

HACIA UNA MOVILIDAD MÁS SOSTENIBLE DE LA CARRETERA

Laura Crespo García

Jefe de Área de Calidad del Aire y Cambio Climático (CEDEX)

Movilidad sostenible o insostenible. Contexto actual

La movilidad es un hecho consustancial con la sociedad actual. Las actividades económicas de una región, sus relaciones humanas, todo está íntimamente relacionado con el transporte.

Las actividades económicas tienen en el transporte su principal aliado. Así cuando se analiza la idoneidad de un enclave industrial para la puesta en marcha de una actividad productiva, una de las principales claves y condicionantes a tener en cuenta son las distintas conexiones en materia de transporte, sus interrelaciones con el conjunto del territorio por los diferentes modos y medios de transporte, y en función de estos factores se planifica y se valora la viabilidad económica de la actividad productiva en cuestión. Entre los factores que determinarán la viabilidad económica de este emplazamiento estarán los condicionantes del sistema de transporte, para el aprovisionamiento de materias primas y acceso a los mercados.

La posibilidad de acceso a diferentes medios de transporte implica diferencias en los tiempos de desplazamiento y en costes económicos, que acaban repercutiendo en la calidad de vida del ciudadano. Pero al tiempo, el ciudadano también percibe el deterioro que sufre de forma paulatina el entorno que le rodea, y cada día más, como este espacio se ve ocupado con vías de comunicación, que van destruyendo el medio ambiente y la calidad del aire, con la consiguiente aparición de alergias y enfermedades que cada año nos recuerdan más la vulnerabilidad de la salud ante agentes externos.

El medio ambiente y el territorio son el soporte donde descansan las infraestructuras de transporte. El impacto en el medio viene motivado por múltiples factores, como son la ocupación del territorio, la fragmentación de comunidades biológicas y la perturbación de la vida de los ciudadanos, en forma de deterioro de la calidad del aire, del ruido y del agua. Además, la construcción de las obras de infraestructura conlleva consumo de recursos naturales finitos: suelo, agua, aire y materiales (acero, betunes, gravas,...). (Fig. 1).

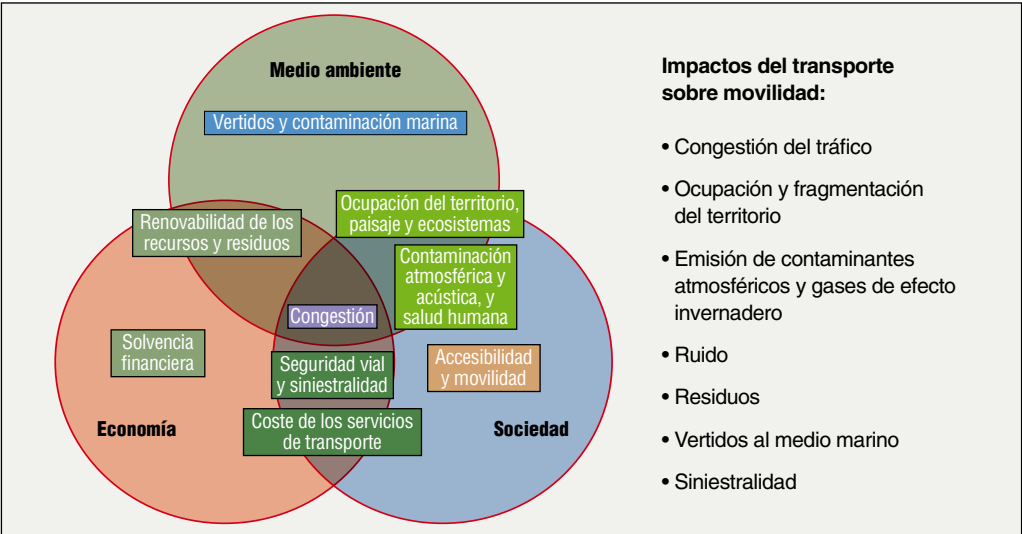


Figura 1. Impactos del transporte sobre aspectos económicos, sociales y medioambientales.

En esta dicotomía de necesidades con múltiples aristas surge la pregunta de si es posible la movilidad en términos sostenibles. La UE ha reflexionado sobre lo que debería representar un transporte sostenible. Por un lado reconoce las ventajas sociales ligadas al transporte en su contribución al bienestar social y económico, y por otro lado, establece que el conocimiento y la tecnología deben contribuir a aminorar el deterioro ambiental y fragmentación del territorio y a contrarrestar los efectos sobre la salud humana y el medio ambiente (emisiones a la atmósfera, residuos,...), mejorando la capacidad de regeneración del medio y facilitando el metabolismo del sistema.

Movilidad, consumo de energía y calidad del aire

La energía es el denominador común presente en todas las actividades humanas. En el conjunto de sectores productivos el transporte es la actividad dominante en el consumo de energía final, representa el 38,5% de ésta. Este consumo es mayor al de la industria, y superior al conjunto de actividades relacionadas con los servicios más el sector residencial. El modo dominante en el transporte es la carretera, que en conjunto de los modos consume el 65,26% de la energía final y en el conjunto de las emisiones de los sectores productivos acapara el 25% de las mismas. En valores absolutos la energía final del transporte para el año 2007 alcanza los 39.975ktep, donde la carretera ocupa 26.087,685ktep. Es un sector con dependencia absoluta de los combustibles fósiles, y por tanto es muy contaminante y muy vulnerable a las posibles fluctuaciones de los mercados, porque depende de la importación de terceros países, con gobiernos poco estables en orden político y con intereses diversos en el conjunto de la economía global. (Fig.2)

