	11,2

Fuente: Encuesta Movilia 2006.

Motivo	Número	% sobre el total
Por trabajo	109.615	13,7
Por estudios	43.043	5,4
Por compras	56.336	7,0
Acompañar personas	34.114	4,2
Actividades de ocio	63.012	7,9
Paseos	55.212	6,9
Visitas	45.272	5,6
Volver a la vivienda	357.187	44,5
Otros	38.905	4,8
TOTAL	802.696	100

Figura 35: Medio de transporte utilizado para ir al trabajo o al centro de estudios (Encuesta Movilia 2006)

IMPACTO 3: LAS EMISIONES Y LA INEFICIENCIA ENERGÉTICA

La evolución del sector del transporte y de la movilidad no puede entenderse sin los derivados del petróleo como fuente de energía y sin el motor de combustión como tecnología de

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS

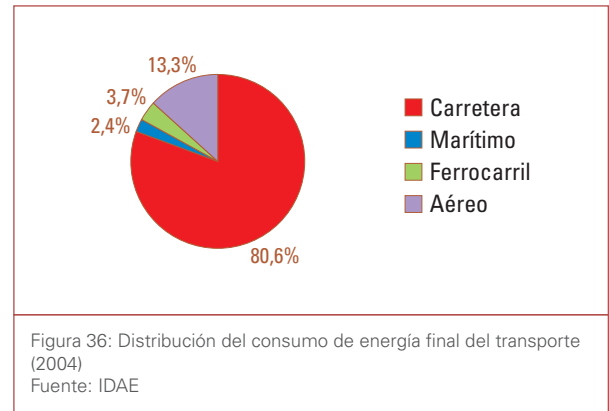
EL ACCESO SOSTENIBLE AL TRABAJO

impulsión de los vehículos. El desarrollo económico del último siglo se ha basado, en buena parte, en el uso intensivo de este recurso natural escaso.

Es, en este sentido, un sector escasamente diversificado en términos energéticos, hecho éste que ha tenido y continua teniendo consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de las personas. La ineficiencia del motor (el ciclo termodinámico aprovecha menos de una cuarta parte de la energía contenida en el combustible) y las emisiones asociadas a la combustión deficiente de los carburantes de origen fósil genera un gran volumen de emisiones y gases contaminantes con efectos tanto locales como globales.

Las mejoras introducidas en el motor de explosión no han conseguido reducir dichas emisiones, puesto que el aumento exponencial del número de vehículos en el mundo -y su concentración en las áreas urbanas y metropolitanas- ha compensado de forma negativa dichos avances tecnológicos.

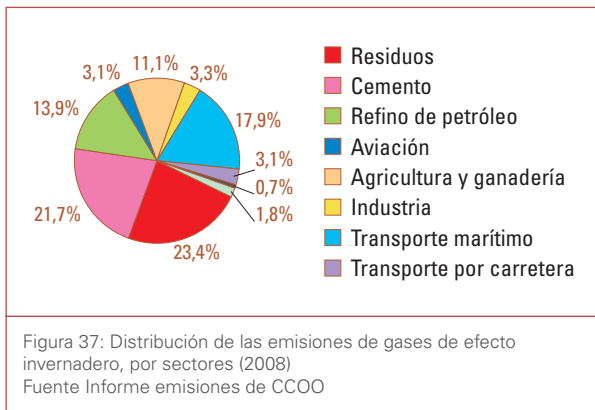
En España, un 80% del consumo energético del sector del transporte, según el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE) corresponde a la movilidad por carretera, y más de la mitad de este consumo se produce en el ámbito urbano en recorridos inferiores a los seis kilómetros. Este uso a gran escala del vehículo privado a motor conlleva que el consumo de energía y las emisiones por persona convierte a dicho medio de transporte en el más ineficiente y contaminante, muy por delante del transporte público colectivo o de la movilidad en bicicleta.



Dichas emisiones son, a grandes rasgos, de dos tipos: las de gases de efecto invernadero que contribuyen al calentamiento global y el cambio climático (CO_2 , fundamentalmente), y las de compuestos contaminantes a escala local que afectan la calidad de vida de los entornos urbanos y la salud de las personas (óxidos de nitrógeno, partículas sólidas, hidrocarburos volátiles, monóxido de carbono y dióxido de azufre, principalmente).

El transporte por carretera en España fue el responsable el año 2008 de casi una cuarta parte de las emisiones de CO_2 (23,4%), por encima incluso de la generación de electricidad, mientras que en el año 1990 estas emisiones representaban el 17,8%. Si tenemos en cuenta que por cada litro de carburante consumido, un automóvil emite unos 2,5 Kg. de CO_2 (en un año consume, de promedio, el equivalente a una tonelada de petróleo al año), podemos comprender el impacto que está produciendo el transporte sobre el cambio climático. España, además, es el país industrializado donde más han aumentado las emisiones, por lo que está muy lejos de cumplir el Protocolo de Kioto.

En los últimos dos años, sin embargo, se ha detectado en el conjunto de la Unión Europea (y también en el Estado español), un descenso de las emisiones de estos gases, que se atribuye a la crisis económica actual. En el caso de la UE, la reducción ha sido de unos 60 millones de toneladas de CO₂, mientras que en el de España la disminución se ha aproximado a los 30 millones.



Por lo que se refiere a las emisiones de compuestos contaminantes con efectos locales, los vehículos a motor se han convertido en la principal fuente de contaminación del aire de las ciudades, ya que la industria ha sido progresivamente desplazada al entorno periurbano. Según la Agencia Europea del Medio Ambiente, mientras que los niveles de dióxido de azufre se han ido reduciendo de modo significativo, el resto de emisiones continúan aumentando: partículas, NOx (NO y NO₂), CO y HC.

En la Europa de los 27 los niveles de contaminación del aire en las ciudades y áreas metropolitanas, es el responsable de las casi 300.0000

muerres prematuras, a España se le asignan 16.000 muertes prematuras por mala calidad del aire, estas muertes superan a las derivadas de los accidentes de tráfico.

Un estudio realizado por el Centro de Investigación en Epidemiología Ambiental de Barcelona- CREAL, a medida que aumentan los niveles de contaminación, también lo hace el número de consultas médicas, consultas de urgencias y admisiones hospitalarias. Entre los efectos de la contaminación atmosférica existe una gran diversidad de síntomas relacionados con los sistemas cardiovascular y respiratorio. Las tasas de mortalidad también aumentan gradualmente a medida que la calidad del aire se deteriora. En este sentido, la reducción de los niveles de contaminación atmosférica anuales hasta los estándares de la UE tendría como resultado.

LA MOVILIDAD SOSTENIBLE: EFICIENTE, COMPETITIVA, SALUDABLE, SEGURA

Identificar el problema contribuye a progresar en su solución. Reconocer e internalizar en la lógica económica actual los impactos derivados de una movilidad ineficiente e insegura es el primer paso para invertir tendencias e implantar un modelo más eficaz, competitivo y saludable. El progreso, como en otros ámbitos de la economía, no puede basarse en el crecimiento *per se*, sino en el uso eficiente de los recursos y servicios.

Este cambio de escenario, en lo que a la movilidad de los trabajadores se refiere, ha de venir de la mano de actuaciones que integren las po-

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS

PERSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN TRANSPORTE

líticas de transporte con la planificación territorial y urbanística; impulsen cambios normativos y fiscales en favor de la ecomovilidad; favorezcan los medios y sistemas de transporte alternativos al automóvil; creen sinergias y mecanismos de cooperación entre todos los agentes y sectores sociales y económicos implicados. Un primer paso ejecutivo debería de ser la aprobación de un marco normativo específico a escala estatal y comunitaria. Esto se traduce en

la aprobación de una ley de movilidad sostenible española y de una directiva comunitaria sobre movilidad sostenible.

Mientras tanto sólo cabe seguir demandando más transporte público, más desplazamientos a pie, en bicicleta, creando zonas de bajas emisiones, pacificando el tráfico en la ciudades y sobre todo poniendo límites al uso del vehículo privado en el espacio público.

MITOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

Biólogo Ambiental.
Director y editor de la revista *Ecologista*.
Autor de numerosos artículos y trabajos sobre transporte y sostenibilidad.



FRANCISCO SEGURA CASTRO. COORDINADOR DE TRANSPORTE DE ECOLOGISTAS EN ACCIÓN

En nuestra sociedad las infraestructuras de transporte disfrutan de un enorme grado de aceptación. Sin embargo, esta valoración se basa en un buen número de tópicos y mitos que asignan a las infraestructuras un papel clave en el desarrollo económico, en la creación de empleo y en el reequilibrio territorial, algo que, a menudo, no tiene correspondencia con la realidad. En este texto repasaremos algunos de estos lugares comunes, destacando, además, que la situación es más bien la contraria: los impactos negativos generados por el incremento de transporte posibilitado y favorecido

por estas infraestructuras, tanto en la economía como en el medio ambiente, son enormes¹. Además, se argumenta cómo el papel que juegan las Administraciones autonómicas en la construcción de infraestructuras es cada vez más relevante.

DÉFICIT DE INFRAESTRUCTURAS

Uno de los mitos más extendidos desde hace décadas es el que reza que “España sufre un grave déficit histórico de infraestructuras de

¹ Una parte de la argumentación de este texto está tomada de Bárcena, J. y Segura, F, 2002, “El mito de las infraestructuras”. En *Ecologista* nº 30, primavera 2002.

transporte en relación a los países de nuestro entorno". La población parece haber interiorizado este mensaje, que se da por bueno sin un cuestionamiento crítico. No es de extrañar que sea así. Se trata de una idea que se nos ha repetido machaconamente, incluso cuando esta situación dejó de ser cierta desde la mitad de los años noventa.

Sin embargo, la situación real es más de hipertrofia que de carencia de infraestructuras, en especial en lo referido a las carreteras y a la alta velocidad ferroviaria. Efectivamente, ya somos el país europeo con más kilómetros de autovías y autopistas², y en 2010 seremos el que cuente con la mayor red de líneas de alta velocidad ferroviaria³. Es más, si se desarrolla todo el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte, PEIT, en 2020 multiplicaremos por cinco la longitud actual de líneas de alta velocidad de la campeona del mundo, Japón. También tenemos una muy importante capacidad aeroportuaria, y los últimos aeropuertos construidos (muchos de ellos declarados de interés general), como los de León, Logroño, Albacete o Ciudad Real (este último de iniciativa privada) tienen un uso muy marginal, que no justifica las inversiones realizadas.

INFRAESTRUCTURAS, ECONOMÍA Y EMPLEO

También existe un consenso generalizado en que las infraestructuras de transporte generan riqueza, puestos de trabajo y grandes beneficios a la sociedad. Según este acuerdo político y social imperante, mejores y más rápidos me-

dios de transporte implican mejor acceso a los mercados y, por lo tanto, más oportunidades de negocio. El tiempo ahorrado en los desplazamientos se traduce en dinero ahorrado para actividades económicas, mejores condiciones para las empresas y más empleo.

