
La Política del Transporte Urbano en la Unión Europea y el Reino Unido: Evaluación de los cambios

El trabajo analiza los últimos desarrollos llevados a cabo en la regulación del transporte urbano en la Unión Europea en general y en el Reino Unido en particular. El cambio reciente en la Política común de transporte ha incorporado nuevos objetivos, nuevas medidas y una atención especial al medio ambiente. La nueva política europea intenta abordar los problemas tradicionales a los que el sector se ha enfrentado y que incluyen desde la divergencia entre los costes privados y sociales y la congestión, pasando por los viajes inducidos, hasta llegar a la necesidad de una actuación gradual en materia de política de transporte y de medio ambiente.

Lan honek Europar Batasunean, orokorreetan, eta Erresuma Batuan, bereziki, hiri-garraioaren arauketan egindako azken garapenak aztertu ditu. Duela gutxi erkidegoko garraio-politikan egindako aldaketaren ondorioz, helburu berriak ezarri dira, baita neurri berriak ere, eta ingurumenari arreta berezia egin zaio. Europako politika berriaren bidez, sektoreak urteen joan-etorrian aurrez aurre izan dituen arazoei heldu nahi zaie: hala kostu pribatuen eta kostu sozialen arteko aldea, nola pilaketa bera, bai eta eragindako bidaiak ere, eta azkenik, garraio- eta ingurumen-politikaren arloan apurka jarduteko beharrezakoa.

This work reviews the last developments introduced in the Common Urban Transport Policy in the European Union in general and in United Kingdom in particular. The recent changes in the regulation have incorporated new policies, new objectives and special attention to the environment problems generated by urban transport. The new policies try to solve the traditional problems confronted by the transport sector: divergences between private and social costs and congestion, induced journeys and the need to introduce those policies, gradually.

ÍNDICE

1. Introducción
 2. Breve resumen de los documentos comunitarios relevantes
 3. Precios y coste marginal social
 4. Los viajes inducidos
 5. Comentarios finales
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: viajes inducidos, coste marginal social, coste marginal privado, movilidad sostenible, congestión urbana.

N.º de clasificación JEL R 41, L62, L91, N74

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este artículo es analizar los problemas que plantea el transporte urbano con especial atención a los viajes inducidos y los intentos de solución mediante la política de precios, tal y como se contempla en la Política Común de Transporte de la Unión Europea, así como en el Reino Unido. El artículo incide especialmente en el análisis del transporte enfocado desde el punto de vista del respeto al medio ambiente. La evidencia empírica se centra fundamentalmente en el problema de los viajes inducidos debido a incrementos en la red viaria.

El cambio en la Política Común de Transporte (PCT) se hace más evidente a partir de la década de los noventa, cuando, en cierto modo, se olvida la preocupación por las infraestructuras y las Redes Transeuropeas en beneficio del impulso de un conjunto de medidas más coherentes. Es entonces cuando se vuelve a los postulados iniciales de la PCT, aunque con algunas diferencias sustanciales; así de regular y armonizar se pasa a desregular y tratar de organizar los mercados de forma mucho más eficiente. Se recurre a la utilización de instrumentos de mercado (precios) y se elaboran cuidadosos análisis de bienestar en términos microeconómicos.

A la vez que la PCT ha experimentado cambios importantes en tiempos recientes, también otros países de larga tradi-

¹ Agradezco la financiación concedida mediante los proyectos de investigación GV PI-1999-130 y SEC2001-0687/ECO.

ción en este campo han reconsiderado la trayectoria de sus políticas de transporte. Así, el Reino Unido, utilizado en este trabajo como país de referencia dentro de la Unión Europea, ha decidido atribuir un mayor peso específico a los impactos ambientales generados por este sector.

A la hora de resumir brevemente la configuración de la política de transporte debemos destacar:

- Sigue siendo un elemento absolutamente crucial, aunque no exento de controversia la preocupación por diseñar un sistema de precios en el sector del transporte lo más cercano posible al concepto de coste marginal social (CMS)².
- El análisis de los planificadores actuales del transporte urbano, acerca del efecto que los aumentos de capacidad de la infraestructura viaria generan sobre la demanda de viajes (viajes inducidos).
- La introducción del impacto ambiental en la valoración del transporte urbano.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera: Una vez finalizada la introducción, en la segunda sección se revisan los documentos europeos que sintetizan argumentos que son relevantes desde el punto de vista de este trabajo. La tercera sección se refiere al análisis de los pros y contras de utilizar precios en el transporte lo más cercanos posibles

² En este sentido De Borger *et. al.*, 2001, entre otros, analizan en diversas situaciones la utilización de precios eficientes, tanto para internalizar la congestión y en menor medida otros efectos externos, como para tratar de ofrecer alternativas eficientes al uso del coche privado.

al concepto de coste marginal social. El objeto de la sección cuarta es, por un lado, el análisis de los viajes inducidos desde el campo de los conocimientos teóricos y desde la evidencia empírica para el Reino Unido. Por otro, se resumen algunas verificaciones empíricas aplicadas a EEUU. En el epígrafe quinto se indica la relevancia de este concepto de viajes inducidos en el diseño de la nueva Política Ambiental y de Transporte. La última sección se dedica a resaltar algunos comentarios finales³.

2. BREVE RESUMEN DE LOS DOCUMENTOS COMUNITARIOS RELEVANTES

Entre los documentos europeos más relevantes para nuestro interés en este trabajo destacamos los siguientes:

1. Libro Blanco 1992 «El Curso Futuro de la Política Común de Transportes».
2. Libro Verde 1995 «Hacia una Tarificación Equitativa y Eficaz del Transporte».
3. Libro Verde 1995. «La Red de Ciudadanos, Como aprovechar el potencial de Transporte Público de viajeros en Europa».
4. Libro Blanco 1998 «Tarifas Justas por el Uso de las Infraestructuras: Estrategia Gradual para un Marco Co-

³ A lo largo del trabajo se utiliza de forma implícita el concepto de movilidad sostenible entendida como un conjunto de procesos y acciones orientado a conseguir como objetivo final un uso racional por todos los usuarios de los medios de transporte (teniendo en cuenta los aspectos ambientales) .

mún de Tarificación de Infraestructuras de Transporte en Europa»

5. Agencia Europea del Medio Ambiente, TERM 2000. «¿Vamos en la dirección correcta?» y TERM 2005 «Transport and Environment: facing a dilemma».
6. Libro Blanco 2001. «La Política Europea de Transporte cara al 2010: La Hora de la Verdad».

El Libro Blanco de 1992, «*El futuro desarrollo de la Política Común de Transporte: Un enfoque global hacia la construcción de un marco comunitario para la movilidad sostenible*», representa una importante readaptación de la política de transporte de la UE. El concepto básico que se introduce es el de la movilidad sostenible para la UE en su conjunto. Este documento destaca además la importancia del transporte en la consolidación del Mercado Único mediante el doble papel que juega este sector: como *input* para las industrias, por una parte, y como industria en sí mismo por otra.