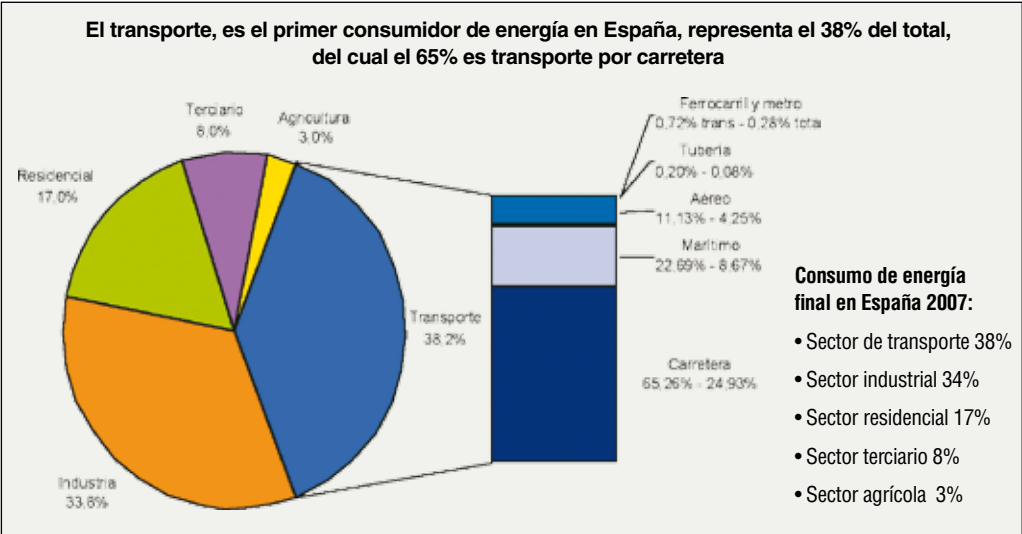


Figura 2. Consumo de energía final en España. Año 2007. (Fuente: Memoria, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio; y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino).

En lo relativo al consumo de combustibles fósiles la carretera en todo el período de referencia (1990-2006) ha crecido a costa del progresivo aumento del consumo de gasóleo. La gasolina ha permanecido estable, mientras que el gasoil ha multiplicado su consumo por tres. La presencia de los GLP ha sido creciente en este período. Este cambio en el uso de los combustibles empleados en el transporte por carretera ha llevado a que se aumenten las emisiones de óxidos de nitrógeno y las partículas, y a una mejora del rendimiento energético general de los motores de los vehículos (motivada por el aumento de la proporción de motores de gasoil, que tienen mayor rendimiento energético que los de gasolina). De esta mejora del rendimiento energético general de los motores de los vehículos no puede concluirse que se haya producido una mejora en la eficiencia de los combustibles empleados, porque la eficiencia de la gasolina es mayor que la del gasoil. (Fig.3).

Las emisiones debidas a la carretera han pasado en todo el período de referencia de representar un 84% en el conjunto total de los modos de transporte, a un 90% en el año 2006^(*). Es el modo dominante desde la década de los 70 y el modo de transporte que soporta casi toda la movilidad. El conjunto del transporte ha pasado de representar en el año 1990 aproximadamente el 20% de las emisiones totales, a alrededor del 25% en el año 2006, y representa el segundo sector en emisiones detrás de la industria. El siguiente modo de transporte en emisiones es el aéreo, pero su participación se aleja mucho de lo que representa la carretera. En el ámbito nacional el transporte marítimo cuenta con una participación muy baja, cosa que no ocurre a nivel europeo e internacional, donde el tráfico marítimo cuenta con una mayor presencia en el transporte de mercancías (por las posibilidades que les ofrece la navegación interior y entre estados).

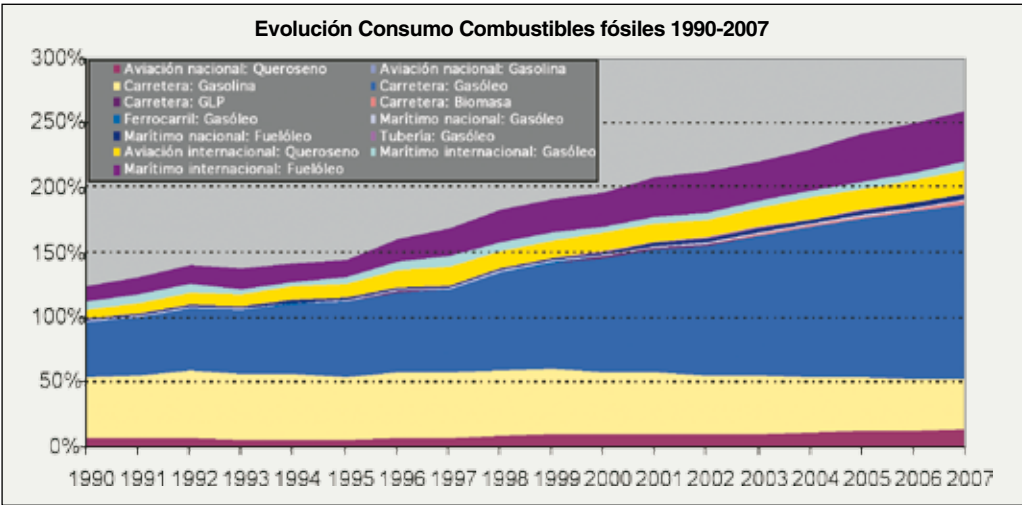


Figura 3. Evolución de combustibles fósiles en España, en el periodo 1990-2007. (Fuente: CITRIX).

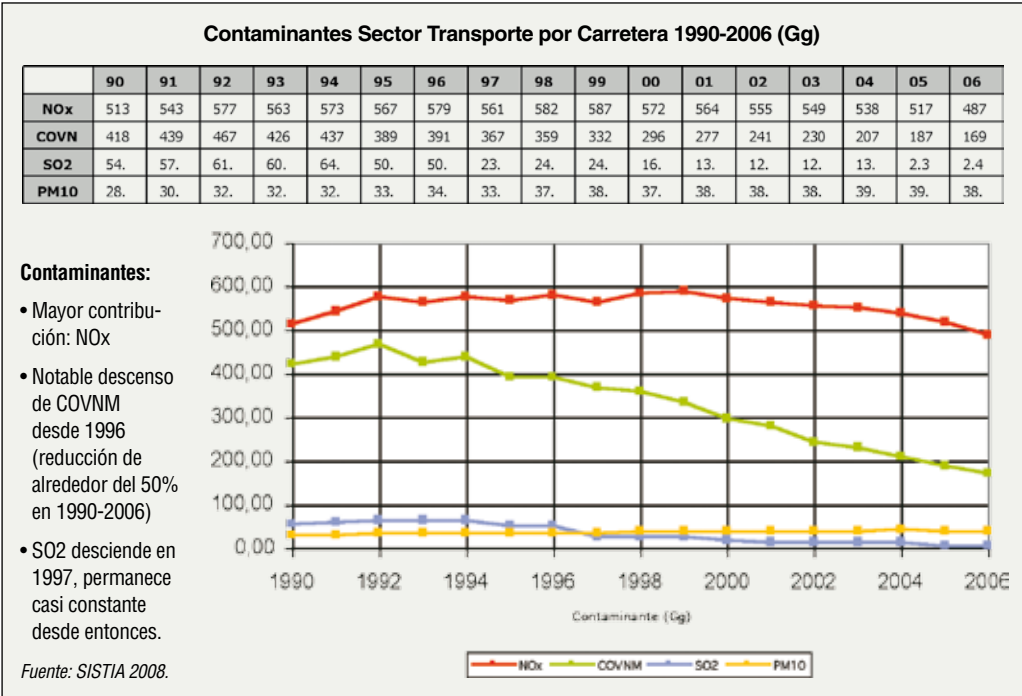


Figura 4. Evolución en España en el periodo 1990-2006 de los contaminantes atmosféricos ligados al transporte por carretera. (Fuente: SISTIA 2008).

