

FINANCIACION DE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE TRANSPORTE URBANO

Jesús Aristi Biurrun*
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

José Luis Maldonado Inocencio**
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Este artículo aborda, someramente, el estudio de la financiación de infraestructuras y servicios de transporte urbano. Tras un análisis, a partir de la bibliografía existente, de los diversos sistemas de tarificación: coste marginal social, equilibrio presupuestario, etc, estudia posibles beneficiarios del transporte urbano no usuarios de éste: empleadores, propietarios, etc, y agentes externos (vehículos usuarios de la vía pública), generadores de sobrecostes en el transporte, determinando su posible participación en la financiación de dicho sistema y los mecanismos de pago a establecer (tasas, gravámenes, peajes, etc).

Tras un análisis de los sistemas existentes, tanto en servicio como en desarrollo, analiza con mayor detalle el Peaje Urbano, concebido como elemento regulador de los niveles de tráfico en vías cogestionadas y generador de recursos para la financiación tanto de la infraestructura que grava como de otros modos de transporte urbano.

This article basically is about the study of financing of infrastructures and services of urban road transport. After the analysis, from bibliography, of the different systems of pricing: social marginal cost, balance budget, etc, the analysis studies the possible beneficiary of urban transport not user of it: employers, owners, etc, and external agents (vehicles using the road), that give over cost in transport, thinking about its possible participation in the financing of this system and thinking about the payment (taxes, imposts, toll, etc.).

After the analysis of the casual systems, in service and develop, it gives special attention to Urban Road Pricing, created as a regulation element for levels of traffic on busy road and getting though it resources for the financing of the infrastructure as others urban transport systems.

0. Introducción

El Plan Director de Infraestructuras, en sus Estrategias de Financiación del Plan, establece:

Se procurará lograr una mayor participación de los usuarios y beneficiarios en la financiación de las infraestructuras, lo que se traduce en las siguientes estrategias sectoriales:6.4.-

En el ámbito urbano se buscará una mayor contribución de los beneficiarios directos de actuaciones en cercanías ferroviarias e instalaciones de intercambio modal. Se valorará la conveniencia de introducir sistemas de peaje blando por el uso de redes viarias de gran capacidad en determinados entornos metropolitanos. "

En este artículo, tras un somero análisis de los diferentes sistemas de tarificación aplicables a la financiación de infraestructuras y servicios de transporte, se estudian las características y posi-

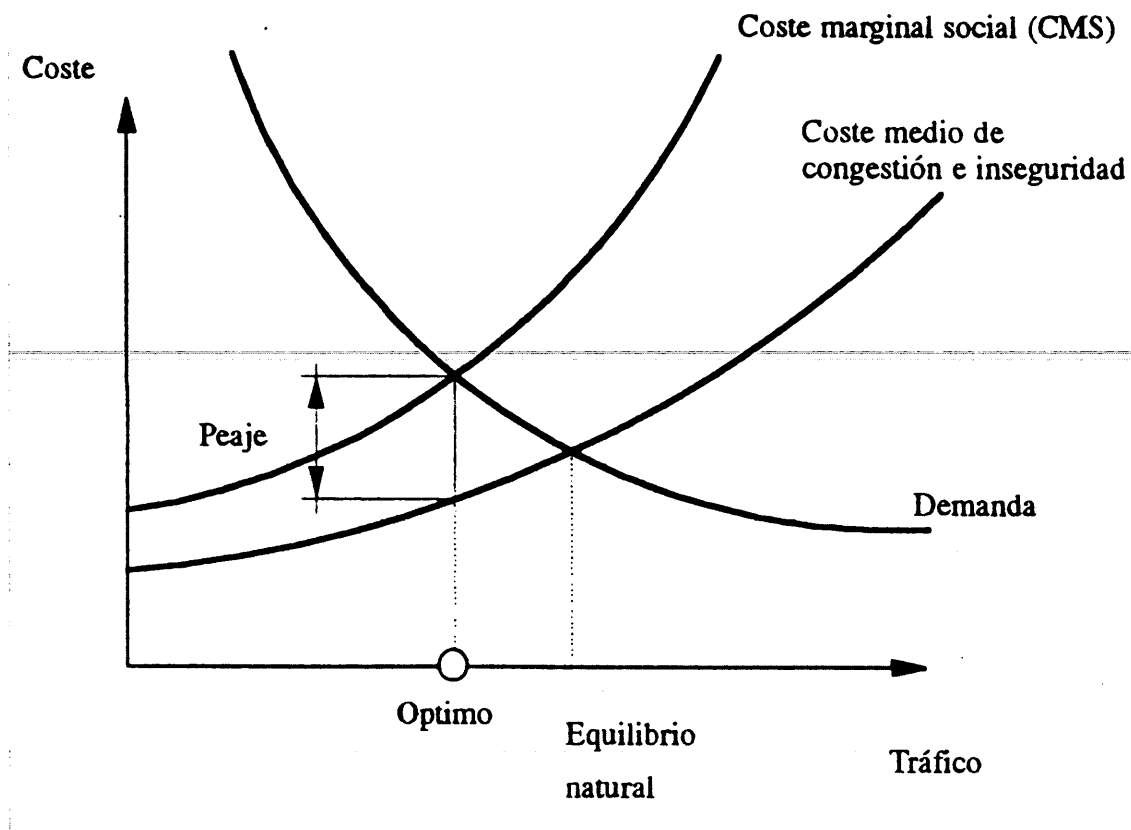
*Licenciado en Ciencias Económicas, Consultor