En él se hace además una referencia al uso de medidas de precios que reflejen el coste social total en el transporte, aunque se reconoce la dificultad práctica de cobrar por el alto costo que los efectos externos imponen sobre el uso de la infraestructura viaria. Se recomiendan muy pocas expansiones en la red viaria actual y más medidas de regulación y de precios.

Se mantiene que las políticas de precios tienen la clara ventaja de facilitar las elecciones de los usuarios, al tiempo que permiten una mejor utilización en tiempo y espacio de la red viaria. Si se «internalizaran» los costes externos sería mucho menos atractivo viajar en coche. En el do-

cumento se sugiere consecuentemente establecer precios diferenciados para cada uno de los efectos externos (contaminación, accidentes, congestión etc.), señalándose la ventaja de utilizar las cantidades recaudadas, mediante el cobro de los precios adecuados, para financiar otros modos de transporte socialmente menos dañinos⁴.

En último término, el Libro Blanco de 1992, reconoce, también, que los objetivos políticos propuestos pueden dañar la competitividad del sector del transporte y de la industria, por lo que aboga por fomentar el uso del sistema intermodal (intercambio de los modos de transporte) especialmente para el transporte de mercancías. Además, sugiere que es necesaria una cierta coordinación global para toda la UE con el fin de garantizar totalmente la compatibilidad de las medidas de precios y con el fin, también, de preservar los requerimientos del Mercado Único (la libre competencia).

El Libro Verde (1995) «*Hacia una Tarificación Efectiva y Eficaz del Transporte: Opciones para la Internalización de los Costes Externos del Transporte*» y el Libro Blanco (1998) «*Tarifas Justas por el Uso de las Infraestructuras : Estrategia Gradual para un Marco Común de Tarificación de Infraestructuras en Europa*» representan una apuesta decidida de la Comisión Europea por un sistema de precios, reflejo de los Costes Marginales Sociales (CMS). El argumento clave que usan ambos documentos consiste en el

⁴ A este respecto y desde una perspectiva pragmática Nash *et al.* 2001., analizan la reforma de precios en Europa mediante una serie de proyectos explicados más adelante (Trenen, Pets, Eurotol, Transprice, Capri, etc)

intento de relacionar manifiestamente el precio pagado por el usuario final con los costos sociales de los viajes. Y dado que los costos varían tanto en el tiempo, como en el espacio, y atendiendo al modo de transporte empleado, se deberá diseñar un sistema que discrimine los precios según estas circunstancias. Se trata de asegurar la transparencia entre precios y costos, porque si se pretende conseguir un alto grado de aceptación pública, los usuarios deben conocer la relación que existe en cada momento y en cada ubicación espacial, entre el precio que ellos pagan y el coste real de cada uno de sus viajes, disipando así cualquier asomo de duda de encontrarse ante una nueva manifestación de la voracidad recaudatoria de la administración.

En el Libro Verde se precisa que hay que velar por preservar la competencia entre distintos modos de transporte, y por la competencia dentro del mismo modo e incluso entre usuarios. Se subraya, al mismo tiempo, la contribución del transporte a la eficiencia económica y a la competitividad europea.

Las posibles acciones consistentes con la política de precios que propone el documento, pueden concretarse en las siguientes actuaciones:

1) Reajuste de la legislación comunitaria existente en materia de transporte de mercancías por carretera para vehículos pesados.

2) Gravámenes por kilometraje, en función de los daños realizados a las infraestructuras, incluidos vehículos pesados de transporte por carretera.

3) Peajes en áreas congestionadas o en zonas sensibles a la congestión.

4) Impuestos diferenciados sobre carburantes que reflejen diferencias (en la calidad y en sus efectos ambientales).

5) Impuestos sobre vehículos, diferenciados en función de sus características ambientales y de ruido.

6) Ofrecer información en materia de seguridad de los diferentes vehículos y de los modos de transporte.

Los documentos reconocen explícitamente que las políticas de precios más adecuadas exigen el logro de la eficiencia, cuestión que como veremos, más adelante, no está del todo probada, pero que en ausencia de otras medidas correctoras, se corre el riesgo de contribuir a un aumento de la desigualdad en el acceso al sistema de transporte. Se concluye que es crucial buscar alternativas al transporte privado por carretera.

A este respecto el Libro Verde (1995) «*La red de ciudadanos: Como aprovechar el Potencial de Transporte Público de Viajeros en Europa*» aboga en favor de los sistemas de transporte público integrados e interconectados a todos los niveles; los de larga distancia con las redes locales, los privados con los públicos y viceversa. El documento plantea la colaboración financiera entre la UE y los Estados miembros en materia de transporte público, proponiendo diversos esquemas de regulación y financiación del mismo con diversos grados de participación pública y privada. El documento considera, finalmente, que la utilización de esquemas desreguladores del transporte público (privatizaciones de los ferrocarriles, o del metro de Londres, por ejemplo) pueden suponer un gran obstáculo a la integración de los distintos modos de trans-

porte que es uno de los objetivos primordiales de la PCT.

Con respecto al comportamiento medioambiental del sector del transporte, en el documento de la Agencia Europea del Medio Ambiente *¿Vamos en la dirección correcta? (2000)* se señala que «Las crecientes emisiones de CO₂ procedentes del transporte comprometen el cumplimiento, por parte de la UE, de los objetivos del Protocolo de Kioto. Las medidas medioambientales referentes a las normas de emisión han llevado, desde principios de la década de 1990, a una disminución de las emisiones de óxidos de nitrógeno (NOx) y de los componentes orgánicos volátiles no metano (COVNM), pero estos logros en eficiencia tecnológica se han visto parcialmente eclipsados por aumentos en el volumen del transporte y la utilización de automóviles más pesados y potentes».

Por otro lado, el problema del ruido sigue existiendo a pesar de que los datos recogidos clasificados por países no están todavía homologados, y a pesar de que desde la década de los setenta los instrumentos jurídicos y tecnológicos han logrado amortiguarlo. Desde los años sesenta, el tráfico se ha duplicado y su velocidad ha ido creciendo, de manera que en TERM 2000 se estima que más del 30% de la población de la UE está expuesta a niveles elevados de ruido del tráfico por carretera. La Directiva 2002/49/CE de 25/06/ 2002 incluye aspectos de evaluación y gestión del ruido ambiental (está en proceso de preparación una política comunitaria sobre ruidos que tenga en cuenta el marco legal y los objetivos a alcanzar).

El Libro Blanco 2001, «*La Política Europea de Transporte cara al 2010: La hora de la Verdad.*», desarrolla una serie de medidas para racionalizar el transporte urbano, muy en línea con la filosofía subyacente en los documentos comunitarios anteriores, aunque el énfasis es mayor si cabe en la gestión correcta del tráfico y, en particular, en el papel que juega el vehículo privado en los centros urbanos de las grandes ciudades. La sociedad es consciente de que es preciso reducir los niveles de congestión y polución del tráfico urbano, promoviendo el uso de vehículos limpios, y desarrollando transportes públicos de calidad.

