

Transporte, externalidades y coste social

Yolanda Fernández Fernández

*Universidad Autónoma de Madrid
yolanda.fernandez@uam.es*

Blanca Olmedillas Blanco

*Universidad Autónoma de Madrid
blanca.olmedillas@uam.es*

1. INTRODUCCIÓN

En la cadena de relaciones interindustriales, los transportes constituyen un **eslabón estratégico** para la satisfacción de necesidades sociales y económicas, de forma que cuando éstas se transforman, los transportes presentan nuevas facetas. Esta consideración estratégica del transporte justifica el interés de su estudio desde un punto de vista económico. De hecho, la economía del transporte cuenta con una larga tradición en la ciencia económica. El estudio de las reglas de fijación de precios e inversión en carreteras fue abordado por Pigou a principios del siglo XX. Este interés, no obstante, se truncó al cabo de unos años y no volvió a renacer hasta mediados de la década de los 50, experimentando una gran expansión a partir de los 70. En un primer momento, los aspectos normativos catalizaron el análisis, pero posteriormente se avanzó hacia cuestiones relativas a la asignación eficiente de los recursos y hacia las relacionadas con la equidad y la distribución de la renta, prestando

especial atención a problemas de tarificación óptima y al tratamiento económico de las externalidades.

Dado que las externalidades existen, parece lógico que sean tenidas en cuenta tanto a la hora de establecer la política de precios, como en la evaluación de proyectos a través de la cuantificación y valoración en el análisis coste-beneficio social. Evidentemente, esto exige que las externalidades sean valoradas en términos monetarios, para lo cual no existe consenso ni sobre las metodologías a utilizar ni sobre los resultados que éstas arrojan; lo que provoca la impresión de que algo está fallando con nuestros sistemas de transporte.

Sin embargo, la internalización de las externalidades sigue siendo un elemento esencial en la estrategia básica de la política de transportes. Se trata de establecer los principios básicos para alcanzar una solución equitativa y eficaz que permitirá ofrecer a los usuarios una estructura de precios que les facilite la decisión de qué modo de transporte usar y qué empresa dentro de dicho modo. Dado que los diferentes modos de transporte presentan rasgos característicos propios, nos centramos en el transporte por carretera puesto que es el mayor causante de externalidades en el sector.

En este contexto, este trabajo tiene como objetivo revisar las externalidades que surgen del sistema de transportes, tanto positivas como negativas, así como los posibles métodos de valoración de las mismas y su repercusión para asuntos prácticos de política de transportes. Preguntas tales como ¿Cuáles son las principales externalidades del transporte por carretera?, ¿Cómo medirlas?, ¿Cómo reducirlas?, siguen sin una clara respuesta. Este trabajo trata de provocar la reflexión crítica de estas cuestiones.

El trabajo se estructura en cinco apartados incluida esta introducción. El segundo apartado se centra en la revisión de los efectos externos derivados del transporte por carretera, negativos y positivos. En el tercer apartado se analizan los diferentes métodos para valorar las externalidades, destacando las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. En el cuarto, el interés radica en cómo llevar a la práctica las valoraciones de las externalidades y, por tanto, conseguir reducirlas y en el último apartado se reflejan las conclusiones más relevantes que se han obtenido del trabajo.

2. EXTERNALIDADES Y TRANSPORTE

En la vida real existen muchas situaciones en las que los efectos de la acción de un individuo no están plenamente reflejados en los precios de mercado. En este sentido, se dice que existe un efecto externo si algunas de las variables que afectan a la utilidad o al beneficio del individuo que toma las decisiones se encuentran bajo el

control de otro sujeto decisor. Los efectos externos, por tanto, crean una divergencia entre los costes y valoraciones privadas y sociales.

Dado que los efectos externos no se reflejan en los precios de mercado, éstos facilitan informaciones que impiden alcanzar la eficiencia económica. En la medida en que el mercado sólo tenga en cuenta los costes y valoraciones privadas, estaremos en una situación ineficiente, en la que será posible, mediante una reasignación del intercambio o la producción, hacer que al menos un agente mejore su situación sin que ningún otro empeore.

Por lo tanto, cuando existen efectos externos se violan las condiciones de óptimo de Pareto y además los precios de los bienes y de los factores pierden su verdadero significado, ya que no reflejan todos los costes y beneficios que para la sociedad en su conjunto se derivan de una determinada acción.

Los mecanismos de corrección de estas ineficiencias o externalidades, sean negativas o positivas, se agrupan, tradicionalmente, en dos grupos: La *intervención del Estado*, estableciendo impuestos sobre los agentes que las provocan o subsidiando a los que contribuyen a generarlas. Esta posibilidad ha sido cuestionada por Coase (1960), quien argumentó que la aparición de efectos externos no implica necesariamente la intervención gubernamental antes mencionada. Como alternativa planteó que la *adecuada definición y vigilancia de los derechos de propiedad* eliminaría las externalidades a través del libre intercambio en mercados perfectamente competitivos¹.

Ahora bien, los fallos del mercado o ineficiencias a los que nos hemos referido hasta el momento están relacionados con la existencia de bienes privados, que se caracterizan por poseer dos propiedades fundamentales: rivalidad y exclusividad. Por rivalidad en el consumo se entiende que el consumo de un bien por parte de un individuo agota el bien, de modo que ya no puede ser consumido por otro individuo. Por otra parte, la exclusividad en el consumo de un bien significa que es relativamente fácil excluir a un individuo del consumo de dicho bien (por ejemplo, haciéndolo pagar un precio).

Sin embargo, los bienes públicos, que no son ni rivales ni excluibles, constituyen un caso claro de externalidad. En este punto, incluso si fuera posible definir y hacer cumplir los derechos de propiedad, podrían aparecer externalidades debido a que existen individuos, conocidos en la literatura económica como polizones o parásitos, que consumen el bien público sin pagar. Además la negociación tiene costes

¹ Una condición necesaria para que el teorema de Coase se cumpla es que no existan costes de transacción: costes de negociación, de comprobación y de cumplimiento de los contratos.

de transacción y por tanto, aunque fuera posible, puede no tener lugar. Por tanto, las externalidades son una causa de fallo del mercado, incluso si los derechos de propiedad están bien definidos, y su corrección sigue siendo deseable. Simultáneamente, hay que tener en cuenta que la intervención gubernamental no es perfecta y conlleva unos costes, y por tanto hay riesgo de reemplazar un fallo del mercado por un fallo del gobierno.