En todo este período ha aumentado la movilidad tanto de personas como de mercancías, y sin embargo los óxidos de nitrógeno no han aumentado en la misma proporción, han experimentado un leve incremento, lo cual es un indicador de que la tecnología del automóvil ha integrado parte del aumento que le correspondería a este contaminante. La mayor reducción de emisiones contaminantes se ha correspondido con los COVM, casi un 60 % de reducción como consecuencia de la implantación de medidas de recuperación de estos compuestos tanto en gasolineras, como en dispositivos de recuperación de estos compuestos en el repostaje de los vehículos. Las partículas han aumentado pero no en la proporción que cabría esperar por el aumento de la movilidad. El SO2 desciende de forma importante desde el año 1994, como consecuencia de la desulfuración de los combustibles. (Fig. 4).

Movilidad y emisión de GEI

Todos los indicadores analizados apuntan a que el período de referencia se puede calificar como de fuerte actividad económica, al tiempo que se ha descuidado la eficiencia energética, comportamiento que se ha mantenido en todos los países de nuestro entorno, aunque en unos más que en otros. El desarrollo y sobre todo el desarrollo sostenible debe soportarse en el tejido productivo y mejorar la eficiencia de los procesos de producción y de los servicios. Los indicadores de este período en este sentido no son nada favorables, ha crecido la población y también el PIB. La población ha crecido pero más en proporción el nivel de renta, y más aún que ésta las emisio-

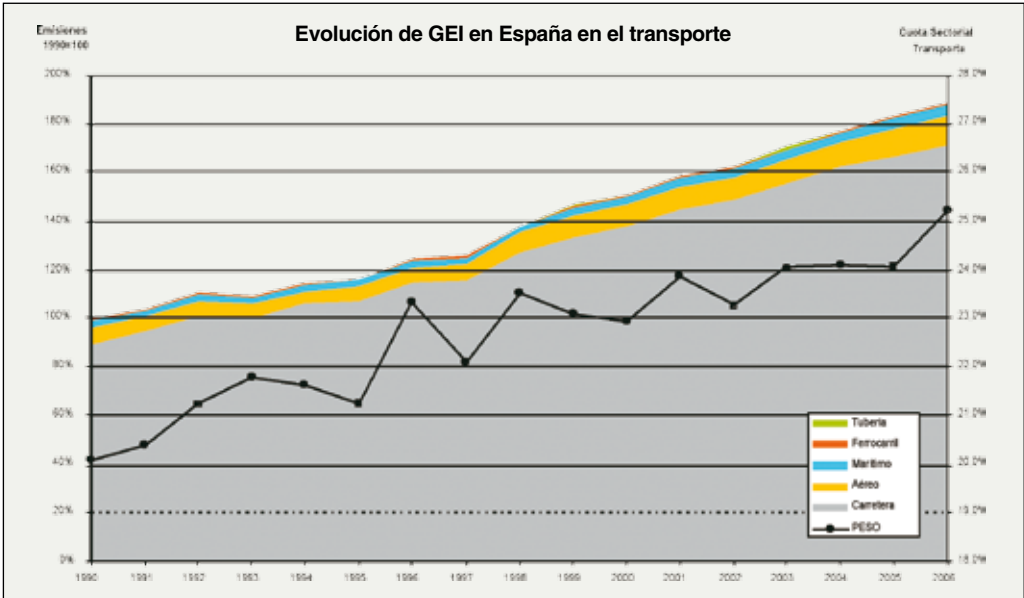


Figura 5. Evolución en España en el periodo 1990-2006 de las emisiones de gases de efecto invernadero, en los distintos modos de transporte. (Fuente: SISTIA 2008).

nes de gases de efecto invernadero, lo cual indica que no se ha cuidado la mejora en eficiencia de los sistemas de producción y de los servicios. En todo este proceso el transporte ha jugado un papel clave como lo demuestra el crecimiento de sus emisiones.

Diferenciando los comportamientos en movilidad de viajeros y de mercancías, se aprecia que las emisiones debidas al transporte de las personas son más altas que las debidas al transporte de las mercancías y que ha crecido más la movilidad de las mercancías (si se consideran los vehículos de transporte de mercancías de menos de 3,5 toneladas, furgonetas, en las emisiones por movilidad de las mercancías). En todo el período de referencia la movilidad de las personas ha crecido un 90% y la de las mercancías un 97,66%. (Fig. 5).

El crecimiento de emisiones debidas al transporte es consecuencia de una apuesta decidida en el pasado por la carretera, que ha permitido una amplia expansión tanto de la movilidad de las personas como de las mercancías. Si analizamos el uso de la carretera en relación a otros modos de transporte, la carretera es el modo dominante sin comparación posible. Contando únicamente con los datos que ofrece la DGC donde no se incluyen los desplazamientos por pauta urbana, los viajeros-km, es decir los km realizados en carretera son el 90% de los desplazamientos. El transporte ferroviario y aéreo está entorno al 5%. El ferrocarril ha perdido participación en el porcentaje total de modos, si bien, en el mismo no se han contabilizado los kilómetros realizados en las líneas gestionadas por las comunidades autónomas, como es el caso de Cataluña y Valencia. El sector marítimo cuenta con una cuota de muy baja participación.