Como es bien conocido, la aplicación del principio de subsidiariedad hace que la UE se limite a fomentar, mediante iniciativas regulatorias, el uso de energías alternativas, por ello no se espera que aporte, con carácter de generalidad, soluciones concretas al excesivo uso del vehículo privado en las áreas centrales de las ciudades. De esta forma, la Comisión Europea se limita a proponer medidas de acción recomendables y a diseñar y elaborar directivas que guíen a los países en la dirección correcta.

Así, y dentro del Sexto Programa Marco de Investigación, se establece un nuevo marco regulador por un lado para sustituir los combustibles, y por otro, se propone estimular la demanda de nuevas tecnologías para el uso de vehículos limpios. El objetivo consiste en sustituir un 20% de los combustibles convencionales para el año 2020. Para ello la Comisión pretende establecer dos tipos de medidas. Primero, una directiva que regule la introducción gradual en cada uno de los Estados miembros de un porcentaje mínimo de consumo de «biocarburantes»;

para empezar un 2% y para el año 2010, se propone una tasa de utilización de los biocombustibles de un 6%. En segundo lugar la Comisión propone la redacción de una directiva regulatoria de las reducciones opcionales de impuestos que acompañen a la introducción de biocombustibles, con la esperanza de que esto ayudará a los Estados miembros a establecer las condiciones económicas y legales que permitan alcanzar los objetivos previstos de implantación de combustibles limpios, o incluso superarlos.

En el terreno de la promoción de prácticas recomendables se reconoce que, entre otros, la congestión y la polución son los principales factores que dificultan la vida en las ciudades y que una de las causas principales de la congestión es el excesivo uso de los vehículos privados. Por ello se propone mejorar el atractivo de las alternativas al uso del coche en términos de infraestructura (metro, tranvía, carriles bici, vías prioritarias para el transporte público etc.), y de servicio (calidad del servicio, información a los usuarios). El transporte público necesita alcanzar niveles de confort, calidad y velocidad, acordes con las expectativas de los usuarios.

Otras alternativas propuestas son:

- Los tranvías ligeros, altamente valorados en diversos países europeos, constituyen una forma económica de transporte, muy popular entre los usuarios y que contribuye a reducir el uso del coche.
- Algunas ciudades han adoptado por ley el acuerdo de limitar a un número mínimo de plazas de estacionamiento en los nuevos edificios de oficinas, contribuyendo así a dificultar el

uso del automóvil para acudir al trabajo.

- También es práctica habitual en distintos municipios la asignación de vías prioritarias para el transporte público (buses, taxis), y para vehículos privados compartidos, al tiempo que se incrementa el espacio de los carriles- bici.
- La creación de iniciativas para persuadir a las grandes empresas, o a la propia administración, de organizar los viajes de sus empleados, contribuyendo incluso a financiar sus viajes en transporte público constituye también una nueva línea de actuación.

A la vez de fomentar nuevas formas de transporte público, los esfuerzos por reducir los aspectos nefastos de la congestión-contaminación, pueden implicar también la introducción de esquemas de cobro por el uso de las infraestructuras, cuya manifestación más simple es el cobro por el estacionamiento. Algunas ciudades (Bristol, Copenhague, Edimburgo, Génova y Roma), contemplan la introducción de otras formas de cobro por el uso de las carreteras. Para ello se basan en tecnología electrónica de identificación de los vehículos, junto con sistemas de cobro también electrónicos, que puede ser armonizado al nivel comunitario. Sin embargo, se constata que los esquemas de cobro por el uso de las carreteras urbanas son bien aceptados por las comunidades locales, solamente si se ofrecen alternativas competitivas en términos de servicios de transporte público e infraestructuras. Esta es la razón por la cual resulta esencial destinar las cantidades recaudadas a contribuir a la financiación de

las infraestructuras y la mejora de los servicios de transporte público urbano.

3. PRECIOS Y COSTE MARGINAL SOCIAL

A la hora de fijar los precios del transporte algunas de las directivas comunitarias recientes parecen centrar más su atención en la simple recuperación de costes. En numerosos países y en varios modos de transporte existe además una larga tradición en la recuperación de costes, sin que se pretenda una consistencia con el principio de reflejar los costes marginales sociales en el cálculo de los precios.⁵ En general en Europa, hay que recordarlo, se hace muy poco uso del sistema de precios basados en costes marginales sociales, y esto se explica, en parte, debido a las dificultades que surgen a la hora de medir estos costes⁶.

Además de las dificultades de estimación de los CMS hay un argumento de equidad que tal vez convenga señalar. Existe un consenso, entre el público en general y entre los políticos en particular,

⁵ Este principio está ampliamente recogido en muchos libros de texto y se basa en la idea de que los precios tienen que reflejar los verdaderos costes totales de las acciones. El coste total, cuando hay efectos externos, es el coste marginal social, es decir, la suma del coste marginal privado más el coste marginal externo. Como los agentes sólo tienen en cuenta en sus decisiones los costes privados, los precios o impuestos Pigouvianos han de igualarse a los costes marginales externos. De esta forma se consigue que todos los costes sean internalizados.

⁶ La UE parece utilizar un método de coste marginal a corto, frente al de largo plazo que emplean otros autores. Hay problemas para valorar tanto las economías de escala como los rendimientos constantes así como en la metodología para calcular los efectos externos ambientales. Véase Nash *et al.*, 2001. pág. 367.

en apreciar que es justo que los usuarios de cada modo de transporte paguen el costo total que su decisión de viajar impone sobre la sociedad. Por lo tanto, si se acepta este principio, estarían más que justificados los esfuerzos por calcular costes marginales sociales. Pero hay que advertir que el intento de alcanzar este objetivo puede necesitar mucho tiempo, de manera que hasta que ello se consiga, es importante analizar los problemas de «second best» (óptimo subsidiario, o segundo mejor), tal y como señalan Nash *et al. op. cit.* 2001.

La investigación actual en torno a los CMS como modelo es muy abundante en los países de la UE y muestra que existe la metodología adecuada para calcularlos para todos los modos de transporte, aunque hay que reconocer la existencia de altos niveles de incertidumbre en esas valoraciones. Sin embargo el cálculo de los CMS, como modelo, incluyendo efectos externos ambientales, explicaría la forma de llevarlos a la práctica, en el sentido de averiguar cuáles serían las consecuencias para el tráfico y para los precios si se pusieran en marcha. El hecho cierto es que por estas razones y, por otras que veremos a continuación, diversos países de la UE optan por los precios dirigidos a recuperar costes totales.