El transporte es un ejemplo clásico de industria con externalidades, entre las que cabe destacar el coste de la congestión, el coste de los accidentes y los costes derivados del daño al medio ambiente. Reconocida la existencia de tales costes externos, es generalmente aceptada la necesidad de tomarlos en cuenta. Para ello, los gobiernos tienen a su alcance diversos instrumentos que pueden agruparse en dos tipos: *regulación e instrumentos económicos o de mercado*. La regulación consiste en la aplicación de normas técnicas relativas a los vehículos o a los combustibles y de estándares sobre aspectos como los niveles de ruido permitidos, emisión de gases, etc. Los instrumentos económicos, como el cobro de peajes por el uso de la infraestructura o los impuestos, son preferidos desde el punto de vista de la eficiencia, ya que acercan el coste privado al coste social, sin embargo, hasta ahora, son los menos utilizados, a pesar de que parece aceptarse de forma generalizada la necesidad de internalizar los efectos externos del transporte.

A continuación, nos centraremos en los principales efectos externos del transporte por carretera.

2.1. Principales Externalidades del Transporte por Carretera

La importancia de las externalidades del transporte varía considerablemente según los modos del transporte, el horario y el lugar. Por tanto, es necesaria cierta prudencia antes de cualquier generalización. En líneas generales, y en lo que al transporte por carretera se refiere, los costes externos vinculados a la congestión constituyen la externalidad principal, seguidos de los accidentes y los problemas medioambientales. Al análisis de estas externalidades dedicamos los párrafos siguientes.

La Congestión

El ejemplo más antiguo que se puede encontrar en la literatura sobre externalidades en el sector de los transportes es la congestión (Pigou, 1924). La congestión constituye una pérdida de tiempo y surge cuando el sistema de carreteras transporta a más usuarios de lo que permite la capacidad prevista. En tal situación cada usuario se

retrasa y retrasa a los demás. Estos retrasos representan pérdidas económicas, tanto en tiempo como porque el consumo energético aumenta.

La congestión se produce por la escasez de la infraestructura combinada con la acumulación: el que queda bloqueado en un atasco, sufre pérdidas de tiempo imponiendo a su vez demoras adicionales a los demás. Cada usuario, al realizar su elección del medio de transporte solamente tiene en cuenta el coste de su propio tiempo (y otros costes), pero no tiene en cuenta los costes que produce a los demás. Dado que todo el mundo hace lo mismo, hay demasiado tráfico y todos los usuarios de la infraestructura pierden tiempo.

Se ha generado controversia sobre si la congestión debería ser considerada como una externalidad, dado que es experimentada por el mismo grupo de gente que la causa (los usuarios de la carretera). Evidentemente, si se considera que una externalidad es el efecto de un sector de la economía en otro, no sería una externalidad. Sin embargo, a partir de una definición más estricta para examinar aspectos de fallo de mercado, la congestión es claramente una externalidad, ya que aun en el caso de que el conjunto de los usuarios de la infraestructura pagaran los costes totales de tiempo, subsistiría una externalidad y una pérdida de recursos escasos, puesto que el usuario individual de la infraestructura no compara las ventajas particulares de su decisión con los costes que ésta produce a la sociedad en su conjunto, es decir, con los costes marginales sociales.

Si se estableciera un precio por el uso de la infraestructura que reflejara los costes totales de transporte para los demás usuarios de la infraestructura, entonces podría reducirse el volumen de transporte al evitarse los trayectos que causan más gastos que beneficios. Esto permitiría velocidades más elevadas y por tanto, ganancias de tiempo.

Por otra parte, y puesto que la congestión también es consecuencia de la escasez de infraestructura, un argumento más sofisticado consiste en considerar el tráfico como un bien club, donde los participantes financian la infraestructura por medio de las tasas de usuarios. Si se determinan al nivel correcto y se utilizan como indicador para proveer la cantidad apropiada de infraestructura a medida que el tráfico se expande, entonces, no existe de hecho externalidad en forma de congestión adicional: cada nuevo conductor ha pagado por la infraestructura que se proveerá para evitar la congestión. De esta forma, el precio sería igual al coste marginal social a largo y a corto plazo, generando el nivel de capacidad óptimo. Esto tendría lugar si la infraestructura se produjera en un mercado competitivo, pero en la práctica tiene un fuerte componente de monopolio natural, lo que exigiría algún tipo de regulación gubernamental para alcanzar el nivel de infraestructura adecuado que absorbiera la externalidad.

Sin embargo, en ese caso, podría no evitarse la congestión, pues a veces, aunque la creación de más infraestructura sea posible, su coste es muy elevado y no hay garantía de que, como media, la congestión disminuya. Otras veces no es viable, en áreas urbanas, aumentar el espacio rodado. Incluso con medidas adicionales como las restricciones al aparcamiento, o a la contención del tráfico, que pueden tener costes elevados, tampoco hay garantías de proveer a las carreteras de la congestión óptima.

Los Accidentes

Con independencia del modo de transporte al que se haga referencia, los accidentes siguen siendo una tragedia humana. Aunque la actuación en el ámbito normativo ha ido disminuyendo considerablemente el número de accidentes, es necesario proseguir la actuación para reducir el riesgo de accidentes en el transporte. Centrándonos en la carretera, entre las medidas que han ayudado a disminuir el número de accidentes figuran la limitación de velocidad, la legislación sobre la conducción en estado de embriaguez, la ingeniería del tráfico y de carreteras y las normas de seguridad de los vehículos. Sin embargo, es preciso concebir y aplicar otras medidas si se quiere evitar que la tendencia hacia la disminución del número de accidentes se invierta en el futuro a causa del aumento del tráfico.

El concepto de coste de los accidentes es complejo, en lo que se refiere a la teoría económico subyacente, las estimaciones prácticas y las cuestiones éticas que plantea. No obstante, se ha estimado que, por término medio, un accidente de carretera mortal representa 40 años perdidos (Commission, 1996), con lo que los costes económicos derivados de los accidentes de tráfico son cuantiosos.

Estos costes incluyen: 1) costes directos, como los costes médicos derivados del accidente, los costes de policía y administrativos y el coste de los desperfectos materiales ocasionados, 2) costes indirectos, o valor de la pérdida de producción y consumos futuros y 3) costes intangibles, como el valor de las vidas humanas perdidas y el dolor, la pena y el sufrimiento de los accidentados y sus familiares, así como el riesgo de verse involucrado en un accidente.