En esta misma línea, entre los objetivos de las Redes Trans-europeas de transporte (TEN-t, según sus siglas en inglés) se señala que conseguirán "no sólo *asegurar la movilidad sostenible*, sino estimular el crecimiento y la competitividad, reforzar la cohesión y, *por encima de todo, proteger el medio ambiente*" (la cursiva es nuestra).

La construcción de infraestructuras se presenta, pues, como el motor de la economía que todo el mundo reclama para no quedarse atrás en el proceso de modernización y desarrollo económico. Esta asociación es tan incuestionable que los estudios informativos de las distintas infraestructuras a menudo ni se molestan en justificar su necesidad, o lo hacen sin el más mínimo rigor, ni tampoco en estudiar posibles alternativas diferentes a la ampliación o construcción de nuevas infraestructuras.

La demagogia política, la rentabilidad que obtienen nuestros políticos (en forma de votos) y los grupos económicos más fuertes (en forma de suculentos contratos) con la construcción de infraestructuras, junto con la *interiorización social* de sus supuestas ventajas, ha llevado a que autovías, líneas de alta velocidad ferroviaria y aeropuertos se consideren como un derecho irrenunciable de cualquier ciudad que se precie

² Aunque no ha podido conseguirse la cifra exacta actualizada al momento de escribir estas líneas (noviembre de 2009), los kilómetros actuales de autovías y autopistas en el Estado español deben estar muy próximos a los 13.500, además de otros 1.724 km de carreteras de doble calzada.

³ En 2010 (o 2012 según otras estimaciones) tendremos 2.230 km de líneas AVE en servicio (unos 1.700 km en la actualidad), por delante de Japón (2.090 km), y Francia (1.893 km), 1º y 2º mundiales, respectivamente.

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS MITOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

para no desaparecer hundida en el ostracismo y el subdesarrollo. Ahí están las campañas “Cuenca: Autovía o Muerte”, “AVE por Cuenca, por derecho” o la de “Teruel existe”, en la que parece que la misma *existencia* de estas ciudades depende de tener varias autovías y un tren de alta velocidad.

Sin embargo, los hechos son tercos en otro sentido: a poco que se tengan en cuenta todos los impactos, no hay evidencia de la existencia de un vínculo automático entre el crecimiento del transporte y el desarrollo económico o la creación de empleo. Hay un importante cúmulo de trabajos y estudios que llegan a estas conclusiones. Uno muy citado ha sido el Informe Transport 2000, promovido por la Comisión Europea en 1990, donde se afirmaba que “Desde hace algunos años, Europa parece haber sobrepasado el punto más allá del que cualquier incremento del tráfico es contraproducente. La suma de efectos negativos cancela los incrementos de riqueza, eficiencia, confort y facilidad que deberían resultar del crecimiento del volumen de tráfico”⁴. Es decir, se insiste en la idea de que una vez alcanzado un cierto umbral en la dotación de infraestructuras de transporte –que en España hemos superado de largo hace tiempo– su incremento no siempre genera riqueza, sino que con frecuencia aumenta mucho las externalidades debidas al transporte.

Muchos otros trabajos e investigaciones han llegado a conclusiones similares⁵. Pero quizá uno de los más relevantes en este sentido sea el último informe de SACTRA⁶, un prestigioso panel de expertos creado para asesorar al Go-

bierno británico en su plan de carreteras, el cual ha proporcionado uno de los estudios más completos sobre las relaciones entre transporte y economía realizados hasta la fecha. Los expertos de SACTRA, tras analizar la evolución del transporte y la economía en países de Europa Occidental, EE UU, Japón y Australia, concluyeron que, en contra de la creencia general, los beneficios de las infraestructuras pueden ser limitados, pueden favorecer sólo a los más desarrollados, o pueden no provocar ningún tipo de beneficio. Entre sus conclusiones, destacan⁷:

- No hay beneficio automático en la economía o en el empleo por las nuevas infraestructuras de transporte, y algunos proyectos resultan económicamente perjudiciales.
- Incluso cuando se producen beneficios económicos o creación neta de empleo, el extremo más deprimido de los unidos por la infraestructura puede registrar pérdidas netas.
- Es imprescindible romper el vínculo entre crecimiento del transporte y crecimiento económico, y algunos de los instrumentos para conseguirlo –como la internalización de los costes externos para corregir las distorsiones del mercado– pueden tener un efecto positivo en la economía.
- Los análisis de coste-beneficio no están teniendo en cuenta los verdaderos impactos económicos de las infraestructuras. Un enfoque económico que incluya en su análisis una evaluación mejorada de los costes-be-

⁴ Groupe Transport 2000 Plus: *Transport in a fast Changing Europe*, Bruselas 1990.

⁵ Muchos de los más relevantes son citados en el informe realizado por Gijs Kuneman para la Federación Europea de Transporte y Medio Ambiente, T&E, 1997, titulado *Toward More Sensible Decision Making on Infrastructure Building*:

- Hey, Christian et al. *The Economic Impact of Motorways in the Peripheral Regions of the EU*. Institute for Regional Studies in Europe, 1996.

- McKinnon, A. *The Contribution of Roads Construction to Economic Development*. T&E, Bruselas 1996.

- Rietveld, P. y Bruinsma, F. *Road Infrastructure, Productivity, Employment and Social Cohesion in Europe*. T&E, Bruselas 1996.

⁶ El primer informe de SACTRA (Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment), publicado a finales de 1994, analizó el modo en que las nuevas carreteras generaban más tráfico, confirmando la visión que se ha defendido durante muchos años desde posiciones ecologistas. El informe al que nos referimos aquí, fue publicado en 1999 con el título de *Transport and the Economy*.

⁷ Señaladas en: *Transport, Infrastructure and the Economy*, T&E, 2000. Se puede encontrar un resumen de este documento en <http://www.t-e.eu/publications.htm>

neficios es un requisito previo para desestimar aquellos proyectos que no generen beneficios netos a la sociedad.

Otras de las conclusiones que se desprenden de este trabajo y de otros citados en la bibliografía ya mencionada sobre los efectos de las infraestructuras de transporte, en especial de las carreteras, son:

- Destrucción de economías locales y creación de mayor dependencia y sensibilidad a las crisis.
- Favorecen la penetración económica de las grandes transnacionales. La mejora del acceso a los mercados locales proporciona ventajas a las grandes empresas de zonas alejadas (por ejemplo, hace rentable la instalación de grandes superficies comerciales) en detrimento del tejido económico local.
- Facilitan a las empresas de regiones más desarrolladas el suministro directo de bienes y servicios a otras más pobres, que ven entorpecidas sus perspectivas de desarrollo económico endógeno.
- Centralización de industrias, comercios y servicios en lugares próximos a las mayores ciudades, en detrimento de las localidades pequeñas.

También se relatan casos particulares como los de pequeñas poblaciones que viven del turismo: al disminuir los tiempos de viaje, muchos turistas ya no se quedan a comer o a pernoctar, con lo que disminuyen las fuentes de ingresos.

En esta misma línea, hablando de los efectos de las TEN-t, Sanz afirma “Las ayudas económicas y financieras para desarrollar las redes de transporte de conexión con los llamados países periféricos europeos como España, forman parte así de la estrategia de la competitividad de la Unión Europea, que favorece la expansión del mercado de los centros económicos más fuertes y desarticula los restos de las economías locales y de la producción de ámbito local o regional que habían sobrevivido a anteriores ataques en el mismo frente. Las redes transeuropeas son desde ese punto de vista una contribución al cambio de escala en los mercados y en la producción, pero no tienen que ver con los equilibrios en el reparto de la *riqueza*, sea cual sea el concepto que de ésta se tenga”⁸.

En general, los administradores ni siquiera consideran las posibles alternativas a la inversión en infraestructuras de transporte. Además, estas obras apenas se confrontan con las consecuencias negativas de su construcción. Entre los defectos más frecuentes en la evaluación de los efectos de las infraestructuras está la subestimación de los costes, la sobreestimación de los beneficios y la exclusión de los costes ambientales.

Lejos de los tópicos que sustentan la gran aceptación que tienen las infraestructuras de transporte, un análisis de los problemas que ocasionan, además de sus fuertes costes externos, permite relativizar muchas de sus supuestas ventajas. Como el informe base del Programa Transporte 2020, donde se incluye este texto, ya aborda los impactos más significativos, éstos no se reflejarán aquí.

⁸ Alfonso Sanz: “El mito de las redes transeuropeas: transporte y sostenibilidad en la Unión Europea”. Ponencia presentada en el Seminario sobre “Las Redes Transeuropeas y el modelo federal de la UE. Una visión desde Euskadi”, 2000.

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS MITOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

AVE Y AUTOVÍA PARA TODOS

En julio de 2005 se aprobó el Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2005-2020, PEIT, cuyos objetivos se podrían resumir como “autovía y AVE para todos”⁹. Efectivamente, a pesar de nuestra sobredotación en carreteras de alta capacidad, el PEIT pretende construir 6.000 nuevos kilómetros de autovías y autopistas (a día de hoy cerca de la mitad ya ejecutados o en fase avanzada de construcción).

Es curioso que se adopte esta medida cuando el propio PEIT afirma que “España cuenta con una red madura, con la práctica convergencia con Europa en términos de equipamiento del país en grandes infraestructuras de transporte, y muy en particular en autovías y autopistas”¹⁰. Y resulta más contradictorio e incongruente aún si tenemos en cuenta que el Informe de Sostenibilidad Ambiental que acompañaba al PEIT afirma que “las principales dinámicas que permiten entender este resultado tan abrumadoramente negativo para los valores ambientales del sistema [de transporte en España] son: 1. Un intenso proceso inversor en infraestructuras viales que han fomentado un uso indiscriminado del vehículo privado con todas sus consecuencias ambientales negativas”¹¹.

El PEIT también plantea construir 9.000 km más de líneas de alta velocidad ferroviaria, o duplicar la capacidad de los aeropuertos. De esta manera, se pretende que todas las capitales de provincia estén unidas por autovía y alta velocidad ferroviaria, entre otros objetivos. Para

todo ello dedica un presupuesto muy abultado: 248.892 millones de euros hasta 2020.

Pero, además, el PEIT se está aplicando de una forma muy negativa e insostenible, en el sentido de que apenas se ponen en marcha las escasas medidas razonables que incluye para mejorar la sostenibilidad del transporte. Por el contrario, la prioridad está siendo la construcción pura y dura de infraestructuras. De hecho, se le ha dedicado más presupuesto del previsto, que ya era mucho, y se vienen acometiendo obras o proyectos que no estaban contemplados inicialmente, muchos de ellos incumpliendo los propios criterios del PEIT, como el de no desdoblarse calzadas con una IMD inferior a 10.000 vehículos/día¹².

Conviene recordar que el PEIT fue objeto de una queja de los principales grupos ecologistas¹³ por no tener en cuenta la Red Natura 2000, algo inaudito en un plan que pretendía construir 15.000 km de infraestructuras lineales de alta capacidad, con la fuerte afección sobre el territorio –y sobre los espacios de la Red Natura– que ello supone.

