



TRAS LA HUELLA SOSTENIBLE DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS: LAS EMISIONES

DE CO₂

Autores: María Calero, Carlos López, Mercedes Hortal

Departamento Sostenibilidad ITENE

En los últimos años, el sector del transporte ha crecido más rápidamente que la economía de los países de la Unión Europea. Esto se debe a que está fuertemente ligado al Producto Interior Bruto (PIB). Sin embargo, este crecimiento ha provocado un aumento de las emisiones contaminantes que contribuyen al calentamiento global y al cambio climático, siendo -el transporte- el responsable del 13,1% de las emisiones totales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) ya en 2004 (IPPC, 2007).

Más concretamente, las emisiones derivadas del transporte de mercancías en Europa, han aumentado más rápidamente que cualquier otro sector, puesto que el **transporte de mercancías por carretera** continúa dominando todo el transporte europeo de mercancías (carretera, ferroviario, marítimo, fluvial, aéreo) llegando a alcanzar, en 2005, el 44% de la cuota de mercado (Eurostat, 2007).

Respecto a nuestro país, somos el país europeo donde más han aumentado las emisiones. El Protocolo de Kioto establece para España que el promedio de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en el periodo 2008-2012 no puede superar en más de un 15% las del año base que es 1990. Lamentablemente, en el año 2007 ya se había constatado un aumento del 54%. La mayor parte de estas emisiones son debidas a la generación de electricidad y al transporte por carretera, creciendo estas últimas un 97% entre 1990 y 2007. Por otra parte, el transporte de mercancías por carretera aumentó en España un 7% entre 2006 y 2007 siendo la causa del 23% del total de los GEI emitidos (Eurostat, 2009).

Ante esta situación, la UE ha establecido políticas orientadas a la reducción de los GEI procedente del transporte por carretera, basadas en dos medidas principales. En primer lugar,



mejorar la eficiencia energética de los vehículos y, en segundo lugar, reducir las emisiones de CO₂ en la producción, distribución y el consumo de combustible.

Vamos a conocer una visión general de los retos ambientales del sector, en lo que a minimización de emisiones se refiere, y más concretamente en el CO₂.

Para ello en los últimos años se han desarrollado diferentes acciones encaminadas al desarrollo de vehículos de mayor aprovechamiento de combustible, vehículos híbridos y vehículos diésel más limpios. Otras medidas que han demostrado ser medioambientalmente eficientes han sido la obligatoriedad del ahorro de combustible; los impuestos sobre la compra, registro y utilización de los combustibles de los vehículos; y el aumento de los precios de las carreteras y de los aparcamientos (IPPC, 2007).

No obstante, el seguimiento de estas medidas demuestra que, las políticas llevadas a cabo hasta ahora por la UE, no han tenido suficiente éxito en el objetivo de reducción de las emisiones de GEI del transporte y que el efecto de estas medidas se ha visto anulado por el constante aumento del transporte (EEA, 2008).

Por tanto, las políticas europeas de reducción de emisiones que se vayan desarrollando en un futuro próximo intentarán por un lado, considerar las exigencias de mercado del transporte pero internalizando los costes externos asociados al mismo. Es decir, los costes ambientales asociados al aumento de las emisiones de GEI deberán ser sufragados por los países miembros. De este modo, se evitaría cometer los errores de políticas anteriores ayudando a reducir distorsiones en los mercados y el incremento de las emisiones (EEA, 2008).

En España, el Plan de Acción de ahorro y Eficiencia energética (PAE4+) fija, para el periodo de 2008 al 2012, dos principales objetivos para el sector del transporte. Por un lado, evitar 107.479 kt de CO₂ y, por el otro, conseguir un ahorro energético de 30.332 ktep¹. Respecto a las medidas relacionadas con el transporte de mercancías por carretera se propone aumentar el precio del combustible para potenciar el uso de biocombustibles, fomentar la

¹ Ktep: mil toneladas equivalentes de petróleo



renovación de las flotas, mejorar la gestión de las mismas y promover la conducción eficiente de los vehículos pesados.