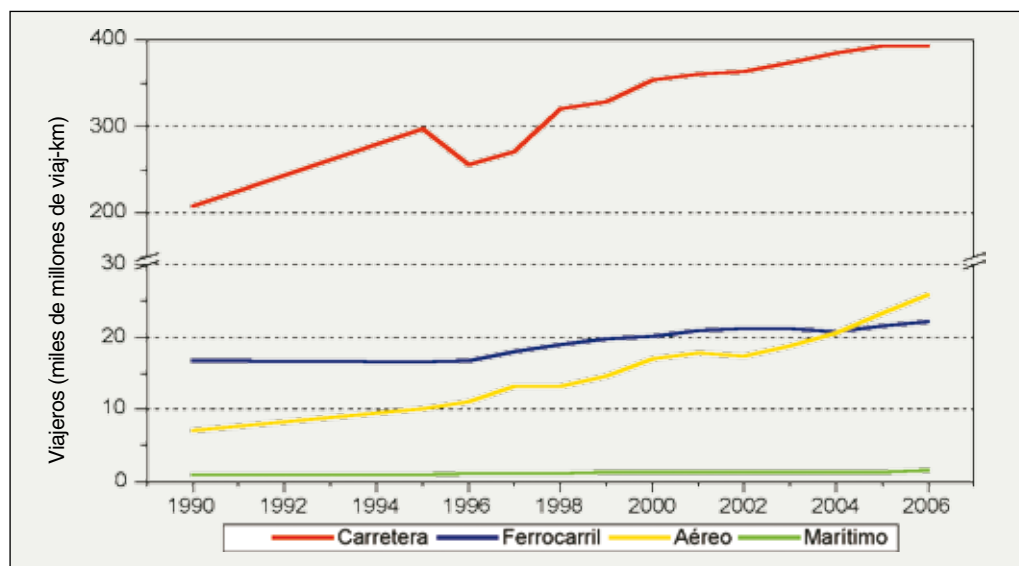


Figura 6. Evolución en España en el periodo 1990-2006 de los viajeros-Km, según modos de transporte (Fuente: Los transportes y los servicios postales, Ministerio de Fomento y elaboración propia).

Pasando a analizar la evolución de la demanda por modos de transporte, también observamos la posición de ventaja de la carretera en relación a los otros modos. La carretera, sin contar la pauta urbana, ha pasado de mover 200 mil millones de viajeros en el año 90, a casi 400 mil millones en el 2006, de forma que casi ha duplicado la demanda en este periodo. Los otros modos tienen una participación mucho menor, el aéreo ha experimentado un crecimiento espectacular, en el año 90 tenía 7 mil millones de viajeros-km, y ahora está entorno a los 26 miles de millones. Se ha multiplicado desde la liberalización del sector casi por cuatro la demanda. También se ha incrementado el uso de ferrocarril, nada comparable a lo antes mencionado, de 17 miles de millones de viajeros se ha pasado en el 2006 a 22 miles de millones. El uso del transporte marítimo se ha estancado, con una participación muy baja. (Fig. 6).

Para acercarnos a valorar cuál ha sido la evolución de la eficiencia en la carretera en todos estos años manejamos varios tipos de indicadores, como las emisiones calculadas en gr CO₂/ viajero-km y en gr CO₂/ton-km.

Del análisis de estos indicadores se llega a la conclusión de que la carretera ha mejorado algo su eficiencia, a pesar de que los vehículos son más potentes. Se ha mejorado más en eficiencia de mercancías que en eficiencia de viajeros, puesto que la eficiencia del transporte de viajeros se ha estabilizado y la de mercancías sigue reduciéndose.

Valorando el indicador gr CO₂/viajero-km en sus diferentes modos de transporte: carretera, ferroviario y aéreo, se observa por un lado la mayor eficiencia del ferrocarril frente al resto de los modos. Señalar que en este análisis los datos del sector ferroviario analizados proceden de RENFE, y que los de la carretera contienen sólo las pautas interurbana y rural, porque no se disponen de datos fiables en la pauta urbana. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que la pauta urbana empeoraría la eficiencia del transporte por carretera que estamos analizando.

El modo más eficiente en el transporte de viajeros es el ferroviario, seguido de la carretera y a mayor distancia del aéreo. Sin embargo, es el transporte aéreo el que más ha mejorado su eficiencia, seguido del ferroviario y por último de la carretera. En cuanto a la eficiencia del transporte de mercancías el modo más eficiente es el ferroviario, cada tonelada cuesta la mitad de energía en ser transportada que por carretera. Sin embargo, ha mejorado más la eficiencia del transporte de mercancías por carretera que por ferrocarril.

Observando la gráfica donde se analiza la motorización de España, se aprecia que el parque se ha duplicado, de 15 millones de vehículos se ha pasado a 30 millones, crecimiento que ha sido superior al de la población.

La movilidad medida tanto en viajeros-km como en vehículos-km ha aumentado en este período, pero ha bajado la ocupación de los vehículos. De momento, hay más personas que vehículos.

Observando la energía consumida por cada habitante en la carretera para el período de referencia puede verse que ésta ha aumentado (por el aumento de la movilidad de la población en