Pero, ¿son todos costes externos? Cuando un conductor se accidenta, parte de los costes directos, indirectos e intangibles recaen sobre él mismo. Por tanto, estos costes no son necesariamente externalidades, son simplemente, parte del coste del usuario del transporte de carretera, aunque es dudoso si los usuarios están perfectamente informados sobre los riesgos que corren, lo cual sugiere un posible fallo del mercado alternativo en términos de información imperfecta. Fallo que impide que los conductores puedan estimar correctamente el riesgo de accidente en el que incurren y además la probabilidad de accidente se ve afectada por el comportamiento de los otros conductores.

Según Carbajo (1991), hay dos razones que justifican la incorporación de los costes de los accidentes al precio de usar la carretera, una *ex ante* y otra *ex post*. La primera razón es la prevención de accidentes para obtener un nivel apropiado de seguridad. La segunda es la recuperación de los costes asociados a los accidentes una vez que éstos hayan tenido lugar. Aplicar una tarificación *ex ante* resulta sumamente complicado, pues se trataría de valorar el accidente y el riesgo de que tenga lugar antes de que se produzca. Y los seguros de automóvil son más apropiados para recuperar los costes *ex post*.

La cuestión que se plantea ahora es cómo imputar estos costes a los usuarios de la carretera y parece claro que teniendo en cuenta las diferencias en los riesgos según los usuarios, las clases de vehículos y las carreteras con distintas características de seguridad, se podrá llegar a una mejor correspondencia entre las tarifas y los costes.

Los intentos continuados y progresivos hacia un cálculo más global del coste de los accidentes ponen de manifiesto el peso que tienen estos costes y lo justificado de tales intentos. En este sentido, la Comisión Europea considera que la evaluación del coste real de los accidentes incentivará: a) a las autoridades a consagrar recursos dirigidos a sensibilizar a los automovilistas a reducir al máximo los riesgos, reforzando, por ejemplo, la aplicación de la legislación en materia de seguridad, mejorando las infraestructuras y el mantenimiento de las carreteras; b) a la industria de automoción a comercializar vehículos más seguros tanto para los ocupantes como para los peatones; c) a los Estados miembros a adoptar una posición común sobre una legislación destinada a mejorar la seguridad, si se considera rentable del mismo modo; d) a los conductores de los vehículos a incurrir en menos riesgos.

La Contaminación

Recientemente, gran parte de la atención se ha dirigido al estudio de la contaminación como externalidad del transporte. En este sentido, existen multitud de efectos del transporte sobre el medio ambiente, que se clasifican en dos grupos: contaminación acústica y atmosférica. A su vez, las consecuencias de ambas pueden diferenciarse, según su alcance, en locales, regionales y mundiales.

En lo que respecta a la contaminación atmosférica, el principal causante de la misma es el transporte por carretera debido a la participación dominante que ostenta como medio de transporte². En cuanto a los impactos locales, se deben a los agentes

² Está claro que el coste por gramo de emisión no depende normalmente del medio de transporte que origina dicha emisión, por tanto, las medidas destinadas a aproximar los costes al consumidor no

primarios, al SO₂, al plomo y a las partículas. A escala regional, la contaminación se manifiesta por acidificación y formación de ozono troposférico. A escala mundial, por la acumulación progresiva de gases de efecto invernadero, que participan en el recalentamiento progresivo de la atmósfera terrestre. Todos ellos repercuten en la salud, los edificios, la vegetación, la vida salvaje, ...

La Comisión Europea (1996) promulga la internalización de estos costes externos guiándose por el principio de «quién contamina, paga». Pero esto requiere la estimación de todos los costes sociales derivados de la contaminación, estimación sujeta a un gran número de factores que influyen en el grado de contaminación y a la incertidumbre sobre las consecuencias de las mismas. Así la contaminación depende del tipo de combustible que utilice el vehículo, potencia, diseño del motor, etc. Además, cada una de estas variables tiene un alto grado de incertidumbre, dependiendo de las condiciones de uso (estilo de conducción, edad, mantenimiento del vehículo,...). En segundo lugar, los efectos que la contaminación ejerce dependen de factores tan variables como el viento, las reacciones químicas entre los contaminantes, y la sensibilidad de los individuos a los mismos. Por consiguiente, es difícil internalizar los costes sociales de la contaminación.

La lucha contra la contaminación atmosférica causada por el transporte ha utilizado, principalmente, dos instrumentos: económicos, basados en los incentivos económicos; y el establecimiento de normas destinadas a reducir las emisiones o medidas de control de tráfico. En cuanto a los incentivos económicos, las tarifas directamente calculadas en función de las emisiones podrían ser una solución especialmente interesante en la medida en que incitarían a los ciudadanos y empresas a elegir la combinación menos costosa. Pero, debido a la dificultad en la medición de los costes derivados de la contaminación atmosférica, en la práctica, los incentivos se han centrado en el uso de impuestos o en subvención al transporte público. Además de esto, se han definido normas aplicables a los combustibles (en su composición), a los vehículos (normas mínimas sobre la emisión de gases), y al tráfico (en ámbitos como la velocidad y el uso de carriles para transporte colectivo).

En lo que respecta a la externalidad que supone la contaminación acústica, el transporte es uno de los principales generadores de la misma. Las regulaciones de las

deberían hacer distinciones entre los medios de transporte. Por ejemplo, la evaluación medioambiental del puente sobre el Oresund demostró que, a pesar del aumento del transporte por carretera, las emisiones de contaminantes se verán disminuidas del 5 al 10 por 100 debido a la restricción del tráfico de transbordadores (que utilizan gasóleo con alto contenido de azufre y carecen de catalizadores) después de la apertura del puente. (Comisión de las Comunidades Europeas, 1996).

emisiones de ruido de los vehículos, han conseguido una reducción significativa del mismo, sin embargo, el aumento de la circulación, el empeoramiento de la fluidez, así como de las condiciones de la circulación en general e interacción entre el ruido neumáticos/superficie de la calzada hacen prever que la estrategia basada en la acción normativa no sea suficiente, siendo necesario la utilización de otros instrumentos complementarios como la ordenación del territorio e instrumentos económicos para reforzar la aplicación del principio de «el que contamina, paga».

2.2. Las Externalidades Positivas

El papel del transporte, de las infraestructuras y de todos los servicios prestados por las empresas transportistas trascienden a la mera participación en el PIB nacional, ya que el transporte pertenece al conjunto de actividades que se denominan estratégicas y que son imprescindibles para el funcionamiento de la economía. Un sistema de transporte eficiente es indispensable para el crecimiento económico y el bienestar social. Pero, además de estos efectos directos, el transporte tiene otra dimensión, puesto que facilita el aumento de la competitividad. En este sentido, el transporte opera de forma similar a la información: fuerza a que bajen los precios y a que aumente la calidad y variedad de las posibilidades de consumo de los individuos³, contribuyendo a la especialización productiva a escala mundial y favorecer el crecimiento económico.