Además, la Estrategia Española para el Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCL), identifica al transporte como principal responsable del constante crecimiento de los GEI proponiendo acciones directas para disminuir globalmente en los próximos 5 años, en 188,5 MtCO₂.

Por otro lado, el Plan Nacional de Asignación de Derechos de Emisión (2008-2012) contempla diferentes objetivos para el sector del transporte tales como:

- Integrar criterios ambientales en los planes, programas y actuaciones de desarrollo del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transportes (PEIT).
- Realizar un seguimiento de los objetivos y acciones clave contempladas en el sector del transporte, junto con su interacción con otras políticas energéticas, industriales, económicas y ambientales.
- Limitar el consumo de recursos no renovables y mejorar la eficiencia energética de las instalaciones de servicios del transporte, priorizando estos requisitos tanto en la renovación o rehabilitación de las ya existentes, como en los proyectos de nuevas instalaciones.
- Mejorar la eficiencia energética de los diversos modos del transporte, reduciendo los niveles de consumo específico de energía final del transporte interior por unidad de producto interior bruto y por unidad transportada.
- Reducir las emisiones específicas -por unidad transportada- de gases de efecto invernadero y otros contaminantes, así como las absolutas cuando sea necesario para el cumplimiento de los compromisos internacionales -Protocolo de Kioto o Planes Nacionales de Asignación de derechos de emisión- o de los objetivos de calidad del aire en entornos urbanos.

Como se ha expuesto anteriormente, la situación española respecto a las emisiones procedentes del transporte es si cabe peor que la media europea. Es de esperar por tanto, que



desde Europa se adopten medidas mucho más severas que logren el deseado paro del crecimiento de las emisiones de GEI. La internalización de los costes ambientales por parte de los países miembros puede traducirse en un futuro en que las empresas del transporte sean las que deban acarrear dichos costes por el principio de “quien contamina paga” que se establece en la Ley 26/2007 de Responsabilidad Ambiental del mismo modo que ha ocurrido con otros contaminantes. Otra forma de internalizar estos costes puede ser incluir a los transportistas en el sistema de comercio de emisiones actualmente en vigor para determinadas industrias. De cualquier manera, el sector público y privado del transporte deberá adaptarse a los cambios legislativos que se produzcan. Las empresas pioneras en adoptar medidas de reducción de sus emisiones de manera paulatina se encontrarán en una mejor posición dentro de su sector y por tanto serán más competitivas.

Impacto ambiental del transporte

El impacto del transporte sobre el medio ambiente es un asunto complejo. En efecto, el transporte contribuye no únicamente al cambio climático, sino también al deterioro de la calidad del aire suelo y agua, a la alteración del paisaje y los ecosistemas. Estos impactos se pueden clasificar en (MMA, 2008):

Emisiones

- Calentamiento global por la acción de los GEI [dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hidrofluorcarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆)]
- Acidificación del medio, debido a la emisión de óxidos de nitrógeno, óxidos azufre y amoníaco.
- Formación de ozono en la troposfera, por la emisión de gases precursores del ozono (óxidos de nitrógeno, metano, compuestos orgánicos volátiles y monóxido de carbono)

Consumo de recursos

- Energía



- Ocupación del territorio
- Consumo de combustibles fósiles como el petróleo-

La consecuencia de los impactos ambientales del transporte se refleja sobre los ecosistemas y directamente sobre la salud de las personas (enfermedades respiratorias, estrés, ruido...).

La reducción de la huella del transporte.

El uso del término de la “huella de carbono” es cada vez más frecuente en los medios de comunicación, los gobiernos y en el mundo empresarial. A pesar de su extendido uso, su definición, su medida e incluso sus unidades no están consensuadas. (Weidmann and Minx, 2007).