Esta oposición frontal a aproximar precios vía CMS se articula también con las consecuencias negativas imprevistas que esos precios basados en los CMS pueden llevar consigo sobre los usos del suelo y el desarrollo económico. El argumento que aquí se esgrime indica que los precios que reflejan costes marginales sociales pueden ocasionar efectos negativos no deseados, efectos secundarios sobre las decisiones de localización, so-

bre los usos del suelo o sobre el desarrollo económico en general. La idea subyacente sería entonces que introducir costes marginales sociales en determinados sectores y no en otros, es decir, no generalizarlos, no garantiza niveles más altos de bienestar (principio conocido de la teoría de óptimo secundario), sobre todo cuando existe una fuerte relación entre sectores.

A continuación detallamos brevemente algunos proyectos recientes impulsados por la UE en materia de precios.

Al mismo tiempo que la puesta en marcha del programa *Pricing European Transport Systems* (PETS)⁷, Nash *et al.*, 2000, han llevado a cabo una investigación metodológica que recoge las diferencias entre los precios existentes y los CMS, los nuevos instrumentos de precios, cómo ponerlos en marcha y el desarrollo de distintas estrategias de precios.

En el proyecto denominado ExterneE Transport (Friedrich *et al.*, 1998) se han desarrollado, por otra parte, métodos de valoración de la contaminación regional y local, partiendo del diseño previo de externalidades ambientales.

Por otra parte, en TRENEN II (Proost *et al.*, 1999), programa similar a PETS, los autores analizan en cinco diferentes estudios de otros tantos casos, y para el año de referencia 2005, las diferencias entre los precios actuales en vigor y los CMS, utilizando los desarrollos metodológicos de proyectos ambientales. En dicho informe, el estudio de casos urbanos apunta hacia un alto grado de «infracobro» en el caso de los vehículos privados, lo que lle-

va a insistir sobre la necesidad de una diferencia de precios más apreciable entre el periodo punta y no-punta, así como para el transporte en autobús y por tren. Se sugiere que los precios de los viajes en autobús urbano han de incrementarse, mientras que los que se hagan en tren deben reducirse. En el ámbito interurbano el panorama resulta más complicado.

Desde una perspectiva de bienestar, este proyecto insinúa, asimismo, que las cantidades recaudadas por eventuales peajes podrían no dedicarse a iniciativas en el sector del transporte. También sugiere que la introducción de un simple esquema de peajes de cordón cumple esencialmente los principales objetivos presumiblemente alcanzados mediante esquemas de precios electrónicos más sofisticados, aunque muchos otros estudios han desmentido tradicionalmente esta conclusión.

En el programa FATIMA, y en otros trabajos May *et al.*, 2000, se demuestra que los peajes urbanos funcionan mejor que otras medidas tales como las subvenciones al transporte público o las tarifas coordinadas por estacionamiento u otras medidas de provisión de infraestructura, solamente en un tercio de las ciudades estudiadas. Galarraga *et al.* (2000) llegan a una conclusión similar para el caso del área metropolitana de Bilbao.

Por otra parte en el programa EURO-TOLL (LETS, 1998) se examinan esquemas de cobro por el uso de las carreteras que dependen del momento del día y por lo tanto de la congestión (A1 en la entrada a París), y de la estación (A5 y A6 también en Francia), lo cual parece demostrar que con el nivel de tecnología existente hoy día pueden alcanzarse di-

⁷ Sistema de precios del transporte europeo

versos objetivos. La misma idea ha sido utilizada en los peajes de los recién inaugurados túneles de Artxanda, en el área metropolitana de Bilbao.

La encuesta de aceptación pública en TRANSPRICE (Eurotrans, 1998) demuestra que una gran mayoría de conductores estaría dispuesto a aceptar peajes si paralelamente se mejorara el transporte público y se introdujeran otra serie de medidas complementarias.⁸

Uno de los problemas clave en la valoración de los proyectos públicos de transporte, en especial los urbanos, es la generación de viajes inducidos. Estos hacen referencia a los efectos inducidos sobre la demanda de viajes cuando aumenta la capacidad de la red de transporte, por el simple hecho de aumentar las inversiones en carreteras urbanas.

El tema está siendo objeto de investigación teórica y de comprobación empírica en ambos lados del Atlántico. En la siguiente sección resumimos dichas investigaciones y aplicaciones empíricas junto a la situación actual con el fin de determinar elementos clave útiles para la planificación de inversiones en carreteras.

4. LOS VIAJES INDUCIDOS

4.1. La teoría

La teoría subyacente al concepto de viajes inducidos es simple y postula que cuando se aumenta la capacidad de la red viaria, los costes generalizados de viaje disminuyen, especialmente en las

carreteras más congestionadas. En el caso de los coches, el tiempo de viaje representa el componente principal del coste variable total. Es bien sabido que al abaratarse el costo de cualquier bien su consumo relativo aumenta, lo que en este caso significa que tiende a realizarse un número mayor de viajes.⁹

Evidentemente el concepto de viaje inducido requiere que exista una cierta elasticidad de la demanda de viajes (variaciones inducidas en la demanda de viajes por variaciones en el costo del tiempo, principal componente del precio de viaje). Los ingenieros de tráfico, sin embargo, han considerado tradicionalmente que la demanda de viajes es totalmente inelástica (el número total de viajes tiende a ser constante cualquiera que sean los precios de viaje).

Esta última idea, y la definición de viaje inducido han sido objeto de fuertes divergencias entre distintos autores. Noland *et al.*, (2002) definen los viajes inducidos como un incremento en millas de viaje por vehículo (VMT), ya que el crecimiento de VMT es una de las principales causas del aumento de los costos ambientales y sociales, representando al mismo tiempo los beneficios sociales de una mejor movilidad. En resumen «puede definirse como incremento en VMT atribuible a cualquier proyecto de infraestructura que aumente su capacidad».

Autores como Hills, (1996) y Litman, (2001) distinguen algunos efectos sobre el cambio de comportamiento de los con-

⁸ Otros programas como UNITE, IMPRINT, REVENUE también podrían ser considerados.

⁹ Puede realizarse el análisis gráficamente calculando el efecto final cuando la demanda permanece fija en primer lugar, y en segundo término analizando el resultado final permitiendo que a su vez la demanda también varíe.

ductores de vehículos cuando aumenta la capacidad de la red viaria tales como cambios de ruta para beneficiarse del aumento de capacidad, cambios en los modos de transporte utilizados (vuelta de nuevo a la utilización del coche privado desde el uso del transporte público, por ejemplo), tendencia a realizar viajes más largos, y tendencia, en definitiva, a un aumento en el número total de viajes.¹⁰

Además de estos y otros argumentos se postulan también otras razones de largo plazo que influyen significativamente sobre el crecimiento de VMT. Obviamente uno de ellos es el crecimiento en los niveles de motorización, cambios en la accesibilidad relativa en las zonas urbanizadas o la readaptación espacial de actividades. Si la velocidad aumenta, muchos negocios, residentes y empleados tienden a situarse en lugares más distantes aumentando la longitud de los viajes, y provocando en definitiva más VMT.