Estos efectos positivos de los transportes en la sociedad han inducido proponer el argumento de que el transporte crea importantes externalidades positivas que pueden actuar como compensadoras de las negativas. Sin embargo, si bien existe un amplio consenso en lo relativo a las externalidades negativas, comentadas anteriormente, no ocurre lo mismo con la creación de externalidades positivas y en torno a estas últimas se ha generado un importante debate.

Así, algunos estudios argumentan que si bien las mejoras de los transportes pueden tener impactos positivos sobre terceras partes distintas de los productores y consumidores de transportes, estos efectos no satisfacen la otra condición para ser considerados externalidades, esto es, que no hayan sido procesados a través del mercado.

³ Cuando no existe transporte o su precio es muy elevado, predominan las economías de escala y existen empresas que pueden actuar como monopolios en sus áreas de influencia. El transporte a bajo coste facilita la accesibilidad a otras zonas, eleva las opciones para el consumidor y reduce la posibilidad de ejercer poder de mercado por parte de las empresas locales o regionales.

Ambos argumentos, a favor y en contra de las externalidades positivas, son extremos. Ciertamente, no se debe confundir efectos indirectos del transporte con externalidades, son conceptos diferentes. Mientras los primeros pasan por el mercado, no ocurre así con los segundos. Pero no todos los efectos positivos del transporte se traducen en beneficios económicos internos al usuario y por tanto, deben considerarse externalidades positivas.

En este sentido, no se pueden obviar los beneficios que las inversiones en infraestructura de carreteras supondrían en lo que se refiere a solucionar la congestión, aumentar la seguridad y reducir los problemas de emisión. Además, las mejoras en los transportes, tanto de infraestructuras como de servicios, favorecen la integración regional e incluso internacional aumentando la movilidad de los individuos. Esta mayor movilidad supone, por una parte, importantes ahorros de tiempo, los cuales constituyen el componente más importante de los beneficios sociales derivados de las mejoras en los transportes, por consiguiente, resulta esencial disponer de medidas monetarias que asignen un valor al ahorro de tiempo. Por otra parte, permite a los individuos acceder a mayores posibilidades de consumo aumentando la calidad de vida y el bienestar social.

De hecho, la teoría de la contribución de otros beneficios a la financiación del transporte (la internalización de beneficios externos) está bastante desarrollada en materia de transporte urbano y cuenta con algunos interesantes ejemplos:

— El *versement transport* francés que es un impuesto existente desde 1971, que grava la masa salarial de las empresas ubicadas en el interior de un Perímetro de Transporte Urbano, en el que se configura, planifica y gestiona de forma unitaria la oferta de transportes colectivos.

— También, en algunos países existen instrumentos fiscales específicos que gravan los beneficios obtenidos de la infraestructura y los servicios públicos por otros agentes económicos distintos de los usuarios⁴.

— El sistema norteamericano cuenta con técnicas específicas como el *Special benefit assessment* (imposición de un impuesto local sobre un área limitada, a la que se supone beneficiaria de la creación o extensión de una infraestructura o equipamiento) y el *Tax increment financing* (afectación financiera del aumento de recaudación generado por la creación o extensión de una infraestructura o servicio público,

⁴ En España, a este propósito existen las denominadas «contribuciones especiales», pero sólo se suelen aplicar de forma excepcional y para cuestiones de planificación y desarrollo urbanísticos.

al aumentar por su causa las bases imponibles de los impuestos inmobiliarios existentes).

En suma, si bien es cierto que habría que tarificar todos los costes que generan las actividades del transporte, también habría que considerar la tarificación de otros beneficios derivados del transporte.

3. VALORACIÓN Y MEDICIÓN DE LAS EXTERNALIDADES DEL TRANSPORTE

Puesto que los agentes decisores que generan las externalidades, positivas o negativas, no tienen incentivos para tenerlas en cuenta, éstas interfieren en el funcionamiento eficiente de la economía. Para conseguir la eficiencia, sería necesario internalizar los costes externos generados por el transporte, lo cual pasa por la atribución de un valor monetario a estos costes.

En una economía de mercado, el valor de los bienes y de los servicios se calcula generalmente sobre la base de su valor en el mercado. Este precio de mercado refleja lo que los consumidores o productores están dispuestos a pagar, es decir, lo que el producto vale para ellos. La observación de los precios del mercado es pues una manera muy fácil de determinar el valor económico. No obstante, dado que apenas existe un mercado donde negociar un aire más puro o una reducción del nivel de ruido, la determinación del valor monetario de los costes externos es extremadamente difícil. Los principales métodos utilizados para medir los costes externos del transporte pueden resumirse en los siguientes:

A) *Métodos que tratan de extraer información de los mercados existentes para extrapolarla a la externalidad considerada.*

— *Método de la función de los daños/dosis-respuesta:* este método trata de establecer una relación «dosis -respuesta» sobre bases científicas entre la presión observable ejercida sobre el medio ambiente, ruido, emisión de partículas,...) y el impacto observable (aumento de la mortalidad, etc.). Este último factor es el único que se evalúa en términos monetarios. Este método tiene la ventaja de basarse en datos científicos demostrados, pero tiene el inconveniente de limitar la evaluación monetaria a los costes visibles en el mercado, no determinando lo que la gente está dispuesta a gastar para reducir el riesgo de daños en caso de incertidumbre científica. Por lo tanto, tiende a subestimar los costes sociales de una externalidad, pero puede resultar

apropiado en los casos en los que la gente no tenga unas preferencias bien definidas o no tenga conciencia de una cierta relación entre la dosis y la respuesta.

— *Método de los costes de prevención*: este método valora las externalidades a través del coste de las medidas adoptadas para reducirlas. Se basa en la idea de que la gente expresa sus preferencias no sólo en el mercado, sino también durante las elecciones en una democracia parlamentaria.

La ventaja principal de este método radica en que los costes de prevención son fáciles de calcular, puesto que los costes en tecnología (catalizadores, por ejemplo) o de otros gastos defensivos (doble acristalamiento contra el ruido, etc.) son conocidos. De otro lado, los inconvenientes que surgen radican en el hecho de que no se pueden someter las distintas opciones políticas a un análisis previo coste - beneficio, dado que los beneficios sólo se conocen con exactitud después de llevar a cabo la política en cuestión. También existe un periodo de tiempo entre el cambio de preferencias de la gente y su manifestación en las decisiones políticas. Además, el proceso democrático sólo capta preferencias generales (reducción de la contaminación, pero no la cuantía exacta).