**Licenciado en Ciencias Económicas.

Consejero Delegado de "Tema Grupo Consultor"

Recibido en ROP: abril 1994

Figura 1



bilidades de financiación del transporte público urbano, haciendo una especial referencia a lo que se viene denominando "Peaje Urbano".

1. Sistemas de Tarifación

Siguiendo el análisis realizado por autores franceses como Emile Quinet, Francois Cancalon y otros [(1),(2)], dentro de los sistemas de tarificación por el uso de infraestructuras y servicios de transporte, se pueden concebir cuatro grandes tipos de soluciones:

a) Tarifación al coste marginal de uso

Este sistema, apoyado en la teoría del excedente del usuario, considera que la tarifa es un parámetro del cual depende el excedente. La tarifa óptima es aquella que hace máximo el excedente, produciéndose este hecho, cuando la tarifa coincide con el coste marginal de uso.

La aplicación de este sistema de tarificación presenta problemas derivados de la no coincidencia de los costes marginales a corto y largo plazo:

- Cuando la infraestructura está subutilizada, el precio pagado por el usuario es inferior al coste marginal a largo plazo, y no se cubren la totalidad de los costes de infraestructuras.

- Cuando la infraestructura está saturada, el precio pagado por el usuario es superior al coste marginal a largo plazo.

b) Tarifación al coste marginal social

Para aplicar el principio de tarificación al coste marginal de uso al sector transportes es preciso adaptarla a las características de éste, en particular la existencia de costes no monetarios como el tiempo y la inseguridad (accidentes).

En este sistema, cada usuario deberá pagar la totalidad de costes marginales que él ocasiona: de uso, de congestión, de inseguridad, contaminación, etcetera.

Desde el punto de vista exclusivamente del usuario (Figura 1), la tarifa a pagar (equilibrio natural) se produce donde se cortan la curva de demanda con la curva de costes percibidas por el

usuario: costes medios de congestión e inseguridad. Pero este usuario es origen de costes, percibidos por la colectividad: ruido, contaminación, congestión, inseguridad, etc, que también debe asumir. En estas condiciones, el equilibrio, óptimo, se logra en el punto donde se cortan la curva de coste marginal social (CMS) con la curva de demanda. El usuario deberá pagar un peaje, diferencia entre el coste marginal ocasionado y el coste medio soportado.

La aplicación de este tipo de tarificación presenta problemas de dos tipos: cómo se evalúan los costes marginales sociales, tanto marginales de uso como externos y como se cobran.