La teoría de los viajes inducidos es coherente con Downs,, (1992) que formula la enorme dificultad de eliminar la congestión de hora punta en las carreteras. Como respuesta a los aumentos de capacidad se producen tres tipos de comportamientos: los que utilizaban rutas alternativas vuelven a la carretera cuya capacidad se ha aumentado, quienes viajaban en hora punta (tiempo de viaje preferido) vuelven a hacerlo en torno a esa hora, readaptándose a la nueva congestión; y finalmente los usuarios del transporte público vuelven a utilizar los coches.

La paradoja Downs-Thomson (Downs, 1992) señala, a este respecto, que cuan-

do aumenta la capacidad de las carreteras puede empeorar la situación de la congestión. El trasvase de usuarios del transporte público al privado puede ocasionar desinversión en los modos públicos, acompañados de aumentos de precios para cubrir costes, al tiempo que tiende a reducirse la frecuencia del servicio público. De manera que se siguen perdiendo más viajeros públicos, con la posible consecuencia de la eliminación del servicio. Así al final del proceso el nivel de congestión puede llegar a ser peor que el inicial.

Diversos autores demuestran que, a lo largo del tiempo, se mantienen relativamente constantes los tiempos medios de viaje al trabajo, lo cual quiere decir que los ahorros en tiempo, consecuencia de los aumentos en capacidad de las infraestructuras, tienden a compensarse con mayores distancias recorridas a velocidades más altas. Todo el proceso resulta en una tendencia clara hacia un crecimiento neto en el VMT.

4.2. **La evidencia empírica en el Reino Unido**

La evidencia empírica acerca de los viajes inducidos tiene una cierta tradición en el Reino Unido. Una tradición que se inicia en 1994, con el informe SACTRA (*Standing Advisory Committee on Trunk Road Assessment*). Dicho informe, presentado por el entonces Ministerio de Transporte del Reino Unido, incluía un detallado estudio de los incrementos en flujos de tráfico experimentados en determinados corredores específicos que aumentaron su capacidad. El resultado fue concluyente: los aumentos de tráfico ex-

¹⁰ Noland et al. 2002, citan nuevos argumentos (pág. 4).

perimentados fueron mucho más acusados que los anticipados en un principio.

Conviene aclarar que el informe SACTRA analiza flujos de tráfico, mientras que Noland *et al.*, (2002) sugieren, como otros muchos autores, que debe utilizarse el concepto de VMT para evitar no contabilizar los viajes más largos que el primer método no recoge. En segundo lugar conviene mencionar, tal y como se reconoce en el propio estudio, que los errores de predicción pueden provenir, entre otras razones, de una infraestimación de las tasas de crecimiento del PIB.

En el informe SACTRA se señala que como media y durante el primer año, las carreteras se utilizaron un 10% más de lo que estimaban las predicciones del trabajo, con la circunstancia de que las intensidades del tráfico en las carreteras adyacentes permanecieron al mismo nivel, o incluso se acrecentaron, lo cual apunta hacia una cierta infraestimación de los viajes efectuados.

En 1994 se encargó a los redactores del Informe SACTRA responder a la pregunta de si el tráfico inducido era o no un fenómeno real. La respuesta fue concluyente. El «tráfico inducido puede y llega a producirse, probablemente de manera bastante significativa, aunque su tamaño y significación es susceptible de variar ampliamente en circunstancias diversas». Puede afectar, por lo tanto, a la valoración final de los beneficios y costos de los proyectos de carreteras, con lo que implícitamente responden afirmativamente a la pregunta formulada. Y añaden que el fenómeno de los viajes inducidos tiende a ser más acusado cuando el sistema opera en las proximidades de su capacidad máxima, cuando la elasticidad de la

demanda tiende a ser alta y también cuando los proyectos analizados generan grandes ahorros de tiempo (fuertes cambios en costos de viaje). Por último el informe proporciona recomendaciones para mejorar los métodos de estimación y predicción de los viajes inducidos

Existe una cierta evidencia complementaria sobre los viajes inducidos. La aportan Cairns *et al.*, (1998) al analizar los impactos sobre el tráfico generados por la reducción de capacidad en las carreteras. En ninguno de los 40 estudios del caso que los autores realizaron, se llegó a producir caos circulatorio alguno, aunque sí es verdad que, en la mayor parte de los casos analizados hubo problemas de adaptación a corto plazo. En conjunto, estos autores constatan que, los volúmenes de tráfico disminuyeron al reducirse la capacidad viaria, lo cual aporta una evidencia de indudable interés para los planificadores del transporte. Otra cuestión de relevancia es la determinación de la cuantía de los viajes inducidos. En diversos trabajos Noland (2001), Noland *et al.* (2001) se llega a la conclusión de que los efectos de los viajes inducidos representan alrededor de un 28% del crecimiento anual de VMT.

4.3. Otras verificaciones empíricas (EE.UU.)

A partir de 1995 el *Transport Research Board* (TRB) examina los efectos de los viajes inducidos y sus implicaciones sobre el uso de la energía y la calidad del aire. El primer objetivo del informe del TRB consistió en determinar la capacidad de los modelos analíticos para predecir el crecimiento del transporte regional y la

emisión de los contaminantes habituales, teniendo en cuenta el tráfico inducido. Sin embargo, pronto se constató que, en la mayoría de los casos los procedimientos de modelización no permitían captar, ni los viajes inducidos ni los comportamientos de los conductores y otros agentes económicos, ni siquiera el impacto del desarrollo económico sobre los proyectos de transporte.

El informe del TRB no es concluyente respecto a los efectos del tráfico inducido sobre la calidad del aire, pero sí constata que la disminución en los costes generalizados que cualquier proyecto nuevo de transporte conlleva, implica una mayor utilización de la red de carreteras (y también una mayor descentralización del desarrollo urbanístico).

Entre los estudios estrictamente económicos hay una gran variedad de ellos como Hansen y Huang (1997), Johston y Di Nardo (1997), Noland (2001), Fulton *et al.*, (2000), Cervero y Hansen (2001), Noland y Coward (2000) que utilizan datos agregados, estadísticamente significativos, para calcular las correspondientes elasticidades. Elasticidades que representan cambios en VTM con respecto a millas de nueva carretera (de manera que un signo positivo implica que estamos ante un incremento en VTM cuando el número de millas de nueva carretera aumenta)¹¹.

Sin embargo este cálculo de elasticidades agregadas, estadísticamente signifi-

cativas, ha sido ampliamente criticado por los planificadores del transporte. Para ellos lo que resulta verdaderamente interesante es analizar la influencia de determinados proyectos de variación de la capacidad viaria sobre el comportamiento de distintos tipos de usuarios, de distintas categorías de individuos.