Tras la admisión de la queja por la Comisión Europea, el Ministerio de Fomento se comprometió a hacer un estudio de la afección del PEIT sobre la Red Natura 2000, pero nunca se concluyó. También existía el compromiso de valorar esta afección dentro de la Evaluación Ambiental Estratégica a la que necesariamente debían someterse todos los Planes Sectoriales del PEIT, los de carreteras y ferrocarriles entre otros. Estos Planes se deberían haber evaluado y aprobado en 2006 –según las previsiones del

⁹ Ver Paco Segura: ‘El PEIT: echando gasolina al fuego’. *Ecologista* 43, primavera 2005.

¹⁰ Ministerio de Fomento, 2005, *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2005-2020*, pág. 20. Consultable en http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/DIRECCIONES_GENERALES/CARRETERAS/PEIT/

¹¹ Informe de Sostenibilidad Ambiental del PEIT, pág. 66. Consultable en <http://peit.cedex.es/documentos/sostenibilidad.htm>

¹² En el balance del PEIT que presentó la Ministra Magdalena Álvarez en 2007 afirmó que desde su inicio en 2005 se han invertido 16.500 millones de euros por año, 1.000 millones anuales más de lo previsto. Este presupuesto ha ido creciendo año a año desde entonces, para rebasar los 19.000 millones en 2009 y 2010.

¹³ WWF/Adena, SEO/BirdLife, Greenpeace, Ecologistas en Acción y Amigos de la Tierra. La queja se interpuso en junio de 2006.

PEIT-, pero tampoco esto se ha hecho hasta el momento. Sin embargo ninguno de estos incumplimientos ha parado la construcción de infraestructuras, todo lo contrario.

Como hemos señalado, las obras van más rápido de lo inicialmente previsto, pese a lo cual se les está dando un nuevo empujón, ahora con el argumento de compensar la desaceleración del negocio de la construcción en España con más inversiones públicas en infraestructuras, sobre todo de transporte.

Así, un año más la estrella de los Presupuestos Generales del Estado de 2010 serán la construcción de líneas de AVE y de nuevas autovías, a las que en conjunto se dedicarán más de la mitad de los 19.300 millones € totales que Fomento dedicará a infraestructuras. Y si a esto le añadimos el recién anunciado Plan de Inversión Extra por va-

lor de 15.000 millones € a repartir durante 2010 y 2011 en autovías y AVE, nos encontraremos con un despropósito de dimensiones descomunales desde el punto de vista del avance hacia una mayor sostenibilidad del transporte.

Es claro que necesitamos inversiones en transporte, pero ni mucho menos las que se están planteando. Necesitamos mejores servicios de transporte, no más autovías. Nos hace falta un mejor ferrocarril, no un tren elitista que sólo tenga parada en grandes poblaciones. Son necesarios buenos servicios de cercanías ferroviarias, no más y más anillos de circunvalación. Es imprescindible otra política de transporte de mercancías, con mucho más peso del ferrocarril, no seguir dando facilidades para el tránsito de camiones. Urge poner en práctica planes de movilidad sostenible, no más listas de infraestructuras.

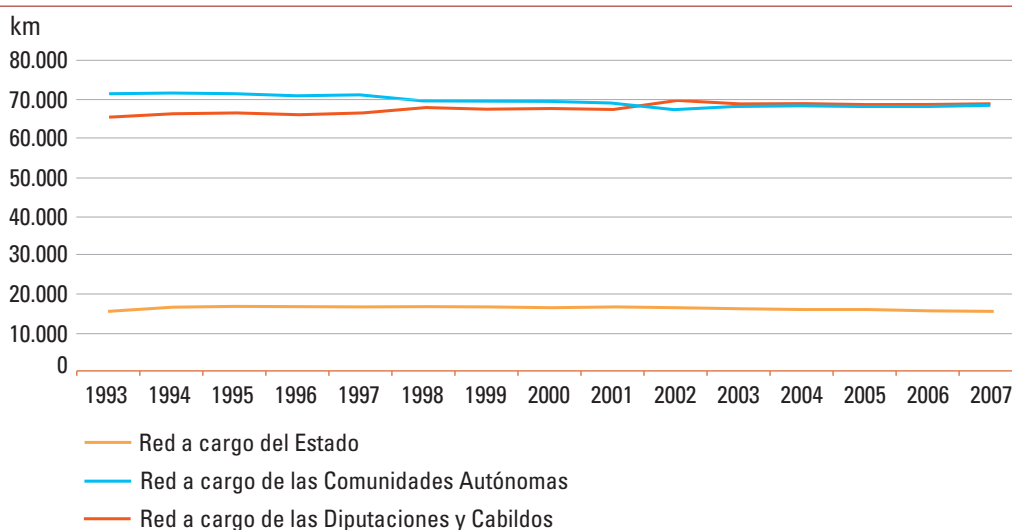


Figura 38: Evolución de la Red viaria, excluidas autovías y autopistas (1993-2007).

Fuente: Observatorio de la Sostenibilidad de España, 2009: *Sostenibilidad en España 2008*. A partir de los datos del Anuario Estadístico de 2007 del Ministerio de Fomento.

1. APORTACIONES DEL COMITÉ DE EXPERTOS MITOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE

EL PAPEL DE LAS ADMINISTRACIONES AUTONÓMICAS

Aunque, y no sin razón, al analizar la política de infraestructuras muchas veces se focaliza la atención en el Ministerio de Fomento, conviene recordar que dos tercios de la obra pública proceden de Ayuntamientos y Comunidades Autónomas. Por ello, además de los desmesurados planes del Gobierno central en materia de infraestructuras de transporte hay que atender a lo que planea cada Comunidad Autónoma, incluso muchos Ayuntamientos, en especial en carreteras.

Así, a modo de ejemplo, los dos gráficos siguientes permiten darse cuenta hasta qué punto es relevante el papel de las Administraciones autonómicas y locales en carreteras (fi-

gura 38 anterior) y cómo está aumentando con rapidez su contribución a la construcción de autovías y autopistas (figura 39).

Un repaso a los planes autonómicos de infraestructuras viarias deja poco espacio para el optimismo sobre la sostenibilidad del modelo de transporte que se está diseñando. Así, si nos fijamos exclusivamente en los planes de autovías y autopistas, encontramos: el Plan de Infraestructuras para la Sostenibilidad del Transporte en Andalucía (PISTA) 2007-2013, prevé construir 1.614 km nuevos de autovías, si bien estas cifras engloban también algunas de las obras previstas en el PEIT. O el Plan de Infraestructuras de Transporte de Cataluña, con 1.500 km de nuevas autovías, que ahora parece que se reducen a 1.000; Castilla-La Mancha, que está a punto de culminar su Pro-

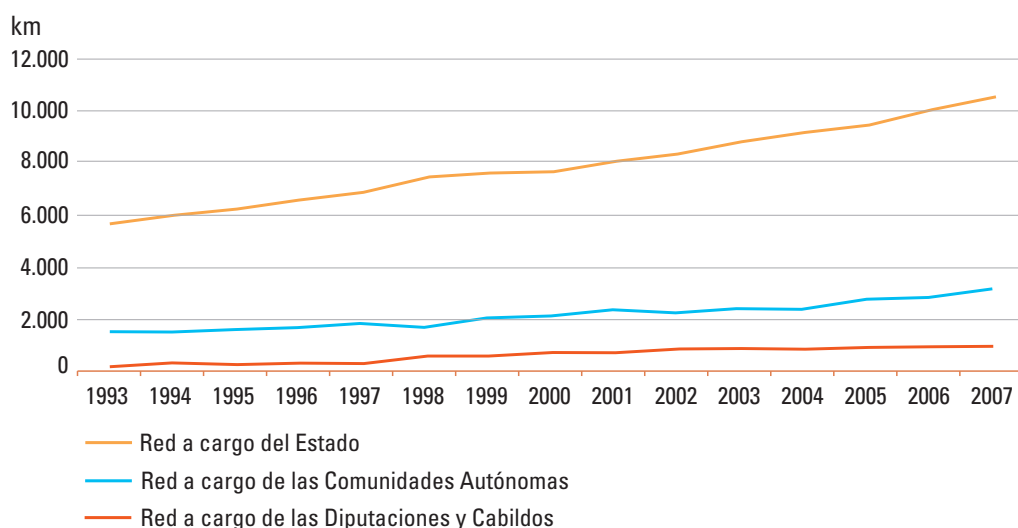


Figura 39: Evolución de la Red viaria de alta capacidad (1993-2007).

Fuente: Observatorio de la Sostenibilidad de España, 2009: *Sostenibilidad en España 2008*. A partir de los datos del Anuario Estadístico de 2007 del Ministerio de Fomento.

grama Regional de Autovías de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, con la adición de nada menos que 1.700 km más (casi todos construidos por la AGE); Castilla y León, con 562 km más de autovías en su Plan Regional de Carreteras 2008-2020; Extremadura, con proyectos para 199 km más de autovías, que se sumarían a los 76 km recientemente construidos por la Junta y a los que está realizando el Ministerio de Fomento; Galicia, donde el anterior Gobierno gallego tenía un plan para construir 1.258 km nuevos de autovías; más de 900 km de autovías recogidas en el Plan de Infraestructuras Estratégicas 2004-2010 de la Generalitat Valenciana... y así hasta completar la lista de las 17 Comunidades Autónomas, en una relación que no hace sino confirmar que la política que siguen nuestras Administraciones en la práctica es la del culto a las infraestructuras, no una que pretenda alcanzar un transporte menos insostenible.

UN CAMBIO DE RUMBO

Como se señala claramente en el informe base del Programa Transporte 2020, al que va anejo el presente texto, las estrategias para disminuir la insostenibilidad del transporte se conocen desde hace tiempo y no dejan de ser repetidas en todo tipo de libros verdes, libros blancos, estrategias de movilidad sostenible y demás documentos que se prodigan en el ámbito europeo, español, autonómico y local.

Pero a poco que se observen las tendencias y las políticas reales, resulta claro que todavía los cambios hacia el abandono de la política de infraestructuras y hacia una mayor sostenibilidad son en buena medida retóricos. El principal escollo para que se abra paso a una nueva concepción de la política de transporte es la feroz resistencia que oponen los grupos de presión que obtienen fabulosos beneficios económicos de la actual situación (grupos financieros, constructoras, los *lobbies* del petróleo, del automóvil y de la aviación, etc.). Éstos tratan de convencernos, hasta ahora aparentemente con éxito, de que lo que es bueno para ellos es bueno para toda la sociedad. Y lo malo es que tanto tiempo de mitificación de las infraestructuras y de las bondades del transporte han dejado en la sociedad y en nuestros políticos un poso cultural difícil de contrarrestar.

Pero cada día es más incuestionable que en los tiempos que corren, con la actual crisis financiera y económica, con el cambio climático manifestándose cada día con más crudeza, con las crecientes dudas sobre el suministro de petróleo en un futuro cercano, con problemas muy serios de contaminación del aire, de habitabilidad urbana, de fragmentación del territorio, de pérdida de biodiversidad... nuestra política de transporte no podrá seguir siendo mucho tiempo una política de infraestructuras. Más pronto que tarde deberá reconvertirse a una política de transporte sostenible. Y cuanto antes nos demos cuenta y modifiquemos drásticamente la dirección del rumbo, tanto mejor para todos.