Los costes marginales de uso, que integran conceptos tales como policía de circulación, mantenimiento y renovación, son cobrados a través de tarificación directa en transporte público y mediante diferentes tasas en el caso del automovilista. Los costes marginales externos, que integra partidas tales como congestión, inseguridad, ruido y contaminación, etc, no se cubren, en la actualidad, en su totalidad. Los peajes permiten cubrir ciertos costes de congestión, pero no se configuran como una fiscalidad específica.

Al margen de estos problemas debe señalarse, que si bien la tarificación por el coste marginal social garantiza la distribución óptima de recursos, no asegura necesariamente el equilibrio presupuestario, ni previene totalmente la no aparición de congestión.

c) Tarificación con equilibrio presupuestario

El desequilibrio presupuestario derivado de la tarificación por coste social marginal se cubre con aportaciones presupuestarias a cargo del contribuyente. Unas cargas excesivas empleadas en mantener servicios e infraestructuras pueden llevar a obviar o retrasar la construcción de nuevas infraestructuras. El sistema de tarificación con equilibrio presupuestario pretende resolver ese problema, y se concibe como una variante de la tarificación al coste marginal social, en la que se toma en consideración la restricción del equilibrio presupuestario.

Este sistema consiste básicamente en la aplicación de un peaje, que añadido al coste social marginal, elimine el déficit.

El equilibrio presupuestario puede ser alcanzado:

- Sin endeudamiento
- Con endeudamiento

Este último sistema permite la realización de inversiones de largo período de servicio y los ingresos deben cubrir, anualmente, la amortización e intereses del préstamo que ha permitido financiar la inversión.

El principal problema de este sistema es la determinación del peaje, que sin violar la teoría del óptimo (soporte del sistema de tarificación al coste marginal social) permita obtener un equilibrio presupuestario. Entre los diversos sistemas empleados cabe reseñar:

- Proporcionalidad de los precios a los costes marginales, sistema que no garantiza el equilibrio financiero.

- Igualdad de peajes por servicios y modos directamente concurrentes.

- Tarificación ad valorem: maximización del excedente colectivo con la restricción suplementaria del beneficio, llegándose a la expresión:

$$\frac{\text{Tarifa} - \text{Coste marginal}}{\text{Tarifa}} = \frac{K}{\text{Elasticidad}}$$

donde Tarifa - Coste marginal es el Peaje, que será mayor cuando más baja sea la elasticidad de la demanda. Es decir, los viajeros cautivos serán los que más paguen, lo cual es una regla injusta.

d) Tarificación al coste económico completo

El coste económico completo se define como la suma de los costes de capital y de los gastos anuales de gestión, mantenimiento y de explotación. Los costes de capital integran la parte anual de amortización y los intereses sobre la parte sin amortizar.

El interés de este tipo de tarificación reside en que el cálculo de los costes de capital se realizan

anualmente teniendo en cuenta el progreso técnico y las modificaciones en los precios. Conocidos para cada año el valor de reemplazamiento de la infraestructura (A), el valor de recuperación (R), i el interés del dinero a largo plazo, y n el período de vida de la infraestructura, las cargas anuales de capital vienen dadas por la expresión:

$$C.C = \frac{(A - R)^i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} + R_i$$

Este sistema tiene la ventaja sobre el de Tarificación con equilibrio presupuestario que evita las posibles distorsiones en las condiciones de concurrencia entre los diversos modos de transporte, pues los gastos de inversión se estiman anualmente en función de su valor de reemplazamiento en cada momento y no en función de su valor histórico.

2. La Financiación del Transporte Público Urbano

En la financiación del transporte público urbano cabe diferenciar dos tipos de ingresos:

- Ingresos directos o aportaciones de los usuarios.
- Ingresos indirectos o aportaciones de la colectividad y de otras entidades.