B) Métodos que tratan de determinar las preferencias de los individuos

— *Método de preferencia revelada*: Estos métodos se basan en encontrar un mercado en el que los agentes revelen el valor (en términos de disposición a pagar o a aceptar como compensación) que asignan al atributo en cuestión (por ejemplo, un viajero de tren que podría viajar alternativamente en autobús siendo este más lento pero más barato —estaría pagando más por ahorrar tiempo—). El supuesto que subyace en estos métodos es que los individuos son completamente conscientes de las consecuencias de su elección y deciden racionalmente, lo cual en muchos casos sería discutible.

Para las cuestiones medioambientales, tradicionalmente se han utilizado dos enfoques de preferencia revelada: los precios hedónicos y el método de Clawson. El enfoque de los precios hedónicos consiste en buscar un mercado en el que se intercambien bienes o factores de producción para observar la incidencia de los parámetros medioambientales sobre los precios de mercado (denominados mercados de sustitución).

Se han utilizado, en general, en el contexto de modelos del precio de las viviendas⁵ para considerar el valor monetario de los costes externos. Se basa en una lógica

⁵ Este enfoque también se utiliza en la estimación del valor imputado a los accidentes a través de estudios de tasas salariales.

clara, la comparación del precio de una casa situada en un lugar ruidoso o con contaminación con el de una casa situada en un entorno idéntico, o al menos similar, pero sin ruido o sin contaminación, ofrece una evaluación implícita del coste económico del ruido o la contaminación. El enfoque consiste, por tanto, en estimar una relación entre los precios de las viviendas y las características medioambientales de las mismas, controlando otros factores como las características físicas de la vivienda y su accesibilidad. El precio hedónico estimado para las características medioambientales (ruido, polución...) se suele tomar como una valoración media de las características en cuestión. Este enfoque, sin embargo, no está exento de críticas debido fundamentalmente a que supone un mercado perfecto en el que los compradores con información perfecta pueden obtener la combinación de características que deseen. Además, representa un valor presente de los beneficios futuros, descontado a una tasa de descuento que puede diferir de la usada en la evaluación de proyectos.

El método de Clawson, o coste del desplazamiento, sólo es aplicable para valorar los beneficios de los bienes que son visitados (parques, reservas naturales, playas) de forma gratuita. Se basa en la estimación de una curva de demanda que relaciona la frecuencia de las visitas con el coste del viaje incurrido. De las dificultades que presenta este método, la más habitual se debe a los «viajes multipropósitos», para los que no es fácil asignar los costes incurridos a cada uno de los objetivos del viaje. Además, es una técnica muy parcial, puesto que sólo puede medir los beneficios de visitar un lugar, pero no los derivados de ser objeto de investigaciones, de libros, de películas o porque la gente está dispuesta a pagar por preservarlo. En cualquier caso, este enfoque es menos aplicable al problema específico de las externalidades de los transportes.

En general, aunque existen algunos problemas, los métodos de preferencia revelada parecen útiles para medir los valores de beneficios ya percibidos, entendidos y experimentados en un número limitado de ubicaciones.

— *Método de preferencia declarada:* En este método, alternativo al anterior, se presenta a los individuos situaciones hipotéticas que tendrán que comparar y se les pide que manifiesten sus preferencias en términos monetarios. Una forma de aplicar la técnica de preferencia declarada es el método de valoración contingente. Es un método habitualmente utilizado, y consiste en la utilización de entrevistas o cuestionarios escritos para cuantificar el grado en que los ciudadanos juzgan ver reducido su bienestar por la exposición a una cantidad dada de externalidades. En estos estudios se puede determinar la disposición a pagar, donde los interesados deben precisar el precio que están dispuestos a pagar para no ser víctimas por más tiempo de un nivel determinado de externalidades o se determina la disposición a aceptar,

donde los interesados deben precisar la indemnización económica que exigen por el deterioro de su entorno con miras a recuperar sus anteriores condiciones de bienestar. Los dos procedimientos no llegan necesariamente al mismo valor monetario y la elección de uno u otro método depende en gran parte del papel de los derechos de propiedad existentes.

En el caso del ahorro de tiempo, la razón de utilizar la preferencia declarada es simplemente la efectividad de costes. Además, la ventaja de este método sobre el de las preferencias reveladas es que ofrece mayor información, puesto que cada encuestado tiene diversas opciones sobre las que puede indicar diferente grado de preferencia frente a la repuesta única del método anterior.

La preferencia declarada también ha sido utilizada para valorar el coste humano de los accidentes. La clave está en cómo los individuos perciben los riesgos que corren. A pesar de los problemas que pueden surgir sobre la capacidad del encuestado para responder a cuestiones sobre cambios en pequeñas probabilidades de muerte o heridas en los accidentes, este método parece producir resultados consistentes (Jones-Lee, 1987).

La ventaja de este enfoque es que, en principio, puede ser usado para valorar cualquier cosa, tanto si es susceptible de cuantificación como si no, si ha sido ya experimentado como si no. Puede utilizarse para estimar, no sólo valores de uso, sino también valores de opción y de existencia. Por tanto, parece posible cuantificar todas las externalidades.

Sin embargo, también se presentan dificultades. Las más significativas son:

- Sesgo de información: El resultado obtenido está condicionado por la encuesta, lo que puede dar lugar a resultados sesgados porque se trate de una encuesta incompleta y parcial.
- Sesgo estratégico: Estas encuestas se utilizan en muchas ocasiones para valorar bienes públicos, y los individuos suelen tener incentivos para distorsionar sus valoraciones de acuerdo con los mecanismos de pago que esperan sean usados.
- Sesgo del instrumento: generalmente se pregunta por la disposición a pagar en términos de un impuesto o tasa en particular, y la percepción a cerca de si este mecanismo de pago es justo puede distorsionar la respuesta.
- Sesgo del precio de salida: Dada la dificultad de muchos individuos para responder al precio que estarían dispuestos a pagar, como máximo, por un beneficio en particular; se indica un precio de salida y se juega como si se tratase de una subasta, subiendo o bajando el precio de acuerdo con la disposición o no a pagar. El sesgo del punto de partida ocurre si el primer precio enunciado influye el resultado final.