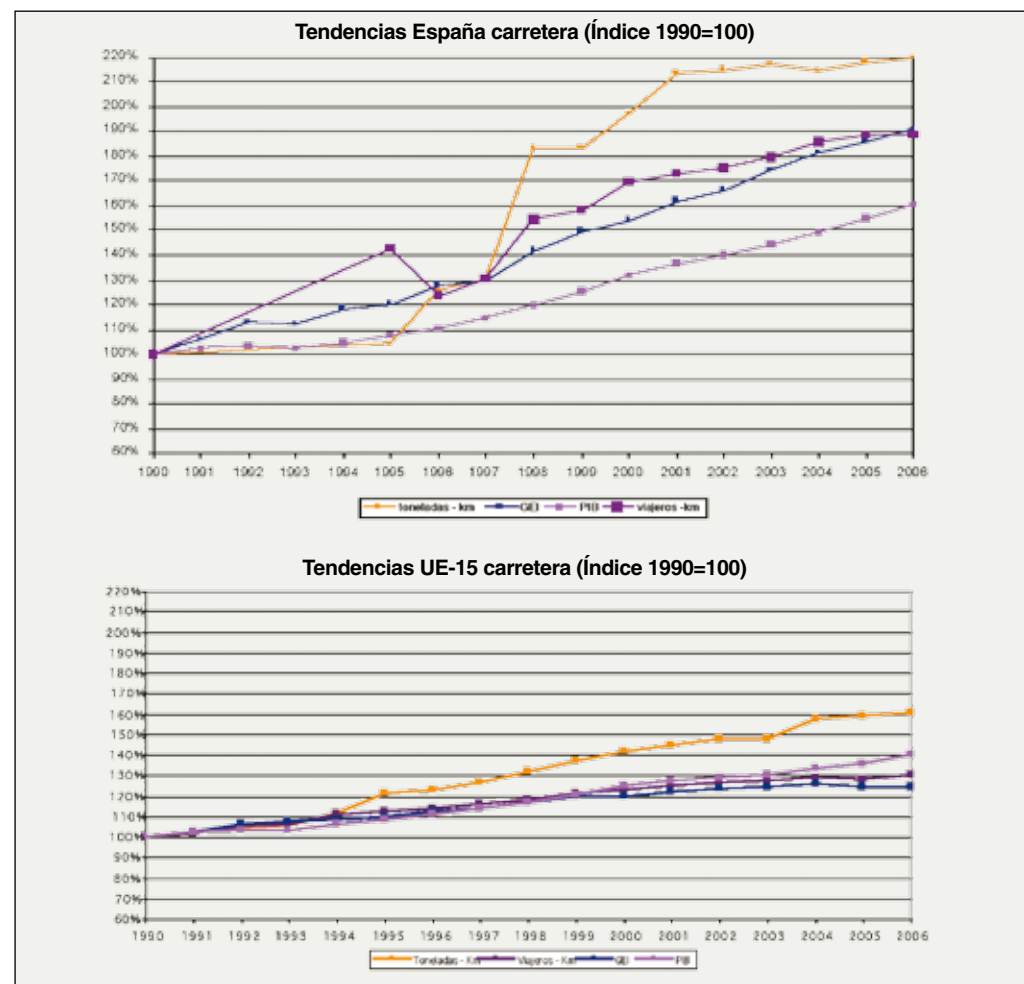


Figura 7. Evolución de las emisiones de gases de efecto invernadero, del producto interior bruto, de las toneladas-km y de los viajeros-km, en España y en la UE-15 durante el periodo 1990-2006, en el transporte por carretera. (Fuente: EUROSTAT, AMECO, Data Service EEA, y Comisión Europea).

este modo de transporte); mientras que la energía consumida en cada km de carretera se ha mantenido constante o ha bajado un poco, porque aunque los coches son más eficientes, también son más potentes (un efecto contrarresta al otro).

Estableciendo comparaciones de España con el conjunto de la UE-15 en cuanto a un nutrido número de indicadores en relación a la carretera: PIB, GEI, mercancías transportadas, y movilidad de viajeros, se puede concluir que España y UE-15 han experimentado la misma

tendencia, con la diferencia que en España han crecido de forma más acentuada; ha crecido más su PIB, y han crecido aún más los gases de efecto invernadero relativos al transporte por carretera, que en la UE-15. (Fig 7).

Se puede concluir que **la carretera es el modo dominante, el menos eficiente en energía y el más contaminante y dependiente de combustibles fósiles.**

Políticas Europeas y del Estado Español: PEIT. Protocolo de Kioto y Directiva de techos nacionales de emisión, Post-kioto

El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT)

Después de valorar todo un conjunto de indicadores que nos muestran la dependencia que tiene la sociedad actual de la carretera y la sostenibilidad de la misma frente a otros modos de transportes, podemos pasar a ver, en primer lugar, cuál ha sido el mandato del PEIT en cuanto a la movilidad y en particular en cuanto a la carretera.

El PEIT como herramienta de trabajo define la senda de la movilidad en el horizonte 2005-2020 y su Informe de Sostenibilidad reconoce tres soportes a tener en cuenta: un sistema de transporte a planificar, un territorio que necesita responder a unas necesidades de los ciudadanos y un medio ambiente soporte físico de este sistema de transporte y que sufre las consecuencias de las diferentes decisiones territoriales de mala o buena gestión, y que en definitiva revierten en el ciudadano, y en una mejor o peor calidad de vida para hoy y para las generaciones futuras. La estrategia del PEIT frente a la carretera se ha definido en la parte anterior del documento, por lo que se soslaya aquí todo lo relativo a las propuestas de gobierno frente a este modo de transporte.

En el PEIT existe un reconocimiento de compromisos medioambientales, recogidos en la Memoria Ambiental, cuyo objeto es moderar la tendencia actual de las emisiones ligadas al transporte, reduciendo el balance global de las emisiones de gases de efecto invernadero. El PEIT reconoce a nivel macro los compromisos del Estado español en emisiones contaminantes y de gases de efecto invernadero; cumpliendo la *Directiva de Techos Nacionales de Emisión* (D 2001/81/CE), cuyo cumplimiento tiene un techo temporal muy cercano, el 2010.

El PEIT define un compromiso de reducción de emisiones a cumplir en el horizonte del 2012, estabilizando las emisiones del año 1998 en el sector transporte, y en el promedio de los cuatro últimos años.

En relación a la calidad del aire, el objetivo está en reducir al 50% las superaciones de los contaminantes ligados al transporte para el año 2010. También en las ciudades y en las áreas metropolitanas se deben cumplir los estándares de calidad del aire en todas las estaciones representativas de la calidad del aire y cuya representatividad territorial sea del 90% de la población.

El objetivo medioambiental se puede resumir en integrar las políticas de transporte en la ordenación territorial, mejorando la calidad de vida del ciudadano en términos de economía de tiempo y dinero y tratando de minimizar el impacto sobre el medio natural.

La apuesta en el medio urbano es mejorar la intermodalidad del transporte: promoviendo políticas que eviten la dispersión del territorio, que es lo mismo que decir políticas de transporte en los entornos urbanos y metropolitanos que apuesten por el transporte público de calidad; potenciando la ciudad densa y vivida y reforzando la coordinación entre administraciones, corrigiendo todo lo posible la dispersión de competencias.

Además, el PEIT vislumbraba la puesta en marcha de diferentes planes sectoriales, entre los que se encuentra el de carreteras. En el próximo *Plan Sectorial de Carreteras* aparecerá un conflicto entre los proyectos que han superado la evaluación ambiental y los aprobados en la nueva planificación. La cuestión será decidir el punto cero del contador, porque no se podrán cuestionar proyectos de carreteras aprobados por el Gobierno.

El Nuevo *Plan Sectorial de Carreteras* trabajará de forma más decidida por los capítulos de conservación y seguridad vial y por internalizar las variables medioambientales como elementos decisivos en la elección de alternativas. Para ello el Nuevo *Plan Sectorial de Carreteras* tiene como objetivo integrar la Red de Carreteras del Estado en coordinación funcional con la red autonómica como elemento clave de mejora del conjunto del sistema.

Instrumentos para el control de las emisiones

Existen dos dimensiones de la contaminación, una macro con sus acuerdos específicos en el ámbito internacional, y otra de dimensión más territorial, que mide la afección relacionada con la calidad de vida del ciudadano y con el medio ambiente.