TRANSPORTE Y MOVILIDAD: ¿ES POSIBLE UN MODELO MÁS SOSTENIBLE?

Doctora en Ciencias Económicas.
Fue secretaria de Estado de Medio Ambiente y Vivienda y Ministra de Medio Ambiente en la legislatura 2004 – 2008.



CRISTINA NARBONA RUIZ. EMBAJADORA DE ESPAÑA ANTE OCDE

El transporte supone el **mayor desafío para la sostenibilidad** de la economía global a largo plazo. Como sucede también en el ámbito de la energía o del agua, el acceso a un **transporte asequible y seguro** sigue siendo un privilegio reservado a la mayoría de los ciudadanos de los países más ricos; garantizar la satisfacción de esa necesidad, para más personas, con menor contaminación y menor destrucción de nuestro patrimonio natural, supone un reto formidable.

La **globalización económica** ha propiciado un desarrollo extraordinario del transporte, en par-

ticular del **transporte de mercancías**, que ha crecido al ritmo del comercio internacional, por encima del incremento del PIB mundial. La crisis económica ha comportado una brusca reducción en la actividad a escala internacional del sector de transporte; sin embargo, es previsible una lenta recuperación de sus cifras globales, con una muy probable redistribución geográfica de los flujos del transporte hacia un mayor peso de los países emergentes. Por lo que se refiere al **transporte de viajeros**, en los países en desarrollo existe una elevada demanda insatisfecha, tanto en términos de cantidad como de

calidad del transporte, que deberá ser atendida en los próximos años.

El avance hacia un modelo más sostenible de transporte debe por lo tanto tener en cuenta elementos de **equidad** - garantizar la adecuada movilidad de todos los ciudadanos del planeta -; de **eficiencia**, en el consumo de **energía** y de los **recursos naturales** - incluido el suelo - necesarios para la construcción y el uso de las infraestructuras de transporte y de los propios medios de transporte; de **preservación de la biodiversidad**, cada vez más amenazada por el impacto del transporte; y de **reducción de la contaminación** (atmosférica, acústica...) asociada al transporte. Todo ello requiere **cambios en las tecnologías**, en particular en cuanto a la sustitución de los combustibles fósiles por energías limpias y al diseño de los medios de transporte; pero también obliga a un **replanteamiento de la movilidad** sobre todo en los países más desarrollados, tanto de la movilidad de las personas como de la movilidad de las mercancías.

En cuanto de la **movilidad de las personas**, todos los datos indican que el uso excesivo del coche y, en general, de los medios motorizados, suponen una creciente amenaza para la **salud** y la **calidad de vida** a causa de los efectos del sedentarismo así como de la contaminación y de la congestión de los espacios públicos. En muchos países, el uso de la **bicicleta** se ha convertido en una medida prioritaria en los programas de **salud pública**: es el caso, por ejemplo, de **Suecia**, donde, - a pesar de las condiciones climáticas -, un 10% de la población se mueve diariamente en bicicleta, como resultado de una política de mejora de la seguridad de los carriles-bici

y de una campaña continuada a favor de este medio de transporte por parte de las autoridades sanitarias. En **Corea** - donde la bici había constituido hasta hace pocos años un medio de transporte muy generalizado - su utilización masiva se ha convertido en uno de los objetivos del ambicioso "**New Green Deal**" lanzado por el Gobierno.

En todo caso, los cambios en la movilidad urbana suponen un peso creciente de los medios de transporte individuales - coche y bicicleta - bajo fórmulas compartidas, en programas promovidos por las administraciones. Se avanza así en el ámbito de la movilidad hacia la denominada "**economía de la funcionalidad**", con el diseño de respuestas a las necesidades sociales asociadas a los **servicios** prestados por un determinado bien, que no implican la propiedad del bien. Ello supone un **cambio cultural**, - lo importante es la satisfacción de una necesidad y no la posesión del bien en sí mismo -, absolutamente necesaria en todos los ámbitos, - no sólo en el transporte -, para avanzar hacia una economía más sostenible. Por supuesto, las **mejoras tecnológicas** son también de gran utilidad a la hora de convencer a los ciudadanos de las ventajas de las nuevas formas de movilidad: el mejor ejemplo es el del éxito de los **trenes de alta velocidad** como alternativa, en muchos casos, a medios de transporte más contaminantes; o la respuesta positiva de los ciudadanos a las opciones de **intermodalidad** basadas en la combinación **tren de cercanías-transporte público**. O, obviamente, las crecientes posibilidades del tele trabajo.

Sin embargo, el gran debate sobre el **impacto ambiental** del transporte sigue cen-

trándose en la urgencia de sustituir los **combustibles fósiles** por combustibles menos contaminantes. Esta sustitución sería necesaria incluso en ausencia del cambio climático provocado por el uso de los combustibles fósiles, ya que todos ellos tienen **fecha de caducidad**, y en particular el petróleo. De acuerdo con la **Agencia Internacional de la Energía**, la era del petróleo barato ha concluido definitivamente, a causa de su progresivo agotamiento, y se requiere una auténtica **“revolución energética”** para hacer frente, a tiempo, a las consecuencias de dicho agotamiento. De hecho, las **mejoras en la eficiencia** de los medios de transporte y la creciente inversión privada en **I+D+i** para favorecer el uso de los biocombustibles, del coche eléctrico o de los vehículos híbridos responden más a **estrategias empresaria-**

les de medio y largo plazo, que a la preocupación por el calentamiento del planeta.

La **preservación de la biodiversidad** sigue siendo, con gran diferencia, la gran olvidada en los debates sobre la sostenibilidad del transporte. Y es que no son en absoluto suficientes las **“medidas compensatorias”** cada vez más exigidas en la construcción de infraestructuras, ya que las mismas no pueden evitar la **segmentación** y **ocupación** del territorio, con la consiguiente **destrucción de ecosistemas** y la alteración en las **condiciones de vida** de numerosas especies. Será necesario un mayor avance en el **análisis económico** del valor de la biodiversidad, que justifique decisiones de **internalización de costes** análogas a las que ya se aplican como resultado de la evaluación económica del impacto del cambio climático.

LA MOVILIDAD SOSTENIBLE

Ingeniera de Montes. Diplomada en Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Diplomada en Negociaciones Europeas. Pertenece al Cuerpo de Ingenieros de Montes del Estado.

Ha desempeñado diversos puestos en los Ministerios de Agricultura, de Obras Públicas y Transportes, y de Medio Ambiente. Fue Consejera Técnica y Coordinadora de Área de Medio Ambiente Industrial en la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de 1989 a 2001, y posteriormente Coordinadora de Área de Protección del Medio Marino en la Dirección General de Costas. De 2004 a 2008 fue Subdirectora General de Política Forestal y Desertificación de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.

En Noviembre de 2008 fue elegida Vicepresidenta del Consejo de Administración de la Agencia Europea de Medio Ambiente.



MA JESÚS RODRÍGUEZ DE SANCHO. DIRECTORA GENERAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO.

Uno de los retos más importantes que tiene la sociedad actual es evolucionar hacia un modelo económico de menor consumo energético y también de menor dependencia de los combustibles fósiles, haciéndolo con criterios de equidad y de respeto a las necesidades de las futuras generaciones. Tampoco debemos perder de vista que la calidad del aire que respiramos también es un tema de sumo interés para nuestros ciudadanos. Durante los últimos años, ha aumentado la preocupación en torno a los peligrosos efectos de las emisiones deri-

vadas de las actividades humanas, especialmente en el sector del transporte. De hecho, aunque el transporte es imprescindible para el funcionamiento de nuestra sociedad, tampoco lo es menos que ha acarreado una serie de problemas entre los que se encuentra la contaminación atmosférica.

A pesar de todas las medidas que las distintas administraciones han ido implementando para reducir las emisiones perjudiciales que tienen su origen en el sector del transporte y

de que la evolución de la técnica ha conseguido que los vehículos sean ahora menos contaminantes que antes, los efectos positivos de estos avances tecnológicos se han visto contrarrestados por un mayor uso del vehículo privado. Una preocupación clave ahora es la elaboración de políticas y programas encaminados a reducir el uso del vehículo privado a favor del transporte público y a desarrollar tecnologías alternativas, como los vehículos ecológicos, los biocarburantes o el coche eléctrico.

Aunque ya se están realizando acciones concretas para reducir las emisiones contaminantes, tenemos la responsabilidad de enfrentarnos a este problema cambiando nuestros hábitos cotidianos para realizar pequeñas pero eficientes acciones a favor del medio ambiente. Las autoridades locales juegan un papel fundamental en la aplicación de la legislación nacional y europea y deben proteger la salud de sus ciudadanos, pero necesitan la ayuda de todas las partes interesadas para cumplir con el reto de reducir las emisiones nocivas.

Desde el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, relacionado con el medio ambiente y la movilidad se está trabajando intensamente en una serie de medidas y actuaciones que podemos resumir a continuación, y que están contribuyendo a que la idea de la sostenibilidad vaya calando en nuestra sociedad.

Estrategia Española de Movilidad Sostenible (EEMS). Marco estratégico que recoge las líneas directrices y un conjunto de medidas en las áreas prioritarias de actuación cuya aplica-

ción permita avanzar hacia la consecución de un modelo de movilidad sostenible.

Futura Ley de Movilidad Sostenible. En el borrador de esta ley, en la que actualmente se está trabajando, se contempla, de acuerdo a las directrices marcadas por la EEMS, la transformación de nuestros hábitos de movilidad, muy ligados al vehículo privado, en otros más sostenibles como son un mayor uso del transporte público y de los modos no motorizados como la bicicleta o el desplazamiento a pie.

La Semana Europea de la Movilidad Sostenible, en la que cada mes de septiembre se intenta concienciar a los ciudadanos y administraciones públicas sobre la influencia de hábitos de movilidad en la calidad del aire y el clima de sus ciudades. Así, se ponen en marcha nuevas medidas permanentes para favorecer la movilidad sostenible de sus habitantes.

El Observatorio de la Movilidad Metropolitana, a través del cual y en colaboración con otras instituciones públicas se trata de estudiar y difundir la contribución del transporte público a la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

Red de Redes de Desarrollo Local Sostenible. Con el objetivo de ser un foro de debate e intercambio de experiencias entre las distintas redes que a nivel autonómico y provincial promueven un concepto de ciudad sostenible. A través de esta Red se está desarrollando la Estrategia Española de Sostenibilidad Urbana y Local, que sirve de referencia para promover un desarrollo más sostenible de las ciudades.

TRANSPORTE: PROBLEMÁTICA Y OPORTUNIDADES

Licenciado en Derecho. Diplomado en Filosofía y Letras.
Con 32 años de experiencia, su actividad en el ejercicio de la abogacía se centra en las áreas de Derecho Administrativo, Urbanismo y Medio Ambiente. Cuenta, además, con una amplia experiencia como responsable y gestor en las Administraciones Públicas, de carácter local y autonómico, en áreas de desarrollo regional, política territorial y urbanismo. Desde 1995 hasta su incorporación al IDAE ha desarrollado una intensa actividad como asesor jurídico y consultor de ayuntamientos y otros organismos, públicos y privados, en proyectos de desarrollo, ordenación territorial y urbanismo.