Todos estos problemas son importantes, pero dependen de la seriedad con que se lleve a cabo la encuesta y de la dificultad del tema a estudiar.

En términos generales, estos métodos de valoración de las externalidades siguen teniendo pendientes las cuatro cuestiones siguientes. En primer lugar, la mayoría de las externalidades son bienes públicos, y plantean las dificultades normales para conseguir una preferencia revelada no sesgada. En segundo lugar, algunas externalidades se extienden en el futuro (calentamiento global) y es difícil predecir cómo afectará a generaciones futuras y cómo éstas lo valorarán. El problema que plantea la valoración de estos efectos en el presente es determinar los tipos de descuento sociales adecuados. En tercer lugar, muchos efectos externos medioambientales son poco entendidos por la población en general, y es probable que los especialistas en este campo aún desconozcan otros. Por esta razón, se recurre con frecuencia al «principio de precaución», por el cual las emisiones sospechosas de ser peligrosas son controladas más estrictamente de lo justificado. En cuarto lugar, se puede argumentar que los problemas medioambientales no deberían enfocarse en términos de barreras a la eficiencia económica, sino como cuestiones éticas teniendo en cuenta, en última instancia, la supervivencia del planeta tal y como lo conocemos. De esta forma pueden no entenderse como bienes que se intercambian por dinero.

Estos problemas plantean la necesidad de utilizar un enfoque alternativo, que puede ser preferible en muchos casos, para analizar las externalidades del transporte. Se trata del *método del coste de oportunidad*. Este enfoque consiste en determinar estándares en términos de emisión u otras externalidades que no deben excederse y es particularmente útil para tratar problemas de negociación internacional. Lógicamente, los estándares se basan fundamentalmente en las opiniones de los expertos más que en la disposición a pagar o a aceptar y una vez establecidos se pueden trasladar a un valor monetario por medio de argumentos basados en el coste de oportunidad.

Este enfoque no pretende la estimación de la disposición a pagar o el beneficio de evitar el coste, sino que se plantea cuál es el gasto que sería necesario para compensarlo. La carencia que presenta este método es que si no conocemos el valor imputado por la población al efecto en cuestión, no sabemos si merece la pena su compensación.

Este método ha sido muy utilizado en años recientes cuando los costes del daño por contaminación son inciertos y se tiende a adoptar un principio de precaución que limite la contaminación a un nivel que se considere seguro. En esta situación, cualquier proyecto que eleve la contaminación por encima del límite debe ser acompañada

do de otro proyecto (sombra) que compense este efecto. La dificultad que plantea este método es que sería necesario conocer todas las fórmulas posibles para reducir la contaminación con el fin de identificar la que presenta el menor coste.

Como se ha reflejado, existen métodos para valorar todos los costes externos del transporte, pero ninguno está exento de problemas.

4. ¿CÓMO INTERNALIZAR LAS EXTERNALIDADES?

La elaboración de instrumentos de actuación para abordar las distintas externalidades del transporte debe basarse en la evaluación de las posibles opciones y con arreglo a criterios precisos. Entre los criterios más significativos destacan la eficacia, la relación coste-eficacia, la transparencia, la equidad, y los posibles efectos secundarios (positivos o negativos) en otras políticas o externalidades.

Evidentemente, los instrumentos deben permitir lograr eficazmente el objetivo de internalización de las externalidades haciendo que los usuarios de las carreteras paguen el coste marginal social es decir, el coste marginal privado más el coste externo. Además, hay que tener en cuenta los efectos secundarios producidos por todas y cada una de las políticas y comparar su coste. Por último, hay que considerar la incidencia de las medidas y sus repercusiones positivas y negativas sobre las distintas categorías de rentas.

Teniendo en cuenta estos criterios existen dos estrategias básicas para reducir las externalidades del transporte: los instrumentos económicos (tarificación) y la normativa directa. Para comparar las ventajas de las políticas que pertenecen a ambas categorías, habría que examinarlas individualmente.

Si la tarificación puede relacionarse estrechamente con la externalidad de transporte que se está analizando, presentará probablemente una mejor relación coste-eficacia que la normativa directa, puesto que ofrece a los ciudadanos y a las empresas un abanico de posibilidades para reducir la externalidad⁶. Cuando los problemas varían en el tiempo y en el espacio, la relación coste-eficacia de la tarificación tiene una gran probabilidad de aumentar, puesto que el cobro de tasas puede reflejar estas diferencias, mientras que las normativas no. Además, la tarificación se inserta fácilmente en

⁶ Un impuesto sobre las emisiones podría incentivar la fabricación de vehículos menos contaminantes, aumentar los índices de ocupación de los vehículos, aumentar el uso del transporte público, etc.

el sistema de mercado y requiere menos formalidades burocráticas que una normativa comparable.

Sin embargo, los fallos de funcionamiento del mercado, los elevados costes de las transacciones y de la aplicación, así como los problemas de clasificación pueden debilitar la relación costes-eficacia de la tarificación. Si el mercado no funciona correctamente, está claro que no se transmitirán convenientemente las señales relacionadas con los precios y la tarificación no podrá funcionar eficazmente. Un nivel elevado de las transacciones reducirá obviamente la relación coste-eficacia. Los problemas de clasificación podrán significar que es difícil vincular el cobro de tarifas a los problemas. Por tanto, cuanto menos reflejen las tasa los costes al nivel del usuario de transporte, menos atractiva será la tarificación.

En un mundo ideal, no existe duda sobre los beneficios que presentaría internalizar las externalidades a través de un sistema de precios, en el que los vehículos tendrían que pagar de acuerdo con las externalidades que generan. Esto requeriría una estructura de precios en la que el precio por kilómetro variaría de acuerdo con:

a) Las características del vehículo, las cuales determinan el ruido, las emisiones, los riesgos de accidente, y el retraso de otros vehículos. Estas externalidades dependen no sólo de las características del vehículo, sino también de las condiciones en que se conduce, por tanto, una medición precisa exigiría un seguimiento continuado de cada vehículo en la carretera.

b) Las características de las carreteras en las que se conduce, las cuales influyen en la congestión y en el impacto medio ambiental.

c) La hora en la que se está conduciendo, que condiciona el nivel de ruido y saturación de la misma.

Pero esta estructura de precios sólo puede suceder en un mundo de ciencia ficción. Y, aunque fuera técnicamente posible, habría que tener en cuenta si merece la pena pagar los costes de implementar este sistema. Además, habría que analizar si la gente aceptaría con mayor facilidad unas tarifas más simples y más fáciles de entender o unas tarifas más complicadas y que no permitirían saber con exactitud el precio del viaje en el momento del inicio del mismo.