A nivel macro en la *Directiva de Techos Nacionales de Emisión* se regulan los contaminantes mayoritarios de la carretera: NOx, los COVNM, y el material particulado,

A nivel territorial existen otras herramientas en el seno de la UE que tienen el objetivo de vigilar y controlar la calidad de vida del ciudadano. Estas herramientas son la **Directivas de Calidad del Aire**, que acaban de ser fusionadas en una reciente que es la *Directiva 2008/50/CE, relativa a la Calidad del Aire Ambiente y una Atmósfera más Limpia en Europa*. En este grupo de directivas se definen los indicadores determinantes para mejorar la calidad de vida de la población, y los criterios para medir esta contaminación, de forma que pueda ser comparada la calidad del aire en el conjunto de los Estados miembros, para después definir estrategias de planificación y de corrección de contaminación atmosférica en ámbitos locales y autonómicos. Así, los contaminantes relacionados con la calidad del aire cuyo origen es la carretera son: el material particulado, los óxidos de nitrógeno, los compuestos orgánicos volátiles y el ozono (contaminante secundario).

Para trabajar los contaminantes a nivel macro en el ámbito europeo se cuenta con los **Inventarios de Emisiones CORINE AIRE** como herramienta de medida de las emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero. Estudiando el origen de estos contaminantes se puede concluir la importancia de este sector en la contaminación, así el transporte por carretera aporta el 31,38% del total de los óxidos de nitrógeno y los otros modos de transporte y la maquinaria móvil el 19,8%. El origen de una buena parte del material particulado está también en la carretera, en PM-10 aporta el 21,51%, y los otros modos de transporte y la maquinaria móvil el 28,31%. En PM-2,5 el porcentaje es aún mayor, 23,83% y otros modos de transporte y maquinaria móvil 36,28 %. El origen mayoritario de los compuestos orgánicos volátiles está en las fuentes naturales. Sin embargo, el transporte por carretera participa en la emisión de un 6,79% y otros modos y maquinaria móvil en el 1,61%.

La **Directiva de Techos Nacionales de Emisión** es el instrumento que fija límites para varios contaminantes, en concreto para los óxidos de nitrógeno, los compuestos orgánicos volátiles, los óxidos de azufre y el amoníaco. Este compromiso debe alcanzarse en el año 2010 y en cuanto a los contaminantes relacionados con la carretera afecta a los óxidos de nitrógeno y a los compuestos orgánicos volátiles. El objetivo último de la Directiva es limitar las emisiones de contaminantes acidificantes, eutrofizantes y precursores de ozono para reforzar la protección de la salud humana y el medioambiente en el horizonte planteado.

Pasamos a continuación a analizar cuál es la senda de cumplimiento para la *Directiva de Techos*. Los estudios de prospectiva para estos contaminantes no presentan resultados favorables. Se reducirán la emisión de los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles, sin embargo la distancia al techo de emisión en óxidos de nitrógeno planteados por la UE es del 43% y la de los compuestos orgánicos volátiles del 27%. Además se ha de anotar que entre los estudios de prospectiva y los resultados reales del inventario existe una gran desviación en cuanto a los compuestos orgánicos volátiles, que lleva a pensar que la dificultad del cumplimiento de los objetivos de este contaminante es aún mayor. Para revertir esta situación se pusieron en marcha dos *Planes Nacionales de Reducción de Emisiones*, que incluyen las medidas de reducción con su correspondiente cuantificación de emisiones.

Los Planes de acción han conseguido ciertos logros pero no responden a las necesidades de los compromisos concretos. Así el transporte por carretera es el causante del 31,38% de las emisiones de óxidos de nitrógeno, con un descenso importante respecto al año 1990 del 39,74%, descenso debido sobre todo a los turismos que redujeron el 12,8% de estas emisiones en el año 2005, respecto a las del año 1990. Esta reducción ha seguido en aumento y en el 2007 ha alcanzado el 24,3%. Por el contrario los vehículos pesados han aumentado las emisiones de óxidos de nitrógeno, en concreto el 9,94%, aunque la tendencia actual es decreciente.

Los compuestos orgánicos volátiles han experimentado un fuerte cambio, sobre todo debido a la reducción de las emisiones de los autobuses en la pauta urbana, pasando del 16,15% en el año 1990 al 6,79% en el año 2007.

Este análisis parece apuntar claramente a que resulta necesario prestar atención al transporte de mercancías para reconducir este tipo de movilidad, además de políticas en medio urbano de fomento del transporte público.

Protocolo de Kioto y Post-Kioto

Otro gran compromiso del Estado Español es el **Protocolo de Kioto**, que compromete a Europa a una reducción de emisiones del 8% respecto a las del año 1990. El Estado Español se ha comprometido a no aumentar sus emisiones de gases de efecto invernadero en el año 2012 en un 15% en relación con los niveles del año 1990. Dicho compromiso deberá materializarse ajustándose a la contabilidad definida en dicho protocolo.

De entrada parece que Kioto debería afectar mucho al sector del transporte, pues como hemos visto es el sector con mayor número de emisiones, pero la realidad se ha configurado de otra manera.

La reducción de emisiones en el horizonte del 2012 ha recaído en los Sectores Directiva y sobre todo en el sector de generación de la energía, al entenderse que era el sector menos vulnerable a un incremento de costes, puesto que el consumidor responde consumiendo siempre en función de sus necesidades por tratarse de un bien básico en nuestra sociedad actual, que no fluctúa su consumo en función de los precios del mercado de la energía, al menos en un margen de subidas no muy considerable. Por ello, de todas las modalidades de transporte la única que ha resultado afectada de forma directa por incremento de los costes es el ferrocarril, que tiene 2/3 partes de su fuerza motriz en la energía eléctrica y que es por otro lado el modo más eficiente desde el punto de vista de la sostenibilidad. Por tanto, el sector que de verdad ha limitado sus emisiones ha sido el sector industrial de mayor capacidad en el conjunto del sector industrial y sobre todo el sector de la generación eléctrica (más de 20MW). Estos sectores son los denominados sectores directiva y son los afectados por “la Directiva de Comercio de Emisiones”.

En el seno de la UE estos objetivos de reducción de emisiones en los sectores directiva se materializan en los dos *Planes Nacionales de Asignación*. En estos Planes los sectores involucrados cuentan con unos derechos de emisión asignados de forma gratuita, de forma que si sus emisiones superan estas asignaciones tendrán que comprar los derechos de emisión correspondientes para corregir su déficit.

El resto de sectores, entre los que está el transporte, residencial y de servicios conocidos como “sectores difusos”, se les atribuye un esfuerzo colectivo mediante la puesta en marcha de diferentes políticas de ahorro y de eficiencia energética, de mejora de la movilidad que redundarán en el cumplimiento global que como Estado miembro tenemos asumido en el ámbito europeo.