ENRIQUE JIMÉNEZ LARREA. DIRECTOR GENERAL. INSTITUTO PARA LA DIVERSIFICACIÓN Y AHORRO DE LA ENERGÍA, IDAE. MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO.

Durante las últimas décadas distintos fenómenos como la expansión urbanística, agravada por un modelo ineficiente e insostenible de planificación territorial, y la globalización e internacionalización de los mercados, han propiciado un incremento notable de la demanda de transporte a nivel mundial, lo que a su vez ha llevado asociado un desarrollo de la industria automovilística y de equipamientos en infraestructuras. Esta situación hace del transporte

un sector clave para el desarrollo económico y social de la mayoría de los países, si bien conlleva una serie de impactos que afectan a la sostenibilidad energético-económica y medioambiental. Esto último se evidencia de la estructura de abastecimiento energético de este sector, basada mayoritariamente en la importación de productos fósiles, lo que además de las consabidas emisiones asociadas, implica una elevada dependencia energética, con ries-

gos vinculados a la seguridad de suministro. Este problema resulta agravado en un país como España con una dependencia energética del orden del 80%, superior a la media europea, siendo el transporte uno de los principales responsables de dicha dependencia.

En el año 2008, el consumo de energía final del sector transporte en España ascendió a 39.617 ktep, cifra equivalente al 40,2% del consumo energético total, lo que convierte a este sector en el principal consumidor. La totalidad de este consumo (97,3%) tiene su origen en los derivados del petróleo.

Dentro del sector del transporte, la carretera sigue siendo el modo más intensivo en energía, absorbiendo cerca del 80% del consumo, que se reparte de manera equilibrada entre el transporte de mercancías y de pasajeros.

En general, la razón del elevado peso de este sector en el consumo energético total nacional se encuentra ligado al aumento de movilidad así como a los niveles de motorización. Estos factores contribuyen a explicar la evolución de la intensidad energética de este sector, del orden del 40%-50% por encima de la media europea. La causa principal de la divergencia entre los indicadores nacional y europeo se encuentra en el elevado consumo energético que este sector presenta a nivel nacional, debido a factores como los ya mencionados junto a otros como la posición geográfica española, desplazada del centro de la actividad económica, más localizada hacia el norte de Europa. Ello convierte a nuestro país en zona de paso para el tráfico de mercancías y pasajeros, preferentemente por carretera, que constituye un modo ineficiente, en

relación al consumo energético por pasajero (viajero -km) o mercancía (ton-km). Además se suman otros factores que, igualmente, contribuyen al elevado consumo energético de este sector como son la antigüedad del parque nacional de vehículos y el uso del vehículo privado.

Se deduce así una problemática multidimensional (energética, medioambiental y económica) asociada al sector transporte en un contexto marcado por la necesidad acuciante de dar respuesta a las directrices internacionales vigentes en materia de energía y cambio climático. De ello se deriva la importancia de la protección del medioambiente y de la sostenibilidad de los recursos como ejes claves de toda política futura de desarrollo económico y energético sostenible. En el marco de estas políticas, el transporte, por sus mayores impactos, ha de ocupar un lugar preferente, aunque los retos sean grandes dada la complejidad inherente a este sector por su alta dependencia de los recursos fósiles y por la gran diversidad y dispersión de los focos de emisión, así como por la vinculación de su actividad con la demanda de otros sectores.

POLÍTICAS ACTUALES EN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN TRANSPORTE Y NUEVAS NECESIDADES

Resulta evidente la necesidad de reorientar el modelo actual de transporte hacia una mayor sostenibilidad, y diversificación en los modos de transporte, y uso de combustibles, incidiendo en aspectos ligados a la movilidad, así como en la planificación urbanística y en su integración con las políticas de transporte.

2. TRIBUNAS DE OPINIÓN

TRANSPORTE: PROBLEMÁTICA Y OPORTUNIDADES EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL

A nivel de la Unión Europea, la importancia de todo lo anterior se constata a partir de distintas iniciativas y políticas, tales como el *Libro Blanco sobre el Transporte (2001)*, el *Libro Verde "Hacia una nueva cultura sobre movilidad urbana" (2007)*, y la nueva propuesta de la Comisión Europea, relativa a un *Plan de Acción Europeo de Movilidad Urbana* que, entre otros, priorizan la *movilidad sostenible* como directriz en las políticas de transporte. Todo ello se completa con las medidas recogidas dentro del paquete legislativo en materia de energía y cambio climático, aprobado a finales de 2008, y que establece para 2020 un triple objetivo 20/20/20 sobre porcentajes de reducción de emisiones, mejora de la eficiencia energética y cobertura con recursos renovables, un 10% de estos últimos aplicados al transporte, entre ellos la electricidad de origen renovable.

Un transporte más sostenible y seguro debe lograr desconectarse de los efectos perversos asociados a la movilidad promoviendo la innovación tecnológica, el uso de vehículos más limpios y eficientes energéticamente, la intermodalidad, el uso responsable de los medios y la calidad en los servicios minimizando los riesgos para el usuario.

Las principales líneas de acción a seguir para reorientar las pautas de movilidad hacia criterios sostenibles deben pasar por el desarrollo de nuevos conceptos para los futuros espacios urbanísticos y la gestión adecuada de movilidad en los ya existentes. Así, los nuevos espacios urbanísticos deberán organizarse mediante el acercamiento de los núcleos residenciales al empleo y los servicios, planificando previamente el transporte público, que debe pasar a ser el cen-

tro de toda política de planificación territorial y promoción urbanística. Adicionalmente, será preciso gestionar la demanda y racionalizar el uso del coche particular potenciando y adoptando soluciones alternativas que permitan cubrir los desplazamientos urbanos.

En España, el marco de las políticas de eficiencia energética es la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética 2004-2012* y su último *Plan de Acción 2008-2012*, el cual haciéndose eco de lo anterior, recoge un conjunto de 15 medidas dirigidas a mejoras tecnológicas, al cambio modal, y al uso eficiente de los medios de transporte. Estas medidas suponen un ahorro de energía primaria cercano a los 34 Mtep y unas emisiones evitadas de 107 MtCO₂. Para ello se espera movilizar un conjunto de inversiones equivalente a 1.900 millones de euros, contando con un apoyo público de 426 millones de euros. La inversión en ahorro y eficiencia del transporte es más rentable que hacerlo en otros sectores: con un 8,5% de las inversiones se estiman ahorros equivalentes al 51% de la energía final ahorrada por el conjunto del Plan de Acción.

Un elemento clave de este Plan son los *Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)*, cuya ejecución debe contar con la participación tanto pública como del conjunto de agentes y administraciones con competencias en materias vinculadas a la movilidad y la sostenibilidad del sector. Igualmente importantes son los *Planes de Transporte a los Polígonos y Centros de Trabajo (PTT)*, mediante los cuales se pretende dar respuesta a la movilidad por motivos laborales, minimizando el uso del vehículo privado y evitando problemas asociados de congestión del tráfico y emisiones derivadas.

Con relación a estos planes dirigidos al cambio modal y mejora del uso de los modos de transporte más eficientes, cabe destacar la importante contribución que se espera del *Plan Español de Infraestructuras de Transporte, 2005-2020 (PEIT)*, el cual prevé un aumento notable de inversiones en infraestructuras asociadas al ferrocarril, con el objetivo de incrementar la participación de este medio de transporte tanto en el transporte de pasajeros interurbano como en el transporte de mercancías.

Otro conjunto adicional de actuaciones dirigidas a la reducción de los negativos impactos del transporte, pasa por la mejora tecnológica y de la eficiencia energética. Este aspecto cobra relevancia considerando la volatilidad e incertidumbre ligada a los precios de los productos petrolíferos y a la actual crisis financiera de carácter internacional, que vienen afectando a los operadores de transporte y a los fabricantes de vehículos. Conscientes de la dimensión económico-social del sector automovilístico, algunos países de gran actividad productiva como España han puesto en marcha programas de ayuda que promueven la renovación de las flotas de transporte en carretera. Estos programas representan una oportunidad para inducir cambios en los planes de producción de los fabricantes de automóviles donde se prioricen criterios medioambientales y de eficiencia. Esto último se verá reforzado a nivel nacional por la *Ley 34/2007 de la calidad de aire*, por la cual se reestructura el impuesto sobre determinados medios de transporte, con base a las emisiones de CO₂.

Una prueba de la importancia de continuar en la línea de la mejora tecnológica y de la efi-

ciencia en transporte es la aprobación de distintas medidas como la *Directiva 2009/33/CE relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes*, el *Reglamento N ° 443/2009 por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los nuevos turismos*, así como la iniciativa *Green Cars Initiative*, aprobada recientemente en el marco del Plan Europeo de Recuperación Económica y destinada a apoyar la financiación de proyectos dirigidos al diseño y fabricación de vehículos limpios y energéticamente eficientes, con especial énfasis en la propulsión eléctrica.

Igualmente, la eficiencia energética estará también presente en el desarrollo de otros modos como el ferroviario, que gana cuota de mercado en entornos urbanos y cercanías de las grandes ciudades y en alta velocidad.

El Plan de Acción 2008-2012 se ha visto reforzado por el *Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia 2008-2011*, aprobado el 25 de julio de 2008, que constituye una ambiciosa iniciativa que acelera como medidas urgentes las ya contempladas en el mencionado Plan de Acción al tiempo que incorpora otras nuevas. Dentro de estas nuevas medidas, cabe destacar el Proyecto MOVELE, de promoción del vehículo eléctrico, por su contribución a los tres ejes básicos de toda política energética sostenible: garantía de suministro, competitividad económica y reducción de los impactos medioambientales, constituyendo una excelente oportunidad de futuro para la política industrial de automoción. El objetivo de MOVELE es la incorporación de 2.000 coches eléctricos en entornos urbanos entre 2009 y

2. TRIBUNAS DE OPINIÓN

TRANSPORTE: PROBLEMÁTICA Y OPORTUNIDADES EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO Y MEDIOAMBIENTAL

2010. A más largo plazo, en 2014, se aspira a alcanzar la cifra de un millón de vehículos eléctricos e híbridos.

El escenario nacional de políticas en transporte se completa con la aprobación en abril de 2009 de la *Estrategia Española de Movilidad Sostenible*, la cual integra los principios y herramientas de coordinación para orientar y dar coherencia a las políticas sectoriales que facilitan una movilidad sostenible y baja en carbono.

CONCLUSIÓN

Los problemas energéticos y ambientales del transporte son una prioridad de todas las políticas energéticas. Al ser un sector que depende de la actividad de otros, exige medidas coordinadas y multisectoriales.

En nuestro país se están tomando medidas en la senda correcta para contribuir a un transporte más sostenible, como ponen de manifiesto el apoyo al ferrocarril, al vehículo eléctrico, a los vehículos más eficientes y a los planes de movilidad sostenible. La consecución de los objetivos establecidos en 2020, hace absolutamente imprescindible el mantenimiento y refuerzo de las políticas vigentes de ahorro y eficiencia energética en el transporte.