La participación de los usuarios en la financiación del transporte público urbano es muy variable, observándose fuertes diferencias aun en situaciones similares. Por otra parte, el nivel de cobertura ha evolucionado con el tiempo, y frente a políticas de transporte en la década de los sesenta y setenta que apoyaban una baja aportación de los usuarios, con experimentos de gratuidad en algunos casos, se ha evolucionado, ante los incrementos de los déficits, a políticas tarifarias que buscan una mayor aportación de los usuarios.

La cobertura total de los costes de transporte por los usuarios es, no obstante, un objetivo que presenta sus problemas. Por una parte, el incremento de las tarifas hasta la cobertura de costes, se puede traducir en un desvío no deseable de la demanda hacia el transporte privado, con el consiguiente aumento de la congestión, contamina-

ción y ruido. En este sentido, la política tarifaria que se aplique en una zona debe tener en cuenta muy diversos objetivos:

■ Objetivos de gestión:

- Incremento de los ingresos directos.
- Reducción de costes de explotación.
- Mejorar la utilización de la capacidad excedentaria.

■ Objetivos de carácter social:

- Facilitar el acceso al transporte público de los grupos sociales más desfavorecidos.

■ Objetivos medioambientales:

- Reducción de contaminación y ruido.

Objetivos que pueden ser contradictorios y aun incompatibles entre sí.

A la hora de diseñar la política tarifaria es preciso elegir entre los distintos objetivos, y tal y como se ha señalado, ante el incremento de recursos para atender a los déficits, se tiende a una política de mayor grado de cobertura por parte de los usuarios.

Por otra parte, esta política de cobertura total de costes no es fácilmente aceptable por las colectividades, fundamentalmente las europeas, acostumbradas a una política de transporte urbano barato.

La utilización de otros recursos para financiar la parte no cubierta por los usuarios es razonable en cuanto que se admite que existen otros beneficiarios del transporte público que no son los usuarios.

Asimismo, la producción de transporte colectivo está sometido a una serie de condicionantes, de los que el no es responsable, pues responden a decisiones ajenas, y que se traducen en sobrecostes, siendo lógico que los elementos causantes asuman dichos costes.

En las tablas 1 y 2 adjuntas se recoge un listado de Beneficios y Perjuicios al Transporte Público Urbano, así como una indicación del sistema de aportación de recursos del Transporte Público Urbano: Teorías y soluciones prácticas (3).

TABLA 1. BENEFICIOS Y BENEFICIARIOS DEL TRANSPORTE URBANO Y POSIBLES APORTES A SU FINANCIACION

TIPO DE BENEFICIO	BENEFICIARIO	IMPUTACION DEL PAGO	PROCEDIMIENTO DE PAGO	PROBLEMAS SINGULARES
Desplazamiento de los usuarios	Los usuarios del transporte colectivo	Según política del cobertura de costes y al excedente de los usuarios	Precio del título de transporte	Posible generación de transferencias
Posibilidad de desplazamiento	Todas las personas residentes en el área de estudio o atraídas por ella	Porcentaje del beneficio agregado de los usuarios efectivos	La Administración Territorial con cargo a los recursos generales	Pago del beneficio de los atraídos por el área servida y residentes fuera de ella
Mejora de la accesibilidad al área servida	Los empleadores y el sector terciario	Empleo atendido y expansión de áreas de influencia de comercio y servicios	Gravámenes sobre volumen de empleo y de actividad	Oportunidad y aceptabilidad del gravamen
Usos de suelo y Plusvalías	Propietarios Inmobiliarios	Incremento del valor de los bienes inmuebles y de los alquileres	Gravamen sobre los valores del suelo o sobre las plusvalías.	Oportunidad y aceptabilidad del gravamen. Posible generación de transferencia
Minorización del consumo de espacio	Usuarios de vehículos privados	Según ahorros para cada velocidad de circulación	Gravamen sobre posesión de vehículo o sobre el coste variable de los vehículos "peaje urbano"	Oportunidad y aceptabilidad del gravamen. Posible generación de transferencia
Minorización de recursos y efectos externos	La colectividad y las Administraciones públicas	Según ahorros para cada velocidad de circulación	Las Administraciones públicas	Procedencia general o específica, de los recursos correspondientes
Mejora de la Eficiencia Urbana	La colectividad	Según estimación convencional	Las Administraciones públicas con cargo a recursos generales	Afectación a ámbitos territoriales más amplios que el área servida y a administraciones competentes

