

OBJETIVOS ECONÓMICOS DE LA INTRODUCCIÓN DE PEAJES EN CARRETERAS INTERURBANAS¹

[ECONOMIC OBJECTIVES OF TOLLS ON INTERURBAN ROADS¹]

RAFAEL IZQUIERDO BARTOLOMÉ

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Licenciado en Ciencias Económicas

Catedrático de Economía del Transporte. ETSI de Caminos, Canales y Puertos de Madrid

JOSÉ MANUEL VASSALLO MAGRO

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Profesor Asociado de Economía del Transporte. ETSI de Caminos, Canales y Puertos de Madrid

RESUMEN: El presente artículo analiza los objetivos económicos de la introducción de peajes en carreteras interurbanas. Para ello, en primer lugar se muestra la evolución del peaje a lo largo de la historia así como los distintos objetivos que en cada época justificaron su aplicación. Posteriormente se lleva a cabo un detallado análisis de los principales objetivos que justifican actualmente los peajes, haciendo especial mención al peaje como instrumento de eficiencia económica, el peaje como instrumento para garantizar la financiación de las infraestructuras y el peaje como mecanismo para internalizar efectos externos. Finalmente el artículo termina con una evaluación de la problemática del peaje, centrada de manera especial en el caso español, en la que se subrayan aspectos relativos a la equidad interregional y entre distintas clases sociales y el controvertido aspecto de considerar el peaje como precio privado o como tasa pública. El artículo finaliza con un conjunto de conclusiones que resumen los aspectos tratados.

PALABRAS CLAVE: FINANCIACIÓN. CARRETERAS. ECONOMÍA. PEAJE.

ABSTRACT: The present article analyses the economic reasoning behind the introduction of tolls on interurban roads. The article commences with a description of the development in road tolls throughout history, indicating the different reasons for imposing the same at each particular moment in time. The authors then go on to give a detailed analysis of the main factors which justify tolls today, and underline the importance of tolls as an efficient economic instrument and one which guarantees the financing of infrastructures and internalises spillover effects. The article evaluates the problems of establishing tolls, particularly in terms of Spain, and underlines questions related to inter-regional and social harmonization and the controversial aspect of whether tolls should be taken as a private tariff or a public charge. The article finally makes a number of conclusions regarding the aspects considered.

KEYWORDS: FINANCING. ROADS. ECONOMICS. TOLL.

1) Este artículo fue presentado en parte en la Mesa Redonda 118 de la Conferencia Europea de Ministros de Transportes (CEMT), que tuvo lugar en París el 30 de noviembre del 2000.

1) Part of this article was presented at the Round Table 118 of the European Conference of Transport Ministers, held in Paris on 30 November 2000.

1. EVOLUCIÓN Y FUNCIONES DEL PEAJE A LO LARGO DE LA HISTORIA

El sistema de peajes, en sus distintas concepciones, ha venido funcionando en la mayoría de los estados a lo largo de la historia, si bien es cierto que su empleo ha venido condicionado por las características y normativa de cada país, así como por la necesidad de movilizar recursos para financiar la construcción o conservación de los caminos.

Con independencia de haber constituido inicialmente meros derechos de tránsito, el objetivo —al menos teórico— de los peajes en épocas posteriores, en concreto durante la Edad Moderna, fue atender a los gastos de conservación de los caminos u obras públicas, aunque hubo algunos casos durante este período, por ejemplo España, en que se utilizaron para financiar su construcción.

El sistema de peajes, tal como propugnaba Adam Smith, funcionó en casi todos los países hasta la segunda mitad del siglo XIX en que la mayoría de las Administraciones Públicas modificaron su estructura y funcionamiento, estableciendo sus Presupuestos Generales y adoptando el principio de caja única. Sin embargo, ello no supuso la desaparición total de esta figura que ya había iniciado cierta transformación de carácter conceptual, en el sentido de convertirse en instrumento financiero que permitiera sufragar, total o parcialmente, —al igual que un precio— los costes de construcción, conservación y explotación de aquellas obras públicas que, por su elevada inversión, la Administración Pública no podía asumir directamente en su totalidad. Fue el desarrollo de los sistemas de gestión indirecta, en concreto el de las concesiones, aplicados a la construcción de las infraestructuras de transporte lo que hizo resurgir de nuevo las ventajas que ofrecían los peajes, en su nueva concepción, al permitir la realización de proyectos de gran envergadura que, sin haber acudido al régimen concesional, posiblemente no se hubieran llevado a cabo.