Sin duda los modelos futuros deberán ser mucho más diversificados que los actuales, apareciendo nuevos combustibles y tecnologías de movilidad. En este sentido, la movilidad eléctrica de personas y mercancías está llamada a tener un gran protagonismo.

La tecnología está destinada a jugar un papel clave tanto en la mejora de la eficiencia, como en lo que respecta a tecnologías de información y la comunicación TIC que pueden contribuir a evitar desplazamientos innecesarios, si bien la tecnología ha de acompañarse de un conjunto de medidas organizativas de la movilidad y del comportamiento de los ciudadanos.

REFERENCIAS

- Estrategia Española de Ahorro y Eficiencia Energética, 2004-2012, E4. Ministerio de Economía. (Noviembre 2003)
- Plan Acción 2008-2012. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio- IDAE. (Julio, 2007)
- Plan Acción 2005-2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio- IDAE. (Julio, 2005)
- Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia, 2008-2011. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. (Julio, 2008)
- Plan Español de Infraestructuras de Transporte, 2005-2020, PEIT. Ministerio de Fomento. (Diciembre, 2004)
- Estrategia Española de Movilidad Sostenible. Ministerio de Fomento y Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. (Abril, 2009)
- Libro Blanco: La Política Europea de Transporte cara al 2010: la hora de la verdad. (2001)

- Libro Verde: Hacia una nueva cultura sobre movilidad urbana. (2007)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al comité de las regiones: Dos veces 20 para el 2020, El cambio climático, una oportunidad para Europa. (2008)
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al comité de las regiones: Plan de Acción Europeo de Movilidad Urbana (2009)
- Directiva 2009/33/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa a la promoción de vehículos de transporte por carretera limpios y energéticamente eficientes
- Reglamento (CE) N° 443/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por el que se establecen normas de comportamiento en materia de emisiones de los turismos nuevos como parte del enfoque integrado de la Comunidad para reducir las emisiones de CO₂ de los vehículos ligeros. (2009)
- European Green Cars Initiative. (2009)
- www.idae.es

RECONCILIAR CLIMA Y TRANSPORTE

Desde mayo de 2001 es Director Ejecutivo de Greenpeace en España. Anteriormente trabajó desde la sede de Amsterdam de Greenpeace International como Coordinador de las Campañas contra la Contaminación Tóxica. Comenzó su vida profesional en 1986 en el Consejo de la Juventud de España. En los más de 25 años que lleva dedicado a la protección y estudio del entorno natural terrestre y marino ha elaborado numerosos trabajos y proyectos cuyo objetivo siempre ha sido la defensa de la naturaleza, tanto en España como en el extranjero.



JUAN LÓPEZ DE URALDE GARMENDIA. DIRECTOR EJECUTIVO DE GREENPEACE ESPAÑA

Tras el clamoroso fracaso de la cumbre del clima en Copenhague ha quedado muy claro que en los escaños de los gobiernos más poderosos del planeta se sientan políticos, no líderes. Su respuesta ante la crisis del clima sigue el ritmo lento del caracol, posiblemente porque consideran que las consecuencias más graves del calentamiento global no les tocará gestionarlas a ellos mismos.

Ya han pasado más de 18 años desde que se celebró la Cumbre de Río de Janeiro, en la que los gobiernos de todo el mundo reconocieron la gravedad del cambio climático y acordaron iniciar un proceso global que hiciera frente a este pro-

blema. Durante todo este tiempo, el ritmo de aumento de las emisiones de CO₂ ha pasado del 1% anual en la última década del siglo XX, al actual 3% anual. Por ello, queda en evidencia que la lentitud en la respuesta tiene consecuencias directas y reales: cada año que pasa las emisiones van en aumento y más difícil será conseguir que la concentración atmosférica de CO₂ se estabilice o incluso se reduzca.

Para evitar los efectos más devastadores del clima, de aquí al año 2050, cada uno de los habitantes del planeta deberá bajar a 1,3 toneladas anuales sus emisiones de CO₂. Esta cantidad es muy inferior a la media actual española,

que es de unas 10 toneladas. En términos de movilidad, para entender en qué nos gastamos hoy en día esta cuota de dióxido de carbono, basta decir que un todo terreno emite 1,3 toneladas de CO₂ para recorrer un trayecto de menos de 3.000 kilómetros. Si nos vamos de vacaciones y realizamos un vuelo de ida y vuelta a 2.500 kilómetros de distancia provocaremos la emisión de gases de efecto invernadero equivalente a todas las reservas personales de CO₂ por año.

Seguir moviéndonos de la forma en que lo hacemos, simplemente ya no es una opción. Y más si se quiere que el derecho a la movilidad se pueda extender de forma igualitaria a toda la Humanidad. Que los casi siete mil millones de habitantes del planeta se desplacen en coche o en avión, no es posible. De entre todas las razones, la fundamental es que el transporte es uno de los sectores que se presenta de manera más vehemente como motor del cambio climático. Ejemplifican este hecho datos tan demoledores como que en 2009, más de seiscientos millones de coches circularon por todo el planeta y, a pesar de la crisis que supuestamente ha golpeado al sector automovilístico, se estima que en los últimos dos años se han producido más de cien millones de coches nuevos a escala global.

Ni siquiera en la Europa moderna se consigue frenar el aumento de las emisiones que genera el transporte y mucho menos aún, en España, que es uno de los países que más está incumpliendo su compromiso internacional con el Protocolo de Kioto. El sector del transporte, es el que más descontrolado está, ya que casi ha duplicado sus emisiones de CO₂ desde

1990 y a una velocidad doble respecto a los demás sectores.

A pesar de ello, el Gobierno español, sigue gastándose miles de millones cada año en nuevas infraestructuras para el transporte y sigue financiando la compra de nuevos vehículos sin exigir que emitan mucho menos CO₂.

La economía española es todavía energéticamente muy ineficiente respecto a su forma de desplazar bienes y personas, lo que trae como consecuencia un gran impacto ambiental ya que para movernos hoy en día, dependemos casi en la totalidad del petróleo, recurso escaso, no renovable y contaminante. Esta ineficiencia no sólo se debe al gran número de kilómetros que se recorren, sino a que se ha promovido precisamente el uso de medios de transporte tan contaminantes como el automóvil para el transporte de mercancías por carretera y el avión para el transporte de pasajeros, dejando a un lado las alternativas más sostenibles. Todo esto, unido al hambre insaciable de infraestructuras, ha marcado un desarrollo territorial hecho a la medida del coche o el camión, con graves efectos sobre la biodiversidad, la accidentalidad, el consumo energético y la fragmentación del territorio.

La forma en la que nos movemos y en la que trasladamos nuestras mercancías, es mucho más cara para la sociedad en su conjunto que los beneficios que aporta, debido sus costes sociales y ambientales. Así que, a pesar de que hoy en día parezca una tarea imposible, conciliar movilidad y protección del clima, no sólo se puede sino que también es beneficioso para la economía y la sociedad.

EL FERROCARRIL Y LA SOSTENIBILIDAD

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Con más de 30 años de experiencia profesional, inició su relación con el ferrocarril como Jefe de obra en Metro de México y ha detentado distintos puestos de responsabilidad en el ámbito del transporte por ferrocarril: Adjunto al Director de la Asociación de Investigación del Transporte y Director de Área de Explotación en el Gestor de Infraestructuras Ferroviarias, entre otros. Secretario de la Plataforma Tecnológica Ferroviaria Española y Director del Curso General de Transportes Terrestres.



**JUAN MANUEL JIMÉNEZ AGUILAR. DIRECTOR DE ESTUDIOS Y PROGRAMAS.
FUNDACIÓN DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES**

El transporte -por su consumo energético y emisión de gases contaminantes y productos de efecto invernadero- ha sido y continúa siendo uno de los principales causantes del cambio climático. Pero no es imaginable que las sociedades renuncien a un sector clave para el desarrollo de las actividades productivas, del comercio y del ocio. Se trataría por tanto de disminuir las externalidades negativas del sistema, con la menor afección posible a su funcionalidad.

No obstante, aunque se establezcan medidas urbanísticas, de ordenación del territorio y del propio sistema de transportes, encami-

nadas a la reducción de la movilidad y a la disminución de los recorridos medios de los viajes interurbanos y de las distancias de transporte de las mercancías, a revertir la deslocalización de las actividades productivas, a compactar las ciudades y a combatir la congestión urbana, se tratará, en todo caso, de un proceso largo y complicado; siendo imprescindible, para lograr efectos positivos a corto plazo, actuar sobre el consumo energético del conjunto del sistema de transportes, es decir sobre el consumo unitario de cada modo y sobre el reparto modal, que deberá priorizar el uso de los modos más eficientes energéticamente.

Es por ello que el ferrocarril está llamado a jugar un papel protagonista, puesto que es el modo de transporte que menos consume y menos contamina por unidad transportada. Esta no es una afirmación gratuita ni partidista, sino ampliamente demostrada y se trata, además, de una cualidad que comparte el tren de alta velocidad (ver artículo sobre consumos del tren en esta misma publicación, que recoge los resultados de Proyectos de investigación desarrollados por el Grupo de Estudios e Investigación de Energía de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles):

- Un viajero utilizando el tren consume menos de 1 litro a los 100 km, es decir entre 3 y 10 veces menos litros de gasolina por Km. que si utiliza el coche y 20 veces menos que el avión.
- Transportar una tonelada-km. por ferrocarril consume 4 veces menos litros equivalentes de gasolina que hacerlo por carretera, y 1380 veces menos que hacerlo por avión.

Pero es que, además de su eficiencia energética, el tren es el modo de transporte que genera menos costes externos por unidad transportada, cinco veces menos que el transporte por carretera de mercancías, tres veces menos que el transporte por carretera de viajeros y dos veces menos que la aviación civil:

- Evita el colapso en las áreas más densas de población y contribuye a la descongestión de las zonas urbanas.
- Es el medio de transporte más seguro. Según la Unión Internacional de Ferrocarril-

les, la siniestralidad es 190 veces mayor en la carretera que en el tren.

- La infraestructura ferroviaria ocupa menos superficie que una equivalente de carreteras y se convierte en un elemento fundamental en la vertebración del territorio. Una línea ferroviaria de doble vía puede transportar por hora el mismo número de pasajeros que una autopista de seis carriles, pero con un efecto ambiental asociado sensiblemente más reducido. El tren se funde con el paisaje y contribuye al desarrollo de las ciudades y las regiones, respeta el territorio urbano y permite liberar espacio para otros usos.
- El tren potencia la intermodalidad, concepto clave para el desarrollo de infraestructuras competitivas y de un transporte eficiente "puerta a puerta".
- El tren contribuye a una redistribución social lógica porque gracias a su mayor fiabilidad y a la disminución de los tiempos de viaje permite compatibilizar residencia y actividad profesional (es posible vivir en Ciudad Real y trabajar en Madrid como nos demuestra la experiencia del AVE).

No es menos cierto que inexorablemente se acerca el fin de las reservas de crudo y que con él será imprescindible recurrir a otras energías renovables para impulsar los vehículos que han de transportarnos... lo que lleva haciendo desde hace un siglo el ferrocarril eléctrico.