Fuente: Síntesis a partir de Conclusiones de Estudio citado (3)

Como desarrollos concretos de las posibilidades de financiación del transporte público urbano cabe destacar (3)(4)(5):

a) Aportaciones de los empleadores

- Versement transport francés: exacción de un canon ligado a la masa salarial destinado a la financiación del transporte público,

sobre las empresas que ocupan más de nueve personas, en el área de aplicación del canon.

- Tasa vienesa (10 chelines por empleo y semana) destinados a la construcción de la línea cuatro de metro.
- Transit Impact Development Fee que grava, en algunas ciudades americanas, las nuevas superficies dedicadas a oficinas y se destina a la financiación del transporte colectivo.

TABLA 2 PERJUICIOS AL TRANSPORTE Y SUS CAUSANTES Y POSIBLES APORTES A SU FINANCIACION

PERJUICIO	CAUSANTE	IMPUTACION DE PAGO	PROCEDIMIENTO DE PAGO	PROBLEMAS SINGULARES
Respercusiones del sistema de ciudades	Acciones y decisiones de nivel general	Conforme a estimación convencional	Las administraciones públicas con cargo a recursos generales	Afectación a ámbitos territoriales más amplios que el área servida y a las administraciones competentes
Distribución y organización de la vida urbana	Acciones y decisiones de nivel general	Conforme a ahorros derivados de organizaciones alternativas	Las administraciones públicas con cargo a recursos generales	Afectación a ámbitos territoriales más amplios que el área y a las administraciones competentes
El reparto modal y las pautas de circulación	Usuarios del vehículo privado	Ahorros de tiempo e viaje cortando con el papel regulador de estos pagos	Gravamen sobre posesión de coche o sobre el coste variable de los vehículos: Peaje urbano	Oportunidad y aceptabilidad del gravamen; posible generación de transferencia

Fuente: Síntesis a partir de conclusiones del citado Estudio (3)

b) Aportaciones del sector terciario

- Afectación al transporte público urbano de un incremento de las Sales Tax (impuesto similar al IVA) (utilizado a E.E.U.U.)

c) Aportaciones de la propiedad inmobiliaria

- En E.E.U.U., existen impuestos inmobiliarios de aplicación general que se afectan total o parcialmente a la financiación del transporte colectivo.
- Recuperación fiscal de plusvalías (Value capture) por mejoras concretas del transporte colectivo.
- Internalización de plusvalías, que se apoya en la mayoría de los casos, en base a la participación conjunta de agentes públicos y privados, en la promoción, financiación y gestión de la oferta de transporte.

d) Aportaciones de los automovilistas: gravámenes sobre sus costes

- Gravámenes sobre adquisición y posesión de vehículos.
- Gravámenes sobre utilización de los vehículos.
- Recargos locales en E.E.U.U. (Gas tax).
- Fondo Federal para inversiones en Alemania.

- Fondo para grandes infraestructuras en Francia.

e) Aportaciones de los automovilistas: el peaje urbano

3. El Peaje Urbano

En el concepto " Peaje urbano " se incluyen una serie muy amplia de sistemas de recaudación de recursos a los automovilistas, tanto en servicio como en proyecto, que tienen en común la exigencia a los automovilistas de realizar un pago, por la utilización de unas vías concretas.

Una justificación habitualmente empleada para la introducción del peaje urbano se apoya en el hecho que la integración de un vehículo en una circulación, genera costes adicionales en los vehículos que ya circulan, al disminuir su velocidad (costes de congestión).

El peaje al coste marginal social (CMS), que de acuerdo con la teoría económica, da lugar a una asignación óptima de los recursos, presenta problemas de aplicación, pero lo que es más grave no garantiza que el punto de equilibrio, introduciendo el peaje (CMS), se alcance antes del punto de congestión.