Este fue el caso de las carreteras en España donde el régimen concesional ha tenido un gran desarrollo a partir de los últimos treinta años, habiendo cumplido el peaje la función específica de recuperar los gastos de inversión y conservación en que incurren las empresas concesionarias, actuando como un sistema de precios. No obstante, los crecientes valores que están adquiriendo los presupuestos de conservación, junto con los restantes problemas financieros que tienen planteados las Administraciones Públicas, están dando lugar a que se empiece a pensar de nuevo en los peajes, como en sus orígenes, como instrumentos para financiar la conservación de las carreteras.

En este proceso evolutivo cabe señalar, por último, que los problemas de congestión de tráfico que se producen en las grandes aglomeraciones y en sus accesos han llevado a las autoridades responsables a dar al peaje una nueva función: la de instrumento de gestión de la demanda o de disuasión que actúe como elemento de regulación y ordenación del tráfico. Los avances tecnológicos que se están alcanzando en el campo de

1. EVOLUTION AND FUNCTION OF TOLLS THROUGHOUT HISTORY

The toll system, in all its different guises, has been operating in most countries throughout history, though it is true that the use of tolls has always been conditioned by the characteristics and legal requirements of each country as well as by the need to raise funds to finance the construction or maintenance of roads.

While tolls or turnpikes, were initially established as mere rights of way, the objective of subsequent tolls, at least in theory, and particularly in modern times, was to meet the costs of road maintenance and public works, though there were some cases over this period, in Spain for example, where these tolls were employed to finance road construction.

The toll system, as advocated by Adam Smith, operated in almost all countries up to the second half on the 19th century, when the majority of the Public Administrations modified their structure and form of operation by establishing General Budgets and adopting the principle of a single treasury. However, this did not lead to the total disappearance of tolling, as the toll system has undergone a certain transformation in terms of concept, by becoming a financial instrument to totally or partially offset the costs of construction, maintenance and operation of certain public works which could not be totally funded by the Administration. The development of indirect administration systems, particularly in the form of concessions for the construction of transport infrastructure has once again revitalized the advantages of tolls and this new concept enables the undertaking of large scale projects which would never have been possible without this concessionary system.

This has, indeed, been the case of Spain where the concessionary system has been very much developed over the last thirty years and where tolls have served their primary function of recuperating the investment and maintenance costs incurred by the concessionaire as well as acting as a pricing system. However, the increased cost of road maintenance together with all the pertinent financial problems of the Public Administrations are once again giving rise to the prospect of introducing tolls in their original format, that is as a means of financing road maintenance.

It is of note that the traffic congestion problems in and around most major cities have forced the authorities to consider tolling in a new light, that is, as a means of controlling demand or as a dissuasive measure in order to regulate and control traffic. The technological progress being seen in the area of electronic tolls which can identify a vehicle and then directly charge the toll to the road user without the need to stop vehicles at toll gates,

los peajes electrónicos que, a través de la identificación de los vehículos, permitirán cargar directamente a los usuarios el importe de los mismos sin necesidad de detener a los vehículos en las estaciones de peaje, facilitará la implantación de este sistema a las carreteras convencionales y al transporte urbano.

2. OBJETIVOS ECONÓMICOS DEL PEAJE

Entre los principales objetivos económicos caben destacar los siguientes:

- El peaje como derecho de tránsito.
- El peaje como instrumento de eficiencia económica.
- El peaje como instrumento de financiación.
- El peaje como instrumento de internalización de efectos externos.
- El peaje como instrumento de gestión de la demanda.
- El peaje como impulsor del desarrollo de la industria de la gestión de las carreteras.

2.1. EL PEAJE COMO DERECHO DE TRANSITO

Del análisis realizado en el apartado anterior se deduce que un primer objetivo del sistema de peajes a considerar es el que se deriva de la posibilidad de emplearlo como un derecho de tránsito, en los mismos términos en que fue concebido inicialmente. Aunque en la actualidad este objetivo no tiene una especial importancia, sí merece la pena comentarlo, dado que existen algunos casos en que los peajes se están aplicando bajo este concepto.

Desde este punto de vista, el peaje se considera como un mero derecho por acceder a una red, sin que su finalidad sea recaudar recursos para la financiación de las infraestructuras o establecer un precio de mercado eficiente. El objetivo primordial que tiene el derecho de tránsito es, o bien la protección por parte de un país de los efectos indeseables producidos por la circulación de vehículos procedentes de países extranjeros, o bien establecer un mecanismo más de ingresos al erario público, sin que dichos ingresos se encuentren afectados de forma directa a la financiación de las infraestructuras.

El primer motivo se encuentra concretado en casos como el de Suiza y Austria que, años atrás, establecieron una viñeta o derecho de tránsito en sus autopistas, con la finalidad primordial de evitar la fuerte circulación de vehículos pesados de otros países que destruían la red y causaban importantes daños al medio ambiente. De esta manera se pretendía trasvasar el tráfico de mercancías pesadas a otros modos de transporte menos agresivos al medio ambiente, como por ejemplo al ferrocarril. Como se aprecia, el objetivo de esta medida tiene un carácter eminentemente proteccionista, ya que busca resguardar las carreteras nacionales de las agresiones producidas por el tránsito de vehículos extranjeros.

will very much aid the introduction of this system on both conventional roads and for urban traffic.