La alternativa entonces es el establecimiento de normas, con una mayor vigilancia para su cumplimiento. Este enfoque intenta limitar las externalidades sin recurrir a políticas de precios para modificar los hábitos en materias de transporte. Las ventajas de la normativa son que se implantan directamente y su eficacia no depende, por tanto, de los mecanismos del mercado. La normativa directa también es fundamental

cuando se persigue alcanzar un determinado nivel de salud y seguridad o cuando es necesario garantizar umbrales físicos.

Esto refleja que las políticas deberían componerse de una mezcla de instrumentos pertenecientes a ambas categorías, tarificación y normativa, y que deben encontrarse soluciones para cada problema individualmente. La política en materia de transporte que tradicionalmente se ha llevado a cabo se basa en la estrategia de la normativa directa, mientras que el recurso a la tarificación, si bien en aumento, sigue siendo limitado. Hasta el momento, la tarificación se centra en un impuesto de carburantes que puede variar con el tipo de combustible, y una tasa anual que varía con el tipo de vehículo.

Hay diferentes razones por las cuales sería interesante la utilización de una mayor tarificación. En primer lugar, la opinión general es mucho más consciente de los problemas externos del transporte, dependiendo muchos de ellos del factor humano. Esto hace que la normativa existente sea insuficiente y que no sea capaz de aprovechar todos los mecanismos existentes para solucionar los problemas. En segundo lugar, en determinadas áreas han aumentado los gastos que supondría introducir nuevas normativas, por lo que sería preciso reconsiderar la relación costes-eficacia de esas normas. En tercer lugar, parece que el proceso técnico permite poder introducir instrumentos económicos de tarificación eficaces (por ejemplo, a través de la telemática).

Concretamente, en lo que se refiere a la congestión las políticas destinadas a reducirla deberían diferenciarse en el tiempo y en el espacio. Una reducción general de los precios de uso o tasas puede no tener efecto alguno, porque no permite la diferenciación necesaria, y porque no sería un método equitativo. Un fuerte aumento de dichas tasas penalizaría a las zonas rurales, y además, sería insuficiente para las grandes aglomeraciones.

Para ser eficaz y equitativa la solución debería consistir en introducir una serie de tasas muy diferenciadas, moduladas en el tiempo y en el espacio. Esas tasas debería reflejar el coste de la congestión en todos los usuarios del transporte y estimular a los ciudadanos a elegir su modo de transporte considerando la totalidad de los costes sociales que producen.

Sin embargo, actualmente ningún estado miembro de la Unión Europea ha impuesto explícitamente tasas a la congestión, sólo determinados sistemas de peaje aplican tarifas diferentes durante las horas punta. Las medidas dirigidas a reducir la congestión son, principalmente, de carácter normativo.

En lo que respecta a los accidentes, la Comisión Europea (1996) propuso varios instrumentos económicos que incluyen el riesgo de accidentes a la hora de acercar el coste que perciben los usuarios al verdadero coste social.

Entre los instrumentos económicos potenciales figuran los ajustes de los actuales impuestos especiales sobre los combustibles, sobre la adquisición de los vehículos y los impuestos de circulación anuales. Si bien los dos últimos pueden modularse, aunque sea difícil, sobre los vehículos y eventualmente según las características de riesgo de sus dueños, no pueden vincularse a la distancia ni a la red. Sin embargo, el impuesto sobre los combustibles sí está directamente relacionado con la distancia recorrida, pero no toma en cuenta la diferencia de riesgos según los usuarios, los vehículos y las redes.

Este debate revela que, para conseguir internalizar los costes externos de los accidentes de carretera, los instrumentos deben reducir el riesgo en su sentido más amplio y, por tanto, ir dirigidos a los automovilistas individualmente. Esto lleva asociado una revisión del actual sistema de seguros para garantizar que las primas, tanto desde el punto de vista de su nivel como de su estructura reflejen el riesgo para la sociedad en su conjunto.

El problema que presenta el establecimiento de un sistema de seguros que pretenda internalizar los costes externos generados por los accidentes de tráfico, es la información asimétrica. Puesto que las compañías no pueden observar directamente el grado de prudencia de los conductores, discriminan utilizando un sistema de fijación de precios a priori, es decir, utilizan un conjunto de señales que incluyen características del conductor, del vehículo y del tipo de viajes a realizar. Esto lo complementan con un sistema de precios a posteriori en el que la historia pasada del conductor influye en la prima a pagar a través de un sistema de bonificaciones y penalizaciones, lo cual crea incentivos a no declarar accidentes o a conducir sin seguro.

Por último, en el caso de la contaminación la combinación entre el recurso a instrumentos reguladores, que seguirán siendo necesarios para el buen funcionamiento del mercado y para la protección de la salud pública, y a instrumentos económicos, que permiten garantizar una buena relación coste-eficacia, y tratar los diversos problemas de contaminación del aire que se plantea, podría permitir reforzar la eficacia de la política del medio ambiente reduciendo al mismo tiempo su coste.

Las tasas a la emisión de contaminantes serían el instrumento más adecuado para internalizar los costes en el sector del transporte, pero hoy en día su aplicación no es posible dado lo costoso que resulta la medición directa de las emisiones. Sin embargo, existen otros instrumentos que permiten realizar un nivel suficiente de diferenciación y pueden aplicarse rápidamente. Se trata de:

- la revisión del impuesto sobre la gasolina y el gasóleo para que refleje mejor los resultados ecológicos de cada combustible,

- aplicación de impuestos diferenciados que reflejen las diferencias de calidad de los combustibles,
- introducción de impuestos diferenciados calculados en función de las prestaciones de los vehículos en materia medioambiental,
- introducción de un impuesto por Km calculado sobre las características ecológicas del vehículo,
- imposición de derechos de uso y de peajes diferenciados en función de los resultados medioambientales del vehículo, definidos, si es posible, según criterios comunes.

En el caso concreto de la contaminación acústica causada por el transporte, no está muy extendido el recurso a los instrumentos económicos para reducirla. Sin embargo, han resultado eficaces las escasas veces que se han empleado.