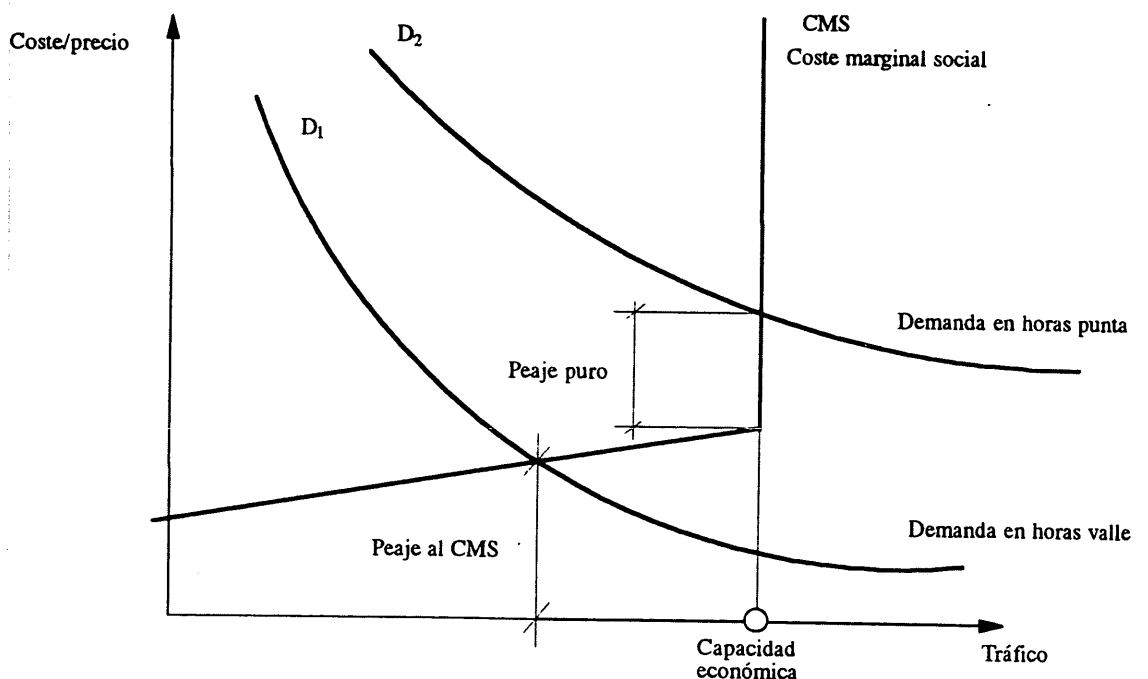


Figura 2

Estos problemas llevan a la idea de peaje como elemento regulador con un doble objetivo:

- Evitar alcanzar situaciones de congestión, de los que se derivan pérdidas de utilidad social.
- Recabar recursos para la financiación de la infraestructura objeto de peaje así como para otros objetivos.

Una infraestructura puede generar estos recursos, a través de una renta que se denomina "peaje puro", si la demanda para el precio igual al coste marginal social, punto de equilibrio, es superior a la capacidad.

Las curvas de oferta y demanda de transporte viario pueden presentar las siguientes particularidades (Figura 2):

- Las curvas de demanda (D_1 y D_2) son variables en el tiempo.
- La curva de coste es inelástica, con una parte prácticamente horizontal, hasta alcanzar el umbral (capacidad) que se hace vertical.

Dos casos se pueden presentar en la relación Oferta - Demanda:

- a) La curva de demanda (D_1) corta a la curva de coste marginal social (CMS) en la parte cuasi-horizontal, y la tarifa a aplicar (peaje) coincide con el coste marginal social.
- b) La curva de demanda (D_2) corta a la curva de coste marginal social en su parte vertical, lo que implica que se produce saturación de la infraestructura. El peaje económico se descompone en dos partidas:

- Un peaje igual al coste marginal social.
- Una renta, "Peaje puro" que permite equilibrar la oferta y la demanda para el nivel de tráfico correspondiente a la saturación (capacidad económica).