De esta forma, el conjunto del sistema se comporta como un sistema de vasos comunicantes, que hace que los logros alcanzados en los sectores difusos contribuyan a cumplir con los objetivos globales y compromisos contraídos.

Por su parte, el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, a través del IDAE pone en marcha la *Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética*, que se transforma en la herramienta económica de mayor incidencia en sectores diferentes relacionados con la energía y por tanto en el sector del transporte, apoyando líneas de trabajo que eviten la movilidad obligada y que potencien la intermodalidad.

En el período que va desde el año 2012 al 2020 conocido como **Post-Kioto**, el sector del transporte toma protagonismo específico en la reducción de emisiones, incluyendo a la navegación internacional y a la aviación (se ha modificando recientemente la *Directiva de Comercio de Emisiones* para incluir el sector de la Aviación en el actual período 2008-2012). Existe un compromiso general de reducir el 20% las emisiones de todos los sectores productivos para el con-

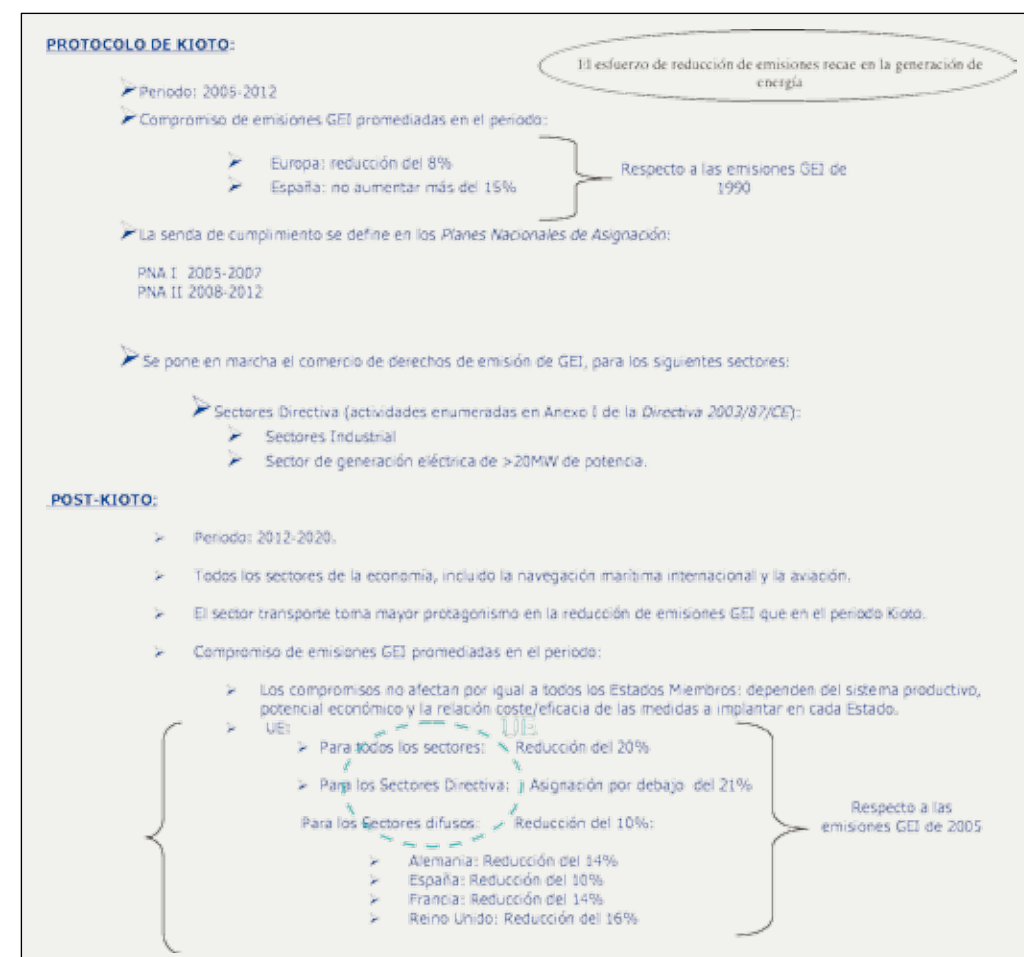


Figura 8: Aspectos más importantes contemplados en el Protocolo de Kioto y en el Período Post-Kioto.

junto de la UE, en relación a los niveles del año 2005. Esta reducción no es uniforme en todos los estados europeos, el esfuerzo que deberá realizar cada país depende de su potencial económico y de las posibles consecuencias en su sistema productivo. Además, en el paquete de normas para implementar medidas en la UE, que tienen como objetivo el Cambio Climático y las energías renovables, se recoge el compromiso para los sectores cubiertos por la *Directiva de Comercio de Emisiones* de reducir aproximadamente las emisiones en un 21% en relación a los niveles del 2005 y para los sectores no cubiertos por la Directiva “sectores difusos”, tienen el compromiso de reducir las emisiones un 10% en relación al 2005. Esta reducción de emisiones no afecta por igual a todos los Estados miembros. Así se ha pensado reducir en relación a los efectos coste/eficacia de las medidas, valorando su posible repercusión en la generación de renta de los diferentes países del ámbito europeo. Por ello y dentro de este marco Alemania reducirá un 14%, Francia otro 14%, Inglaterra un 16% y España un 10%. (Fig. 8).

Conclusiones

Como conclusión cabría poner de relieve los siguientes puntos:

- La mejora de la movilidad comienza en la Planificación territorial, en concordancia con la planificación del transporte, y con el urbanismo; de forma que las nuevas propuestas urbanísticas se olviden de fórmulas de planeamiento que promuevan la movilidad obligada, intensificando al máximo la red de transporte público, y evitando desarrollos urbanísticos dependientes del coche.
- Desde los años 70 hasta nuestros días ha habido una apuesta decidida por la carretera desde los poderes públicos y orquestada por el conjunto de agentes sociales, de forma que la han convertido en el modo dominante de la movilidad, soportando el 90% del tráfico de viajeros y el 85% de mercancías. Esta situación debemos tratar de corregirla en los próximos años si queremos encaminarnos hacia una movilidad sostenible.
- El PEIT como herramienta de planificación del Estado Español en materia de transporte reconoce las debilidades y también las fortalezas de este modo de transporte y desde esta reflexión apuesta por reconducir los comportamientos. Para ello, en el momento actual, en que se está en fase de redacción final de los Planes Sectoriales de Carreteras, se refuerzan como líneas claves de trabajo el mantenimiento de las carreteras y la mejora de la seguridad vial. Existe un planteamiento más general para trabajar en la intermodalidad de la red de transporte, mejorando la participación del ferrocarril en cuanto al transporte de viajeros y de mercancías. Ese nuevo enfoque no cambia la posición que tiene la carretera como modo de transporte mayoritario.
- La sostenibilidad es una de las líneas claves de la política de carreteras, por ello el nuevo *Plan Sectorial de Carreteras* deberá incluir el informe de sostenibilidad ambiental, que deberá ser presentado a todos los agentes sociales en procedimientos de participación pública.