De acuerdo con la Unión Europea, la huella de carbono es la cantidad total de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero (GEI) asociado a un producto, entendido como un bien o servicio, a lo largo de toda su cadena de suministro incluyendo su uso y su recuperación o vertido. La causa de estas emisiones son por ejemplo, la producción de electricidad, la calefacción a partir de combustibles fósiles, las operaciones de transporte u otros procesos industriales o agrarios (EC, 2007). En resumen, la huella de carbono de un producto o servicio sería la cantidad total de GEI que se producen a lo largo de todo su ciclo de vida.

El ciclo de vida de un producto se enfoca generalmente desde una perspectiva de la “cuna a la tumba”, es decir desde que se extraen las materias primas, se procesan, se fabrica el producto, se envasa, se distribuye, se consume y finalmente se gestiona su residuo. De esta manera, el transporte forma parte del ciclo de vida de la mayoría de productos, servicios y/o actividades, contribuyendo al impacto ambiental y en concreto al cambio climático del ciclo de vida de muchos productos y servicios. El **Análisis de Ciclo de Vida (ACV)** es una de las metodologías más aceptadas para evaluar la huella de carbono, pues analiza la categoría de impacto de “Cambio climático”, es decir el impacto que producen los gases de efecto invernadero. De hecho, la Comisión Europea propone que la huella de carbono de un producto



o servicio se debe medir a partir de un Análisis de Ciclo de Vida (ACV) pero limitando el estudio a las emisiones que producen el cambio climático.

El estudio de la huella de carbono de las operaciones de distribución engloba al transporte en todo su ciclo de vida. Esto implica tener que considerar numerosos factores, tales como:

- El modo de transporte (vehículos ligeros, pesados...)
- Los equipos utilizados (motores diesel, gasolina, híbridos...)
- Los materiales, el procesado, la fabricación y el fin de vida de los equipos y vehículos.
- La producción y el consumo de los diferentes combustibles (diésel, gasolina, biocombustibles...)
- El tipo de carga (paletizada, en cajas, en contenedor ...)
- Las condiciones del trayecto (rutas, infraestructuras, trayectos de retorno,...)
- Las emisiones a la atmósfera procedente de la combustión de los vehículos
- Desarrollo, operación y mantenimiento de los equipos e infraestructuras de soporte (autovías, puertos, estaciones, etc.)
- Otros (logística inversa, distancias recorridas...)

No obstante, por motivos prácticos, no todos los estudios de huella de carbono sobre el transporte consideran todos y cada uno de los factores implicados. En un estudio de ACV, el objetivo y alcance del estudio, los límites del sistema, así como las hipótesis consideradas marcan el tipo de parámetros a evaluar.

La huella de carbono en el transporte se suele reducir mejorando la eficiencia de las operaciones de transporte mediante una estrategia de ahorro de combustible, mejora de la eficiencia de los motores, o la aplicación nuevas técnicas catalíticas para el post-tratamiento de los gases de escape, lo cual se traduce en una reducción directa de los GEI emitidos. Con ello, no sólo se previene el cambio climático sino que también se minimiza el uso de recursos no renovables y se optimiza la energía requerida por estos procesos.



La reducción de la huella de carbono en el transporte se puede lograr aunque no se disponga de una flota de última generación. Las acciones que se deben llevar a cabo para reducir la huella de carbono, entre otras, son:

- La revisión y el mantenimiento de los equipos de transporte como por ejemplo los motores y los tubos de escape, ya que evita la mala combustión y por tanto la innecesaria alta generación de emisiones.
- Se debe evitar sobrepasar la carga máxima del camión y optimizar la carga dentro del mismo distribuyéndola uniformemente.
- Los trayectos de retorno de los camiones vacíos constituyen una pérdida de recursos y un aumento de las emisiones de CO₂. Una buena gestión de la flotas y de las operaciones logísticas puede contribuir a aprovechar en la medida de lo posible estos trayectos con las ventajas de ahorro de combustible, peajes o servicios que ello conlleva.
- La gestión de rutas ayuda a planificar los “viajes” de una manera eficiente, evitando horas punta de tráfico, mal estado de las calzadas así como el trayecto más económico.
- Recientemente se han promovido cursos de conducción eficiente y segura en el transporte de mercancías por carretera que aseguran un ahorro de combustible de hasta el 20% en algunos casos (IDAE, 2009).