De acuerdo con lo anteriormente analizado, parece lógico admitir que el Peaje económico es un instrumento básico para la regulación de las condiciones de circulación, evitando el funcionamiento en congestión, maximizando el excedente social agregado, próximo al valor que le corresponde como peaje sobre coste social marginal, expresivo de las condiciones teóricas para distribución óptima de los recursos.

Los proyectos de Peaje urbano, en servicio o en desarrollo, se pueden agrupar, en cuatro tipos:

- a) Sistemas que exigen una autorización previa.
- b) Sistemas en los que el área o sección viaria sujeta a peaje está delimitada mediante una serie de puntos de control, donde se paga el peaje.
- c) Sistemas en los que los vehículos están equipados con aparatos de medición.
- d) Sistemas que no gravan la circulación sino el aparcamiento de vehículos (sistema sui generis de "peaje urbano" y muy extendido).

Ejemplo característico del primer tipo es el desarrollado en Singapur, en el que para circular por el área sujeta a peaje, el vehículo debe disponer de una viñeta, que se adquiere por un período determinado. El sistema es muy simple, pero tiene los inconvenientes de:

- No responde a las condiciones cambiantes de la circulación y por lo tanto no puede atender a objetivos diferenciados.
- Puede dar lugar a incrementos de movilidad en los poseedores de viñeta.
- Aumenta la congestión en las zonas próximas al área con peaje.

Ejemplos del segundo tipo son los implantados en ciudades noruegas así como el ensayado en Hong Kong (Electronic Road Pricing). Este sistema, más flexible, intenta ajustar el peaje económico al coste social marginal, introduciendo discriminaciones horarias, diarias y espaciales.

Dentro del tercer tipo, sin ningún desarrollo práctico por ahora, existe el proyecto de su instalación en la ciudad de Cambridge. En el sistema en proyecto, cada vehículo incorporará un equipo similar a un teléfono de pago, con crédito inicial abonado mediante una tarjeta magnética, de la que se van descontando automáticamente pagos, según el vehículo pasa por una serie de puntos de control.

4. Conclusiones

La importancia de los déficits generados en la financiación de los servicios de transporte y de sus infraestructuras, ha inducido a sus responsables, a la búsqueda de nuevas fuentes de financiación, bien aumentando la participación de los

usuarios en su mantenimiento, vía tarifas, bien a través de nuevas formas de recaudación de ingresos tanto de beneficiarios no directos de éstos como de causantes de perjuicios a los servicios de transporte.

Dentro de este último grupo, los automovilistas generadores de una congestión, que provoca sobrecostes en la producción del transporte, pueden ser objeto de pago de peaje por circular por ciertas vías, con una doble función:

- a) Regular la circulación viaria, reduciendo o eliminando la congestión, con aumento de la utilidad social global, optimizando el uso de las infraestructuras y los servicios.
- b) Recabar recursos par la financiación de la infraestructura gravada y de los sistemas de transporte colectivo que sirvan a la demanda que cambia de modo, al no serle rentable pagar el peaje.

A pesar de las dificultades que tiene la implantación de un sistema como este, las ventajas son lo suficientemente importantes, como para no obviar su posible aplicación a nuestras congestionadas ciudades.

Referencias Bibliográficas

- (1) QUINET, E., TOUZERY, L., y TRIEREL, H.; *Economic des Transports Economica* (Paris 1982)
- (2) CANCALON, F. y GARGALLO, L.; *Les Transports collectifs urbains. Quelles methodes pour quelle strategie?* Celse Editions (Paris 1991)
- (3) ARISTI, J; *La financiación del transporte público urbano: Teoría y Soluciones prácticas* Dirección General de Planificación Intermodal del Transporte en las Grandes Ciudades (1992)
- (4) OCDE; *Les villes et leurs transports* (Paris 1988)
- (5) QUIN, C, HOUEE, M. y MEYERS, A.; *Le financement des Transports Collectifs Urbans dans les Pays Developpes*, La Documentation Francaise, (Paris 1990). ■