- Son múltiples las reflexiones realizadas sobre lo que significa este sector y cómo influye en la calidad de vida del ciudadano: por un lado es un decisivo motor económico y por otro es el causante de múltiples impactos, entre ellos el deterioro de la calidad del aire, la acidificación y eutrofización de los ecosistemas y los efectos derivados de la fragmentación del territorio.

Durante el proceso de preparación de las jornadas se ha llegado a la conclusión de que, para mejorar la gestión del territorio en calidad del aire, las carreteras cuentan con un papel decisivo, sobre todo en regiones de alta densidad de población como Madrid y Barcelona. La red de carreteras debería entenderse como un sistema imbricado de comunicación con unos sistemas específicos de vigilancia y control que permitieran mejorar y reconducir su gestión sin perjudicar la calidad de vida del ciudadano.

El diseño del sistema de control comienza a la hora de definir la red de carreteras, identificando las que guardan relación entre sí, y donde se ha de plantear una gestión conjunta. En dicha red se debería incorporar una red de sensores de calidad del aire, que habrían de estar conectados en forma de red neuronal, de forma que la información obtenida por cada sensor o punto de control retroalimentase al conjunto del sistema. No sólo sería una red de calidad del aire, sino que contaría con toda la información de todos los elementos que la condicionan: características fisiográficas, climatológicas y dispersión de contaminantes. Tendría registrada información relevante en relación a las diferentes condiciones meteorológicas a lo largo del año y podría analizar su influencia en la contaminación atmosférica (por ejemplo, sabemos que en el otoño se favorece el empeoramiento de los indicadores de calidad del aire: óxidos de nitrógeno y partículas).

Esta información procesada en tiempo real permitiría desencadenar un protocolo de gestión para mejorar la movilidad de ese sistema de carreteras y así conseguir que cada territorio o área de gestión pudiera cumplir con los indicadores de las directivas de calidad del aire (material particulado y óxidos de nitrógeno). En definitiva, se trata de aprender de la experiencia adquirida en la formación, acumulación y dispersión de los contaminantes a lo largo del año.

La información procedente de esta red de vigilancia debería alimentar un modelo de calidad del aire que permitiera valorar el aporte de contaminación derivada de las carreteras en las estaciones representativas del territorio gestionadas por la Comunidad Autónoma. Lo que permitiría desencadenar todo un conjunto de medidas de mejora de la gestión de las carreteras, encaminadas a reducir los indicadores de calidad del aire (material particulado y óxidos de nitrógeno).

La responsabilidad territorial en materia de calidad del aire la soportan las comunidades autónomas y en algunos casos excepcionales los ayuntamientos. En algunos casos estas administraciones necesitan mejorar la gestión de las carreteras para poder cumplir con los estándares de calidad del aire que impone la UE. No existe una herramienta administrativa de gestión que permita a la comunidad autónoma conciliar estos intereses, cubrir las necesidades de movilidad del ciudadano y mantener unas buenas condiciones de calidad de vida en

términos de salud. La herramienta administrativa podría venir de la mano de “Acuerdos Voluntarios” entre el órgano competente en materia de calidad del aire y la entidad que representara los intereses del conjunto de los explotadores de las carreteras (comunidad autónoma como explotadora de las carreteras autonómicas, al Estado como responsable en la explotación de otra parte del viario de carreteras y a empresas privadas que gestionan la explotación de carreteras de ámbito autonómico o estatal). Esta entidad permitiría la interlocución cuando se precisase reducir el tráfico en un sistema de carreteras, y de lanzar recomendaciones para reducir velocidades medias en la circulación de los vehículos para reducir la contaminación en el momento que se dispararan las señales de alerta por superación de valores límite en los indicadores de calidad del aire.

Referencias

- *Sistema de indicadores de seguimiento del transporte y su impacto (SISTIA) 2009*, CEDEX, Mº de Fomento.
- *Decisión nº 406/2009/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, sobre el *esfuerzo de los Estados miembros para reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero* a fin de cumplir los compromisos adquiridos por la Comunidad hasta 2020.
- *Package of implementation measures for the EU’s objectives on climate change and renewable energy for 2020*, Commission of European Communities.
- *Directiva 2003/87/CE del régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*.
- *Ley 1/2005 sobre el Régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero*.
- *Directiva 2009/29/CE* del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- *Plan estratégico de infraestructuras y transporte 2005-2020 (PEIT)*, Mº de Fomento. Memoria Ambiental Correspondiente al Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT).
- *Inventario de Emisiones de gases contaminantes y de efecto invernadero*, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 1990-2009.
- *Directiva 2001/81/CE*, de 23 de octubre de 2001, sobre *Techos Nacionales de Emisión de determinados contaminantes atmosféricos*.

- Resolución de 11 de septiembre de 2003, de la Secretaría General de Medio Ambiente. Por la que se publica el Acuerdo de 25 de julio de 2003 del Consejo de ministros, por el que se aprueba el *Programa Nacional de reducción progresiva de emisiones nacionales de SO₂, NO_x, COV y NH₃*.
- *Informe sobre las perspectivas de cumplimiento de la directiva de Techos Nacionales de Emisión*, diciembre de 2007.
- Resolución de 14 de enero de 2008, por el que se aprueba el *II Programa Nacional de Reducción de Emisiones*.
- Documento sometido a *información pública* entre el 9 de septiembre y el 9 de octubre de 2009, referente al *Plan de acción de Techos Nacionales de Emisión* para la aplicación del II Programa Nacional de Reducción de Emisiones. http://www.mma.es/secciones/participacion_publica/calidad_contaminacion/plan_acciontechos.htm
- *Real Decreto 1866/2004*, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el *Plan Nacional de Asignación de derechos de Emisión 2005-2007*.
- *Real Decreto 1370/2006*, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el *Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión 2008-2012*.
- *Los transportes y los servicios postales. Años 2000-2007*. Ministerio de Fomento.