No obstante, no siendo posturas irreconciliables, parece obvio señalar que el análisis agregado sobre los efectos totales de los proyectos de aumento de la capacidad viaria, puede ser de gran valía para los planificadores, en la medida en que complementen los resultados de los análisis de comportamiento con los cálculos de elasticidades agregadas.

Rodier *et al.*, (2001) usan datos desagregados de la región de Sacramento (California) para calcular los efectos del tráfico inducido. Utilizan un modelo de transporte y uso del suelo MEPLAN para analizar el impacto de varios escenarios en la región citada. Muestran que el 50% que los efectos del tráfico inducido a largo plazo no lo captan los modelos de demanda de viajes. Si se pretende reflejar el efecto total, incluyendo el otro 50%, resulta inevitable utilizar interactivamente cambios en los viajes con cambios en los usos del suelo. El modelo desarrollado por Rodier *et al.*, (2001) muestra también que los desarrollos de usos del suelo pueden representar a largo plazo un incremento sustancial en VMT.

Chu, (2000), demuestra en su modelo una cierta correlación entre tráfico inducido y congestión, de manera que ambas variables operan en el mismo sentido. Aunque el análisis empírico es débil en este caso, teóricamente se debería esperar que el tráfico inducido tendiera a ser

¹¹ Recordemos, por otro lado, que las elasticidades de tiempos de viaje (desarrolladas entre otros autores por Goodwin (1992)) mostrarían un signo negativo cuando al aumentar el número de millas construidas el tiempo de viaje se reduce y VTM aumenta

mayor cuando la congestión fuese alta. Asimismo, se demuestra en dicho trabajo que las deficiencias en los controles sobre los usos del suelo y el desarrollo económico en general, permiten que el mercado actúe libremente y sin traba en respuesta a los cambios en la red viaria. Finalmente, SACTRA en el Reino Unido concluye señalando, desde una perspectiva de lógica teórica, sin evidencia empírica que lo corrobore, que cuando se producen cambios significativos en los costes generalizados el tráfico inducido tiende a ser también significativo.

Noland y Lem *op.cit.*, (2002) sintetizan en un cuadro las estimaciones de elasticidades carril-milla de una serie de estudios realizados con distintos conjuntos de datos y con diversas técnicas estadísticas señalando que están situadas entre 0,3 y 0,6 y que los valores aumentan cuando se trata de efectos a largo plazo (entre 0,7 y 1).

Entre los trabajos que relacionan infraestructura y desarrollo económico Boarnet, (1998) y Chandra y Tompson, (2000), desarrollan modelos que estiman que la distribución espacial del desarrollo se ve afectada por el sistema de infraestructuras en carreteras (desarrollo inducido por nuevas infraestructuras).

Boarnet y Chalermpong, (2001), relacionan los incrementos en los valores de las viviendas, con una mayor demanda lo que, a su vez, requiere una mejora en la infraestructura de carreteras, con la consecuente implicación esperada de un aumento en VMT.

Los trabajos empíricos reseñados sugieren un cambio enfático en aquella parte de la política de transporte que se ejecuta mediante proyectos de mejora y

aumento de la capacidad viaria. De manera que se tiende a incidir menos sobre los objetivos de reducción de la congestión mediante actuaciones «predecir-proveer» y actuar más sobre la implantación de políticas de control del crecimiento de las áreas urbanizadas.

4.4. **Efectos del tráfico inducido sobre la Política ambiental y de transporte en el Reino Unido**

Con la publicación, en 1998, del Libro Blanco *A Better Deal for Transport: Better for Everyone* el entonces Departamento de Medio Ambiente, Transporte y Regiones (DETR) estableció que en el futuro el gobierno no va a pretender acomodar los sucesivos crecimientos del tráfico siguiendo una estrategia de «predecir y proveer». En otras palabras la construcción de carreteras no se va a encaminar en lo sucesivo a cumplir con los requisitos de la futura demanda de tráfico sin ningún tipo de restricciones. El Libro Blanco plantea que si se continua por este camino las necesidades de infraestructura resultarán insostenibles, tanto ambiental como financieramente

Este Libro Blanco permite según Goodwin, (1999), que se consideren seriamente otras posibilidades alternativas, como la potenciación y mejora del transporte público y de otros modos no motorizados. Para este autor la integración de modos de transporte es un objetivo primordial de la política de transporte en sí mismo (como lo es para la PCT de la UE), que además contribuye a reducir el número de viajes en coche con ocupante único. Resulta imprescindible, en su opinión, mantener, sin aumentarla, la infraestructu-

ra existente y establecer algún tipo de peaje urbano con objeto de recaudar fondos con los que financiar otros modos alternativos (más eficaces y más respetuosos con el medio ambiente) y que sirvan también para controlar la demanda de tráfico.

El Libro Blanco canaliza, por otro lado, una preocupación creciente por el impacto ambiental del transporte y por los problemas de salud asociados a la contaminación de los vehículos, así como por los impactos que el tráfico ocasiona sobre el cambio climático y otros impactos ecológicos. No hay que olvidar, sin embargo, que el informe SACTRA, como antecedente próximo, desempeñó un cometido importante en la consideración del tráfico inducido, así como en la revisión del principio predecir-proveer, y fue de gran ayuda en la readaptación de los procesos de evaluación de los proyectos de transporte.

Por su parte, en tiempos más recientes, el Gobierno británico (por medio del DETR, primero, y por medio del Departamento de Transporte, Gobierno Local y Regional, después) ha desarrollado un nuevo sistema de readaptación de la política actual de transporte (Goodwin, 1999), que incorpora de forma decidida la preocupación ambiental.

Así pues, el nuevo proceso de evaluación adoptado por DETR y explicado por Price, (1999) busca resaltar estas preocupaciones ambientales, tradicionalmente diluidas en los análisis de costes y beneficios (modelos COBA), que centraban su atención preferente en los ahorros de tiempo, en la reducción de los costes generalizados y en la disminución del número de accidentes. Sirva como ejemplo

constatar que la introducción del nuevo método de evaluación con la variable ambiental incluida ha supuesto la eliminación, o bien definitiva o para posterior estudio, de un número significativo, 37, de los 68 proyectos incluidos en el Programa de Objetivos de Mejora de las carreteras emprendido por la administración estatal.

Como ilustrativo del proceso de cambio en el énfasis y en los objetivos de la política ambiental y de transporte, conviene también mencionar que SACTRA y otros estudios sugieren la inclusión del tráfico inducido en sus análisis. Su relevancia está fuera de toda cuestión ya que se ha demostrado que pequeñas variaciones del tráfico inducido, del orden de un 5-10%, ocasionan reducciones en los beneficios estimados de los proyectos de mejora en el transporte, aproximadamente de un 20-40%.