Incluso compartiendo solo en parte las anteriores constataciones es difícil negar que no es

posible abordar políticas serias de sostenibilidad sin potenciar el tren. Consecuentemente, no es de extrañar que la apuesta por el ferrocarril sea clara y generalizada, al menos en las economías del 1^{er} mundo:

- Nuestro Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte dedica el 50% de sus inversiones al ferrocarril, basándose en un análisis orientado por la sostenibilidad.
- Hay restricciones al tránsito de camiones en Centroeuropa o de acceso al casco urbano en grandes metrópolis. Incluso EEUU mira con buenos ojos al tren, no solo como negocio de transporte de mercancías, sino como solución modal para satisfacer la demanda de movilidad de manera sostenible, frente al más predador avión.
- Los tranvías resurgen por nuestra geografía, en parte seguramente como una moda que distingue a las ciudades con "pedigri", pero también basándose en sus cualidades para mover personas en el entorno urbano con calidad y eficiencia y mínimas agresiones a la colectividad.
- Se habla cada vez con más insistencia de integrar los costes externos en la evaluación económica de cada modo de transporte.

No obstante el ferrocarril en España está obligado a mejorar en muchos aspectos para, por una parte no defraudar las expectativas como coadyuvante de la solución a la sostenibilidad de la sociedad y por otra, aprovechar las ventajas competitivas que la situación actual le ofrece. Aunque sea algo manido hay que re-

cordar que todo lo anterior es cierto para trenes, de viajeros o de mercancías, con unos niveles mínimos de ocupación (Transportar trenes vacíos es muy ineficiente desde cualquier punto de vista).

En este sentido ha de ser un objetivo/herramienta prioritario el recurso a la investigación, que permita conocer e innovar, en aras a la mejora de su eficiencia y de la eficiencia global del sistema de transportes, en las áreas que se consideran especialmente sensibles y en las que coinciden los principales actores –Renfe, Adif, Plataforma Tecnológica Ferroviaria, ERRAC, UIC,...- y que podemos resumir en:

- Accesibilidad
- Energía
- Interoperabilidad
- Optimización prestaciones-costes (RAMS y LCC)
- Prestaciones a futuro con el cliente como eje central

Mientras, en tanto que la I+D+i da sus frutos, muy diversas actuaciones, algunas en marcha, pueden ir mejorando la competitividad y el servicio prestado por el ferrocarril a la sociedad desde hoy hasta el 2020:

- Extensión de los beneficios de la Alta velocidad incluso a aquellas ciudades que no disponen de estación de "alta velocidad", mediante cambiadores y trenes de ancho variable.

- En regionales, aprovechamiento de la capacidad excedente de las líneas de Alta velocidad, para rentabilizarlas socialmente y ofrecer mejores tiempos de viaje, con trenes de velocidad 200 - 220 km/h o incluso inferior.
- En cercanías, eliminación de los problemas de saturación de líneas, especialmente en el acceso a las grandes ciudades y aumento de la capacidad, mediante líneas exclusivas, mejores sistemas de señalización ERTMS y mejoras en la gestión.
- En las líneas convencionales, recurriendo a la intermodalidad para asegurar plazos de transporte fiables, coordinar horarios, aumentar frecuencias, reducir tiempos de transporte y desarrollar estrategias comerciales conjuntas para la comercialización de servicios multimodales competitivos.
- Completando la electrificación de las líneas con criterio selectivo (electrificar el 30% con mayor carga de tráfico de las líneas que aún no lo están ahorraría 54 millones de litros de gasóleo al año).
- Optimizando el uso de las autovías ferroviarias al transportar, además de contenedores, camiones, cajas móviles, semirremolques (petición constante de los transportistas de carretera).
- Utilizando casi en exclusiva para el tráfico de mercancías la red de ancho ibérico liberada del tráfico de viajeros, a medida que se desarrolle la red internacional de altas prestaciones.
- Eliminando las trabas de la infraestructura para la competitividad. Trenes de 700 m (Ejemplo Adif - Renfe – Continental en Valencia – Madrid).
- Potenciando la liberalización y su esperable incidencia en la reducción de costes.

Recapitulando, el ferrocarril está llamado a ser “el bueno de la película” en la colaboración del sistema de transportes en la lucha por la sociedad del autentico bienestar –bienestar para la mayoría- por una sociedad que no hipoteque o condene por imposible, el bienestar de las generaciones venideras; pero para ello es preciso eliminar ineficiencias, hándicaps heredados e incluso “atavismos” que coartan su eficacia y convertirlo en el modo atractivo, eficiente y competitivo para sus potenciales usuarios-clientes, que ya es desde el punto de vista energético.

UNA NUEVA MOVILIDAD PARA EL DECRECIMIENTO

Licenciada en Geografía. Diplomada en Ordenación del Territorio y en Transportes Terrestres.

En sus más de 20 años de profesión, ha trabajado en consultoría dedicándose al medio ambiente, la ordenación del territorio, el urbanismo y la economía aplicada, especialmente en temas relacionados con el transporte. Es cofundadora del Grupo de Estudios y Alternativas, gea21.



PILAR VEGA PINDADO. CONSULTORA AMBIENTAL DE LA RED GEA21

La desaceleración del crecimiento o el decrecimiento, no es otra cosa que el descenso en la destrucción de los ecosistemas; es también la disminución en la extracción de materiales, la caída del consumo energético y de las emisiones de gases de invernadero que ahora parece preocupar, incluso al mundo empresarial.

La crisis económica actual es una oportunidad para reflexionar y recapacitar sobre la utilidad del modelo en un Planeta con recursos limitados; permite dibujar un escenario algo más sostenible sin necesidad de plantear cál-

culos complicados. Da la posibilidad de fotografiar un panorama impensable hace algunos años cuando aún se creía que el modelo crecería de forma indefinida. Se puede lograr contaminar un poco menos, pero no sirve de nada si la producción sigue creciendo. El modelo actual no es posible porque los recursos se agotan.

Lo mismo ocurre con el transporte. El concepto de sostenibilidad parece curarlo todo; el supuesto éxito de la movilidad "sostenible" convence a la mayoría. A los políticos, que

han comprendido las nociones básicas para amortiguar el tráfico en las ciudades, a los técnicos que han entendido que las nuevas propuestas permiten mejorar la calidad de las áreas urbanas, a los ciudadanos que han visto renovados los barrios e, incluso, a algunos comerciantes que han incrementado sus ventas gracias a la movilidad sostenible. Estas medidas son positivas ya que suponen una sustancial mejora del entorno pero no siempre logran una reducción en el consumo energético causado por el desplazamiento global de personas y mercancías.

De hecho, da la sensación de que se han buscado fórmulas fáciles para proseguir con el insostenible modelo de movilidad motorizada sin cambiar lo fundamental: un modelo productivo, territorial y de transporte insostenible. Lo único que cambia es el adjetivo: autopistas "sostenibles", trenes de alta velocidad "sostenibles", aviones "sostenibles" o Planes Prever que ayudan a reducir las emisiones de GEI. ¡Cuánto despilfarro energético para ahorrar un poco de CO₂!. Si no se construyeran las grandes infraestructuras o no se fabricaran nuevos coches, se ahorraría mucha más energía y se reduciría el CO₂ sin gastar dinero.

El decrecimiento del transporte permitiría a los gobiernos y a los ciudadanos ahorros sustanciales de inversión y mantenimiento. Un nuevo modelo de movilidad respetuoso con el ecosistema planetario renunciaría a los despilfarros provocados por tantos e innecesarios desplazamientos motorizados.

Pero para conseguir este sencillo objetivo es necesario contar con transformaciones de fondo

que obliguen a un cambio generalizado que des-emboque en un modelo territorial diferente. Un modelo que permita a la ciudadanía un transporte con orígenes y destinos en proximidad, y que configure comunidades autosuficientes en un radio de acción peatonal y ciclista.

Pero también debería modificarse el modelo productivo favoreciendo lo local, haciendo desaparecer los desplazamientos globales a larga distancia de aquellos productos que puedan elaborarse en cercanía. En la actualidad, gran parte de los productos se fabrican a miles de kilómetros de los hogares donde se consumen de tal forma que se necesita mucha energía para trasladarlos hasta los lugares de venta, contabilizando una excesiva carga de CO₂.

Otro aspecto que induce a un incremento del transporte de larga distancia es el turismo. La posibilidad de viajar a lugares alejados a muy bajo precio ha convertido a las clases medias de Occidente en viajeros compulsivos. Cada periodo vacacional anima a programar salidas a países exóticos para hacer las mismas cosas que podrían hacerse en cercanía. El mundo del transporte barato permite contaminar más, destruir más. En algunos casos incluso se programan viajes "ecológicos" por las selvas tropicales o por el Ártico que obligan a un innecesario consumo de energía. La última moda se ha impuesto con el turismo espacial cuyo impacto ambiental ha de ser necesariamente de una escala muy superior a lo ahora conocido.

En este contexto es necesario, sobre todo, un cambio en el modelo cultural. Como dice Serge Latuche, el imaginario común de la ciudadanía es el problema. Hay que redefinir los valores

para hacer viables nuevos hábitos con menor velocidad y despilfarro. La gente está hipnotizada por la velocidad, el brillo y el derroche.

Este nuevo planteamiento trataría de introducir nuevas normas del juego en el uso del espacio público que permitieran una movilidad que empleara escaso consumo de materiales y fuera capaz de satisfacer las necesidades de la ciudadanía. Las nuevas reglas permitirían proteger a los colectivos más débiles que tienen mayores dificultades de accesibilidad.

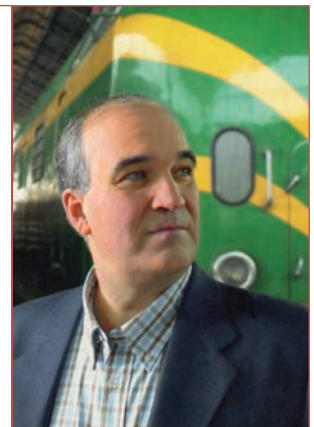
Trasladando al transporte la idea sobre la casa ecológica del urbanista Carlos Verdaguer la infraestructura más sostenible sería la que no se construye. Lo que hay que hacer con las infraestructuras ya ejecutadas es adaptarlas a una "Nueva Movilidad para el Decrecimiento". No es necesario construir otras nuevas que se

sumen a las ya existentes sino cambiar las reglas del juego, gestionando la movilidad de forma adecuada. El modelo actual ofrece infraestructuras asfaltadas que pueden convertirse en carriles bici, zonas peatonales o carriles bus con escasísimas inversiones. El transporte público cuenta con material móvil suficiente que debe adaptarse y mantenerse, especialmente en el caso del ferrocarril, cuya vida útil es muy prolongada.

Este modelo con menos brillo y menos despilfarro, pero también con un menor consumo energético, señala una tendencia clara en la disminución de los gases de invernadero y de los de la calidad del aire. Además, permitirá mejorar la calidad de vida de la ciudadanía en su entorno más inmediato, y mejorará el pronóstico incierto sobre el futuro clima del Planeta.

CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES DEL TREN

Ingeniero Industrial. Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, Licenciado en Derecho y Periodista.
Ha desarrollado toda su profesional en el ferrocarril: En Renfe, donde fue Director de Zona, Director Gerente de Estaciones, Director General Adjunto de viajeros y Director de Operaciones de AVE; en el Gestor de Infraestructuras Ferroviarias fue Director de Explotación.
Es profesor de "Economía y explotación del transporte" en la Escuela de Ingenieros Industriales del ICAI y coordinador del Master Universitario de Sistemas Ferroviarios del ICAI, donde imparte las asignaturas de "Alta velocidad" y "Gestión de la energía"



ALBERTO GARCÍA ÁLVAREZ. DIRECTOR GRUPO DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN DE ENERGÍA. FUNDACIÓN DE LOS FERROCARRILES ESPAÑOLES

El ferrocarril pasa por ser un modo de transporte especialmente respetuoso con el medio ambiente en lo que se refiere al consumo de energía y las emisiones asociadas. El conocimiento de las razones últimas de estas diferencias de consumo y de emisiones ayudará al tren a profundizar en sus ventajas competitivas y a las autoridades a apoyarlo, pero sólo en aquellos casos es que realmente aporta una ventaja significativa duradera y que haga que el cambio modal pueda ser empleado como un instru-

mento de mejora de la eficiencia global. Además se contribuirá a evitar los inquietantes indicios de que en algunos casos se está evolucionando en sentido contrario a la eficiencia energética.

Las ventajas del ferrocarril en el campo de la energía y emisiones pueden explicarse así:

1. El ferrocarril consume, en general, menos energía que otros modos de transporte. Ello es debido, en parte, al mayor tamaño de tre-

nes en relación con los vehículos de otros modos de transporte, que permite una mayor eficiencia energética derivada del tamaño. Además, sus índices de ocupación (especialmente en el tráfico de viajeros) son relativamente elevados, lo que hace unido al tamaño que el número de viajeros por cada tren sea, en promedio, más elevado que en ningún otro modo de transporte. Vehículos mayores suponen además, en general, motores más grandes y, por ello, con mayor eficiencia energética. Las resistencias aerodinámicas por cada viajero transportado son más reducidas debido a que la “superficie

mojada” del tren es menor que en otros vehículos más pequeños. Hay que hacer notar que trenes pequeños pierden una parte de esta ventaja y más aún cuando su ocupación es baja (lo que ocurre en los servicios de mercancías con un índice de vagones vacíos/cargados del orden del 50-50%).

2. El ferrocarril es un sistema guiado y con gran separación entre trenes, el que los vehículos frenan menos que en otros modos de transporte terrestre y, por ello, pierden menos energía en los procesos de deceleración en el frenado.

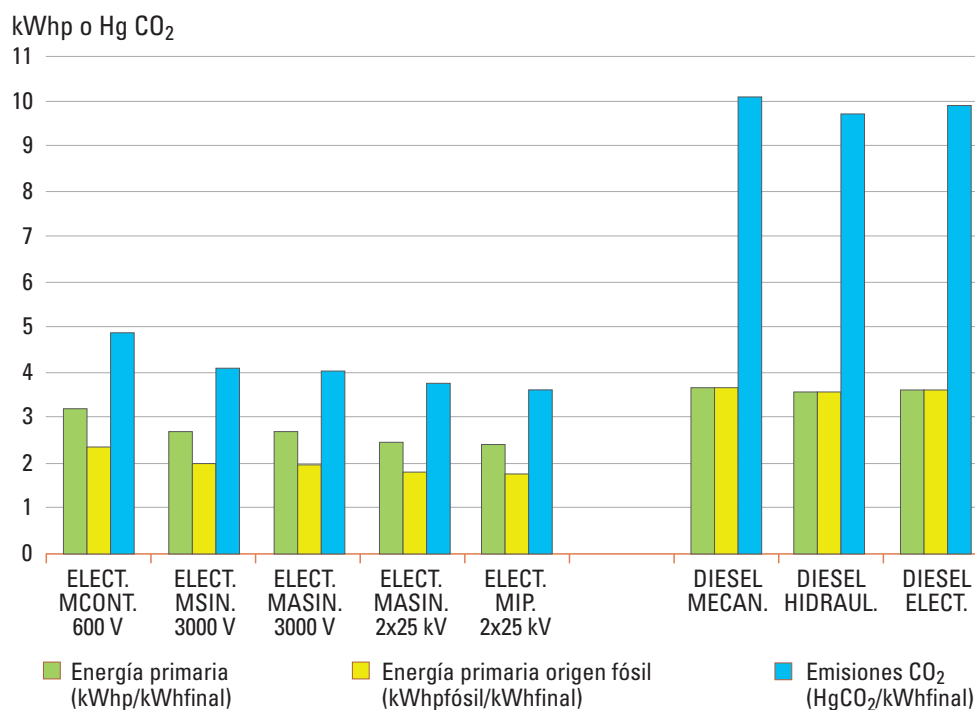


Figura 40: “Inventario de consumos de energía del ferrocarril en España”; Notas Técnicas ElecRail/4. Ed.: Fundación de los Ferrocarriles españoles. Versión 4 de octubre de 2008

Fuente: García Álvarez, A. (2009): “Comparación medioambiental entre la tracción eléctrica y la tracción diésel en el ferrocarril”, en “Anales de Mecánica y electricidad” (Asociación de Ingenieros del ICAI), noviembre-diciembre de 2008.

2. TRIBUNAS DE OPINIÓN

CONSUMO DE ENERGÍA Y EMISIONES DEL TREN

3. El ferrocarril puede emplear tracción eléctrica, lo que tiene la ventaja [2] frente al resto de los modos de transporte (excepto la tubería) de lograr un rendimiento algo mayor que en los vehículos diésel (en términos de energía primaria el tren eléctrico requiere entre un 6,7% y un 34,7% menos de energía primaria, con un valor representativo de un 25,8% menos). Pero el consumo de energía primaria ha dejado de ser el indicador más relevante. Lo verdaderamente relevante del uso de la energía es la contribución al agotamiento de las fuentes fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. La tracción eléctrica requiere en tren un 32% y un 52% menos de energía de origen fósil que la tracción con derivados del petróleo, con un valor que podemos retener como representativo de un 45% menos.[2]

Por lo que se refiere a las emisiones de CO₂ ocurre algo parecido, ya que la totalidad del combustible del tren diésel produce emisiones de gases de efecto invernadero, y solo una parte de los combustibles que se emplean en la generación de electricidad tienen tal efecto. Por ello, las emisiones de GEI en tracción eléctrica son menores en un 59 % a la tracción diésel.

Otra diferencia fundamental entre la tracción eléctrica y la diésel es que en la primera es posible (incluso frecuente) recuperar la energía de freno de los trenes que puede convertirse en la energía potencial y cinética en energía eléctrica. Esta energía regenerada puede ser aprovechada por el propio tren para sus servicios auxiliares y también puede ser devuelta a la catenaria y utilizada por otros trenes o por otras

	EMISSIONS (kgCO ₂)/pass x km average l.f.						EMISSIONS (times those of the HST)				
	Straight distance (km)	Car	Coach	Plane	Conv. Train	HS Train	Car	Coach	Plane	Conv Train	HS Train
Madrid - Barcelona	486	129,7	29,9	145,9	35,3	28,4	4,56	1,05	5,13	1,24	1
Madrid - Málaga	417	132,2	32,4	146,7	28,8	22,1	5,97	1,46	6,63	1,30	1
Madrid - Sevilla	396	136,6	35,0	154,9	32,1	23,7	5,76	1,48	6,54	1,35	1
Madrid - Alicante	359	122,5	33,3	163,3	28,8	32,9	3,73	1,01	4,97	0,88	1
Madrid - Murcia	349	116,5	29,9	195,1	40,3	27,3	4,28	1,10	7,18	1,48	1
Madrid - Valencia	302	120,2	33,2	208,7	29,2	33,7	3,56	0,99	6,19	0,87	1
Madrid - Albacete	224	121,6	32,6	0,0	21,7	22,6	5,38	1,44	0,00	0,96	1
Madrid - Valladolid	162	87,6	35,9	0,0	39,8	25,4	3,45	1,42	0,00	1,57	1
Madrid - Cuenca	139	80,0	33,1	0,0	95,0	27,9	2,87	1,19	0,00	3,41	1
Madrid - Toledo	70	83,2	28,0	0,0	28,4	23,1	3,61	1,22	0,00	1,23	1
Average (CO ₂ /passenger.km _s)		113,0	32,3	169,1	37,9	26,7	4,23	1,21	6,33	1,42	1
		PRIMARY ENERGY (kWh)/passxkm average l.f.					PRIMARY ENERGY (times those of the HST)				
Average (kWh/passenger.km)		0,480	0,120	0,540	0,260	0,190	2,48	0,65	2,79	1,37	1
Load factor: Car 0,3-0,4; Coach 0,55-0,61; Plane 0,75; Conv. train long dist., 0,64; Regional 0,35; HDL 0,70; HSRegional 0,56											

Figura 41: Comparación de las emisiones entre diferentes modos de transporte en diversas rutas españolas
Fuente: García Álvarez, A, (2000)

instalaciones. Si no existen en el mismo momento (y en las proximidades) otros consumidores, puede ser incluso devuelta a la red pública. En los casos en los que nada de lo anterior sea posible, esta energía se disipa en unas resistencias embarcadas en el llamado "freno reostático".

Una muestra de la importancia de la regeneración la encontramos en la Nota Técnica/4 [1] del proyecto "ElecRail" donde se realiza un "inventario de los consumos de energía de los trenes en España". Según el mismo, a las subestaciones del ferrocarril llegan 3.067 GWh al año; y tras descontar las pérdidas en la catenaria, a los trenes llegan 2.888 GWh; que, unidos a los 577 GWh procedentes del frenado de otros trenes, suman la energía medida consumida por los trenes de unos 3.465 GWh al año.

De la energía que reciben los trenes, el 37% (1.283 GWh al año), es regenerada por el freno

eléctrico. Sin embargo, como algunos vehículos carecen de freno regenerativo, esta energía es disipada en el freno reostático de estos trenes. El resto de la energía es "puesta a disposición" por el tren. Puede ocurrir que otros trenes que estén consumiendo en el mismo momento la aprovechen, motivo por el cual se reutilizan los ya citados 577 GWh (una vez deducidas las pérdidas). La parte que otros trenes no aprovechan puede devolverse a la red pública (de hecho, en España se devuelven 76 GWh al año) o bien se quema en el freno reostático, ya que al generarse en continua y no ser reversibles las subestaciones rectificadoras, no se puede devolver a la red pública.

Podemos estimar que la tracción eléctrica en España hoy permite aprovechar un 16,6% de la energía que entra a los trenes, y si todos los trenes tuvieran freno regenerativo y además se devolviera a la red la totalidad de la energía regenerada no empleada, la cuantía subiría hasta el 35,7%.

[3] García Álvarez, A. (2008): "The energy consumption and emissions of high speed train" en "La importancia de la velocidad en el ferrocarril", libro de actas de las II Jornadas sobre Ingeniería de alta velocidad, Fundación Cainos de Hierro, Córdoba, junio de 2008.