No obstante, la renovación de la flota de transporte es un aspecto a considerar cada cierto tiempo cuando cada vehículo posea una antigüedad diferente. En el caso de ser necesaria una renovación de vehículos lo principal es seleccionar los vehículos que más se adapten al tipo de servicio a realizar de manera que se optimice su espacio, el combustible y la manejabilidad. No es lo mismo distribuir piezas metálicas desde un polígono industrial a otro que distribuir productos de alimentación desde una plataforma logística a un comercio urbano o recoger residuos urbanos. Se deben seleccionar los vehículos más eficientes para cada caso contemplando la posibilidad de un cambio de tecnología como pueda ser el uso de vehículos



híbridos para furgonetas de reparto o el uso de biocombustibles. Para ello, es preciso estudiar económicamente y ambientalmente cada situación particular.

Los beneficios de la reducción de la huella de carbono para la empresa transportista son múltiples. Entre estos beneficios destacan: una minimización de costes gracias al ahorro de combustible obtenido a partir de la optimización de las operaciones, identificación de aspectos susceptibles de mejora posicionando a la empresa en una situación estratégica que le concede más grados de libertad en periodos de crisis o de legislación más restrictiva, mejora de la imagen de la empresa (marketing verde). En definitiva, la competitividad de las empresas puede verse incrementada como consecuencia de la reducción de la huella de carbono en su actividad del transporte.

Conclusiones

El transporte de mercancías por carretera es uno de los sectores que más contribuye a la generación de Gases de Efecto Invernadero. Así pues, numerosos textos legales tanto a nivel europeo como nacional ya establecen tanto los objetivos de reducción de emisiones de GEI para un futuro próximo, como las medidas que se irán adoptando para lograr estos objetivos. Una de las herramientas que permite el conocimiento del impacto ambiental de las empresas es la huella de carbono. Mediante **la reducción de la huella de carbono** las empresas pueden **aumentar su competitividad** para lograr asegurar una buena presencia en el mercado, **reducir costes e impactos ambientales** y además **mejorar su imagen** gracias a la reducción del impacto ambiental de sus operaciones diarias.

Referencias:

- EEA, 2009. Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009. Submission to the UNFCCC Secretariat. Version 27 May 2009.
- EEA, 2008. Climate for a transport change. TERM 2007: indicators tracking transport and environment in the European Union. EEA Report No 1/2008.



- EUROSTAT, 2009. Trends in road freight transport 1999-2007 – freight grew by 4% in 2007. Statistics in focus 8/ 2009.
- IPPC, 2008. Cambio climático 2007. Informe de síntesis. Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático.
- MARM, 2008. Emisiones contaminantes procedentes del transporte. Banco público de indicadores ambientales. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, junio 2008.
- Weidmann and Minx. 2007. A definition of “Carbon Footprint”. ISA^{UK} Research & Consulting. Durham. Reino Unido, junio 2007.
- EC, 2007. Carbon footprint- what it is and how to measure it. European Platform on Life Cycle Assessment (EPLCA). Joint Research Center (JRC). European Commission, 2007.

Este artículo forma parte de las acciones de difusión del PROGRAMA DE FOMENTO DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL EN EL AMBITO DEL ENVASE, EMBALAJE, TRANSPORTE Y LOGÍSTICA - DIFUSOST



Proyecto cofinanciado por el Instituto de la Pequeña y Mediana Industria de la Generalitat Valenciana (IMPIVA) y los Fondos FEDER dentro del Programa de Fomento de la Innovación en Institutos Tecnológicos, mediante el expediente IMDITE/2009/12