Cuando se toma en consideración la política de uso del suelo en el Reino Unido se observa que tradicionalmente se ha desarrollado una estrategia de preservar suelo y evitar comportamientos de dispersión urbana. A este respecto la *Planning Policy Guidance* 13 elaborada por el Departamento de Transporte y Ambiente en 1994, se creó para ayudar a las administraciones locales a coordinar mejor los usos del suelo con la planificación del transporte. La idea consistía en desarrollar áreas centralizadas y accesibles (no en coche), que permitieran reducir el uso del vehículo privado (menores distancias recorridas y por lo tanto menos viajes motorizados) y fomentar los modos de transporte respetuosos con el medio ambiente. Estas políticas son consistentes con la ideología del Libro Blanco.

Las propuestas del Plan de Transporte para diez años elaborado por el Gobierno (DETR, 2000) no resultan tan respetuosos con los supuestos de la nueva política ambiental y de transporte (Nolan *et al.*, 2002). En el mismo se propone un enorme plan de inversiones que parece no tener en cuenta los efectos del tráfico inducido, aunque se reconoce que los aumentos en la capacidad vial no implican una solución a los problemas de congestión. En ese documento se recomienda a las administraciones locales que desarrollen Planes (integrados) de Transporte Local para hacer frente a esquemas específicos, tales como el establecimiento y la puesta en práctica de cargas de congestión o esquemas de reducción de plazas de estacionamiento en los lugares de trabajo. En especial se otorga poder a la Autoridad del Gran Londres (Greater London Authority) para establecer un plan de peajes de congestión, cuya implantación después de sucesivos retrasos, se hizo en el mes de febrero del 2003. En el Plan de Transporte para 10 años se incluyen, además de las inversiones en carreteras, otras de gran cuantía en el transporte público y en el sistema ferroviario, en un intento de extender los beneficios de las inversiones sobre un número muy amplio de beneficiarios.

5. COMENTARIOS FINALES

Sin ánimo alguno de ser exhaustivo sintetizaré, en esta última sección, algunos puntos de vista que el proceso de creación de este trabajo y la experiencia en el campo del transporte urbano del autor hayan podido sugerir.

Se generaliza el consenso, cada vez con más insistencia, entre los políticos y planificadores del transporte, de que es justo que los usuarios de cada modo de transporte se aproximen a pagar cada vez con mayor precisión en proporción al costo total que implica para la sociedad (corto y largo plazo) su decisión de viajar en determinados momentos del día y en ciertas zonas de las ciudades. Los esfuerzos teóricos por adecuar en el margen costos y beneficios privados y públicos, (muchos de los cuales provienen de A. Pigou,(1920)) son cada día más precisos y sofisticados y van calando en los servidores públicos (peajes urbanos recién introducidos por K. Livingston en Londres) y, en fin, la evidencia empírica se multiplica en el caso de los efectos externos pero aún así resulta insuficiente.

Galarraga *et al.* (2001), señalan, refiriéndose al Área Metropolitana de Bilbao, después de calcular unos peajes óptimos de congestión teóricos de 189 pts y 126,43 pts respectivamente, antes y después de construir el metro en 1995, y apoyándose tanto en observaciones empíricas propias como en otros trabajos, que aunque el ferrocarril metropolitano consigue inicialmente buenos resultados en la reducción del tráfico de coches, no está tan claro que el mismo perdure al nivel inicial. En el medio y largo plazo los peajes urbanos parecen tener un mayor efecto disuasivo, que se ve reflejado en una reducción del flujo de vehículos más estable y permanente.

Dada la importancia que los efectos externos y la competencia imperfecta tienen en el transporte, las consideraciones de segundo óptimo exigen un cierto nivel de precaución a la hora de afirmar que el establecimiento de precios en consonancia

con los costes marginales sociales, solamente en el sector del transporte, conduce necesariamente a mayores niveles de bienestar colectivo. Los efectos de desplazarse hacia un sistema de precios más eficiente (Nash *et al.*, 2001) dependerán del punto de partida y serán distintos para cada país. De esta forma, la idea de que desplazamientos hacia posiciones más eficientes del sistema de precios conducirán automáticamente hacia el uso de modos de transporte más respetuosos con el medio ambiente, puede que no sea cierta. No obstante, es correcto y loable el intento de reformar el sistema de precios del transporte en la UE, teniendo presente un esquema de corte pigouviano, y siempre conscientes de la enorme dificultad de estimar correctamente y en cada caso, los costes marginales externos.

En otro orden de cosas y sin que constituya el objeto primordial del artículo, entre los planificadores del transporte público se contempla generalmente, la necesidad de establecer precios más bajos que los costes marginales sociales con el fin de captar más viajeros, a pesar de que esos subsidios pueden resultar excesivos. Precisamente la excesiva dependencia de los subsidios puede acabar siendo una de las razones fundamentales de los intentos de desregulación y privatización de los transportes públicos, tal como ha ocurrido en el Reino Unido. Sin embargo, sin reducir un ápice la fuerza del argumento comprobado por la evidencia empírica presentada, el desvío del tráfico privado al transporte público es un fenómeno complejo que tiene múltiples justificaciones, tanto teóricas como pragmáticas, sobre todo, en las áreas urbanas con altos niveles de congestión, conside-

raciones que sin duda, merecerían un tratamiento específico.

Como ya se ha explicado, Noland *et al.*, (2002) demuestran que existe evidencia clara de que las nuevas capacidades de transporte contribuyen inequívocamente a inducir un mayor número de viajes, y además contrastan y verifican la teoría y las distintas definiciones de viajes inducidos, tanto para el Reino Unido como para los Estados Unidos.

Por ello es crucial el papel que juegan los nuevos conocimientos sobre los viajes inducidos ya que pueden y deben inspirar cambios graduales en la filosofía de actuación por parte de las administraciones públicas en materias de política ambiental y de transporte.

No puede negarse que las investigaciones descritas sobre los efectos del tráfico inducido muestran con claridad, que los usuarios acaban adaptándose a la nueva realidad cuando se invierte en nuevas infraestructuras de transporte. Los intentos de cuantificar los nuevos viajes generados serán imprescindibles para reducir sustancialmente los beneficios de muchos proyectos de expansión de capacidad, en términos de disminución de la congestión. Además, en estos casos, el crecimiento en VMT tenderá a ser más acusado cuando la capacidad de la carretera sea mayor.

En gran medida los cambios de ritmo y de énfasis en la política de transporte europea parecen inspirarse en los resultados de la investigación ad-hoc en el Reino Unido (de ahí el título del trabajo). Cambios que contemplan, fundamentalmente, el abandono de la filosofía de predecir-proveer, tan querida por numerosas administraciones públicas

europas¹². La preocupación creciente por los impactos ambientales del transporte no ha sido ajena al reconocimiento de la imposibilidad total de hacer frente a una demanda de infraestructuras de transporte incontrolable.

En definitiva, hoy por hoy se trabaja con la idea de que un mejor conocimiento

de cómo afectan las inversiones en infraestructura viaria a los comportamientos de los viajeros, relacionando los requerimientos teóricos con la evidencia empírica, permitirá mejorar las políticas de elección de proyectos públicos de transporte, otorgando un papel cada vez más relevante a los efectos ambientales.