Las posibilidades de gravar a los vehículos ruidosos son las siguientes: se puede o bien gravar a los nuevos vehículos en función de su nivel de ruido (que puede depender de las emisiones de ruido así como del modo de utilización de los vehículos o de el kilometraje anual medio), o bien introducir un impuesto anual también vinculado al ruido, impuesto que puede asociarse a controles realizados en la carretera (este sistema permitiría también reducir el impuesto anual instalando dispositivos de insonorización). Una tercera posibilidad consistiría en percibir una tasa sobre los vehículos ruidosos cuando se utilicen en determinadas zonas sensibles. Toda estos instrumentos estimularían a los usuarios a reducir el ruido mediante un mantenimiento más adecuado del vehículo y utilizando menos el vehículo. También se pueden establecer impuestos sobre el ruido pagados por los fabricantes y que les estimule a fabricar vehículos menos ruidosos.

En vez de subvencionar la reducción de la contaminación, también se puede prever indemnizar a las personas que la sufren. La indemnización, en caso de la depreciación de un inmueble a causa del ruido o a otros deterioros del medio ambiente es una mediada política bien afianzada. Un aspecto importante de esta compensación es que en determinadas circunstancias, es el contaminador o la autoridad afectada quien debe pagar el importe de la indemnización. Ocurre, en concreto, durante la planificación de nuevas carreteras, nuevos aeropuertos o ejes viarios, en que la autoridad promotora de las obras, al conocer el importe de las indemnizaciones previstas, reduce espontáneamente las incidencias medioambientales del proyecto.

5. CONCLUSIONES

La idea generalizada de las externalidades en el transporte es que se trata de un caso relativamente simple de fallo del mercado, que se puede resolver por medio de su valoración en términos monetarios y fijando una tarifa que conducirá a los agentes decisores a imputarles el precio apropiado cuando tomen decisiones de transporte. En realidad, la cuestión es mucho más compleja.

En primer lugar, se admite sin lugar a dudas que el transporte provoca externalidades negativas entre las que destacan las derivadas de la congestión, los accidentes de tráfico y del daño al medio ambiente. Sin embargo, en lo que se refiere a las externalidades positivas se detecta una falta de consenso sobre su existencia, lo cual ha conducido a prescindir, en la mayoría de los casos, de ellas. La cuestión no es baladí ya que hay importantes temas teóricos y prácticos en juego que conviene considerar.

De hecho, al no tener en cuenta las externalidades positivas se está descartando cualquier referencia a que otros beneficiarios de la actividad de transporte o de sus infraestructuras asuman parte de los costes correspondientes. Se omite, por tanto, considerar la posible tarificación de otros beneficios derivados del transporte y, con ello por una parte, se omite el diseño de medidas que podrían servir para adoptar financiación adicional a las infraestructuras y servicios de transporte. Por otra parte, se acentúa la impresión de que será difícil instrumentar una internalización de costes sin provocar un incremento de la presión fiscal y una pérdida global de competitividad en las actividades del transporte.

En segundo lugar, se detecta que no hay consenso en los principios que deberían usarse en la evaluación de las externalidades, especialmente las medioambientales y las derivadas de los accidentes, y en particular cuándo es apropiado usar medidas del tipo de la disposición a pagar, o cuándo utilizar el coste de oportunidad. Además, incluso si existiera acuerdo, los métodos de valoración disponibles no son adecuados para valorar con entereza todas las externalidades. Por tanto, parece que no es posible, de momento, construir estructuras de precios que reflejen completamente la manera en que los costes externos varían a través de vehículos, horarios y lugares.

Además, se ha de tener en cuenta que una política de internalización de los costes del transporte producirá una reubicación de los recursos productivos que, para llegar a traducirse en un incremento neto del bienestar, deberá pasar por muchas otras

etapas del proceso de circulación económica, etapas de, a menudo, inciertos o muy lejanos resultados.

Estas circunstancias se traducen en el temor a que la internalización de las externalidades provoque que el transporte por carretera sea más caro, desincentive la construcción de carreteras, fuerce a los usuarios a abandonar las mismas para reducir la congestión (causando discriminación entre modos de transporte), reduzca la competitividad y por último aumente el desempleo.

Sin embargo, los hechos anteriores no deben llevar a concluir que en la práctica, la valoración y en última instancia la internalización de las externalidades carece de sentido. Aunque los métodos existentes no puedan producir un resultado definitivo a esta cuestión, sí que proporcionan una guía. Estos métodos deben usarse, pero en el contexto de un entendimiento completo de sus limitaciones y de las controversias que subsisten.

BIBLIOGRAFÍA

- CARBAJO, J. (1991): «El coste social de los accidentes de carretera y la contaminación del aire», *Investigaciones Económicas*, volumen XV, nº 12, pp. 269-283.
- COASE, R. (1960): «The Problem of Social Cost», *Journal of Law and Economics*.
- COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES (1996): *Hacia una Tarifificación Equitativa y Eficaz del Transporte. Opciones para la internalización de los costes externos del transporte en la Unión Europea*. COM (95)691 final, European Commission.
- DODGSON, J. y GONZÁLEZ SAVIGNAT, M. (1996): «Un marco de análisis coste-beneficio para el transporte ferroviario», *La regulación de los transportes en España*, Jose A. Herce y Gines de Rus (coordinadores) ed. Civitas, Madrid, 1996, pp.389-426.
- GONZÁLEZ SAVIGNAT, M. (1999): «El valor del tiempo», *Papeles de Economía Española*, nº 88, pp. 262-275.
- JONES-LEE, M. (1987): «The Value of Transport Safety», *Policy Journals*, Newbury, Berks.
- LÓPEZ DEL PINO, F. (1999): «Los costes sociales de la carretera: accidentes y medio ambiente», *Papeles de Economía Española*, nº 82, pp.276-297.
- MOHRING, H. (1994): *The Economics of Transport*, introduction, Edward Elgar, vol. I.
- NASH, Ch. (1998): «Externalidades del transporte ¿Tiene sentido la valoración monetaria?», *Desarrollos recientes en economía del transporte*, Ginés de Rus y Chris Nash (coordinadores), ed. Cívitas, Madrid, 1998 pp. 363-392.
- PIGOU, A. C. (1924): *The Economics of Welfare*, AMS Press, London.
- RUS, G. (1999): «Economía y política del transporte: principios y tendencias», *Papeles de Economía Española*, nº 88, pp. 2-17.

- RUS, G. y NASH, Ch. (1998): *Desarrollos recientes en economía del transporte*, Biblioteca Cívitas de Economía y Empresa, colección Economía, ed. Cívitas, Madrid, 1998.
- SISO CRUELLAS, J. (1997): «El libro verde sobre tarificación y costes externos», Conferencia presentada en las jornadas sobre *La Política de Transporte de la Unión Europea y su Incidencia en el Transporte por Carretera*, mayo, (1997).