¹² Aunque incluso el Plan de Transporte a 10 años del Reino Unido, que debería ser particularmente sensible a la existencia real de los viajes inducidos, supone un paso atrás en esta dirección, en opinión de varios autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOARNET, M.,(1998): *Spillovers and the locational effects of public infrastructure*. Journal of Regional Science 38.
- BOARNET, M.,, Chalermpong, S., (2001): *New highways, urban development, and induced travel*. Paper presented at the 80th annual meeting of the Transportation Research Board.
- CERVERO, R., HANSEN, M., (2001): *Road supply-demand relationships: sorting out causal linkages*. Paper presented at the 80th annual meeting of the Transportation Research Board.
- CHANDRA, A.,THOMSON,E. (2000): *Does public infrastructure affect economic activity?* Regional Science and Urban Economics 30.
- CHU, X., (2000): *Highway capacity and area wide congestion*. Paper presented at the 79th annual meeting of the Transportation Research Board.
- CAIRNS, S., HASS-KLAU, C., GOODWIN, P. (1998): *Traffic Impact of Highway Capacity Reductions: Assessment of the Evidence*. London.
- DE BORGER, B. PROOST, S. (2001): *Reforming Transport Pricing in the European Union*. EE.Cheltenham,UK.
- DEPARTMENT OF THE ENVIRONMENT, (1994): *Planning Policy Guidance: Transport*, PPG 13, HMSO, London.
- DEPARTMENT OF ENVIRONMENT, TRANSPORT AND THE REGIONS, (1994): *Guidance on Induced Traffic*. Guidance. Note 1/95 HETA Division, 14th Dec. 1994
- DEPARTMENT OF ENVIRONMENT, TRANSPORT AND THE REGIONS, (1998 a): *A New Deal for Transport :Better for Everyone*. TSO, London.
- DEPARTMENT OF ENVIRONMENT, TRANSPORT AND THE REGIONS, (1998 b): *A New Deal for Trunk Roads in England: Understanding the New Approach to Appraisal*. TSO. London.
- DEPARTMENT OF ENVIRONMENT, TRANSPORT AND THE REGIONS, (1998 c): *A New Deal for Trunk Roads in England*. TSO. London.
- DEPARTMENT OF ENVIRONMENT, TRANSPORT AND THE REGIONS, (2000): *Transport 2010: The 10 Year Plan*, TSO, London.
- DOWNES, A., (1992): *Stuck in Traffic: Coping with Peak-Hour Traffic Congestion*. The Brookings Institution. Washington, DC.
- E.U. GREEN PAPER (1996): *Towards fair and efficient pricing in Transport*. European Communities
- E.U. WHITE PAPER (2001): *European Transport Policy for 2010: Time to decide*. European Communities.
- EUROTRANS (1998): *Evaluation results. Transmodal integrated urban transport pricing for optimal modal split (TRANSPRICE)*.Deliverable 7. Eurotrans Consulting Ltd., London
- FRIEDRICH R., P.BICKEL AND W.KREWITT (1998): *External costs of Transport. Final Report of the ExternE Transport project*. IER, University of Stuttgart, April 1998.
- FULTON, L. M.,NOLAND, R.B.,MESZLER, D.J. THOMAS, J.V. (2000): *A Statistical analysis of induced travel effects in the U.S. mid-Atlantic region*. Journal of Transportation and Statistics 3 (1).
- GALARRAGA ,X., LLORENS L., CHAMORRO J. (2001): *De congestión y movilidad en el Area Metropolitana de Bilbao*. Boletín de Estudios Económicos. Vol. LVI Abril 2001 no 172 pp145-160
- GOODWIN, P.B. (1996): *Empirical evidence on induced traffic, a review and synthesis*. Transportation 23, pp 35-54.
- GOODWIN, P.B.(1999): *Transformation of Transport Policy in Great Britain*. Transportation Research . DETR 2002.
- GOODWIN,P.B.(2001): *Traffic Reduction. Handbook of Transport Systems and Traffic Control*. Eds. K.J.Button, D.A. Henshers.
- HANSEN, M. HUANG,Y., (1997): *Road supply and traffic in California urban areas*. Transportation Research A 31.
- HILLS,P.J.,(1996): *What is induced traffic?*. Transportation 23, pp 5-16
- ISON,S. (2004): *Road User Charging: Issues and Policies*. pp151-162. Ashgate. England
- JOHNSTON, J., DiNARDO, J. (1997): *Econometric Methods*. MacGraw-Hill, fourth edition, New York.
- LETS (1998): *Strategic pricing, road demand and optimisation of transport systems. European project for toll effects and pricing strategies (EUROTOLL)*. Deliverable R1.ISIS, Lyon.
- LITMAN,T.,(2001): *Generated traffic: implications for transport planning*. IT Journal 71 (4) pp 38-47.
- MAY, A.D. AND D.S. MILNE (2000): *Effects of alternative road pricing systems on network performance*. Transportation Research A 34(6) pp 407-436.

- NASH, C. SAMSON T. (2001): *Pricing European Transport Systems*. Journal of Transport Economics and Policy vol 35 Part 3 September, pp 363-381.
- NOLAND, R.B.,(2001): *Relationships between highway capacity and induced vehicle travel*. Transportation Research A 35 (1) pp 47-72.
- NOLAND, R.B., COWART, W. A., (2000): *Analysis of metropolitan highway capacity and the growth in vehicle miles of travel*. Transportation 27 (4), pp 363-390.
- NOLAND, R.B., L. LEWISON (2002): *A review of the evidence for induced travel and changes in transportation and environmental policy*. Transportation Research. Part D.
- Pigou, A.C., (1920): *Wealth and Welfare* London Macmillan.
- PRICE, A. (1999): *The new Approach to Appraisal of Road Transport Projects in England*. Journal of Transport Economics and Policy 33(2).
- PROOST, S. VAN DENDER K. (1999): *TRENEN II-STRAND 1999 4th Research Program on Transport of EC's*, coordinated by CES-KU Leuven.
- RODIER, C. J., ABRAHAM, J. E., JOHNSTON, R.A. (2001): *Anatomy of induced travel: using an integrated land use and integrated model*. Paper presented at the 80th annual meeting of the Transport Research Board.
- U.E. LIBRO BLANCO (1992): *El futuro desarrollo de la Política Común de Transporte: Un enfoque global hacia la construcción de un marco comunitario para la movilidad sostenible*. Comunidades Europeas.
- U.E. LIBRO VERDE (1995): *La red de ciudadanos: Completando el Potencial de Transporte Público de Pasajeros en Europa*. Comunidades Europeas.
- U.E. LIBRO BLANCO (1998): *Pago adecuado por el Uso de las Infraestructuras*. (CEC 1998). Comunidades Europeas.