2. ECONOMIC OBJECTIVES OF TOLLS

This section shall make an analysis of the main economic objectives of tolls. This includes:

- Tolls as a right of way
- Tolls as a form of economic efficiency
- Tolls as a method of financing
- Tolls as a means of internalizing external effects
- Tolls as a means of controlling demand
- Tolls as a means of developing road management

6.1. TOLLS AS A RIGHT OF WAY

From the analysis of the previous section it may be seen that one of the initial objectives of the tolling system is to serve as a means of establishing right of way, much in the same manner as was initially conceived for tolls at the very outset. While this objective does not have particular relevance today, it is worthy of comment, as there are certain cases where tolls are employed with this intention in mind.

According to this objective, tolls are considered as a mere right to access a transport network, and are not seen as a means of raising funds for the infrastructures or in terms of establishing an efficient market price. The underlying principles behind establishing a right of way are either to establish a form of protection against undesirable effects produce by the circulation of foreign vehicles, or to establish a means of bolstering public funds, though without these funds being directly employed in the financing of infrastructures.

The first objective is somewhat limited to the cases of countries such as Switzerland or Austria, who established a motorway tariff or right of way with the principle aim of restricting the passage of foreign heavy goods vehicles which damaged the road network and caused serious environmental damage. The aim was to transfer heavy goods traffic to other forms of transport with less detrimental effects on the environment, such as the railway. This objective is clearly protectionist as it aims to safeguard national roads from the damages caused by foreign traffic.

The second objective - the collection of additional public funds - is ever less frequent, as it is far easier for the Public Administration to obtain funds by increasing special taxes placed on fuel. However, until relatively recently it was fairly common in certain countries, and particularly in Latin America, to see toll gates which were directly

El segundo motivo –incremento de ingresos para el erario público– es cada vez menos habitual, ya que resulta mucho más fácil para las Administraciones Públicas, por regla general, recaudar recursos mediante incrementos de los tipos del impuesto especial sobre hidrocarburos. Sin embargo, no ha sido infrecuente hasta hace poco, y todavía puede verse en algunos lugares del mundo, especialmente en Latinoamérica, la existencia de cabinas de peaje gestionadas directamente por el Estado, cuya finalidad principal es la de recaudar dinero para el erario público en lugar de destinarlo a la conservación de las carreteras como era su objetivo inicial.

Finalmente, mencionar que el peaje como mero derecho de tránsito no tiene una importancia fundamental en nuestros días ya que, por una parte, los esfuerzos de integración llevados a cabo por muchos grupos de países (UE, Mercosur, etc.) están provocando que las ideas proteccionistas desaparezcan y, por otra parte, no tiene mucho sentido establecer un derecho de tránsito como un impuesto cuando es posible obtenerlo de manera más cómoda y barata, con incrementos de los tipos sobre el carburante.

2.1. EL PEAJE COMO INSTRUMENTO DE EFICIENCIA ECONÓMICA O INSTRUMENTO DE FINANCIACIÓN

Una vez analizado el peaje como derecho de tránsito, se van a detallar los dos objetivos que quizá han tenido una importancia mayor a la hora de justificar un precio por el uso de la infraestructura: el peaje como instrumento de eficiencia económica y el peaje como instrumento para lograr una independencia presupuestaria del Estado. Estos dos objetivos se tratan conjuntamente debido a que ambos guardan una fuerte relación. De hecho, han sido muchos los estudios llevados a cabo en el campo de la Economía del Transporte que analizan la manera en que es posible compatibilizar ambos.

Dentro de este marco, se plantea, en primer lugar, la teoría que justifica la racionalidad de un precio por el uso de la infraestructura. Posteriormente, se analiza la importancia del peaje como instrumento para garantizar la financiación de infraestructuras fuera de los presupuestos públicos y, finalmente, se citan algunos estudios que ponen de relieve la interrelación existente entre ambos objetivos.

2.1.1. El peaje como instrumento de eficiencia económica

Algunos autores rechazan el sistema de peajes o, lo que es lo mismo, la aplicación de un precio por la utilización de las infraestructuras, al considerar que no constituye un instrumento de eficiencia económica, no contribuyendo, por consiguiente, a la óptima asignación de los recursos, en términos del óptimo de Pareto. Aunque en algún sentido puedan tener parte de razón, sin embargo no se puede ser tan categórico en esta apreciación.

Es cierto que en condiciones de competencia perfecta el óptimo de la producción de un bien o la prestación de un servicio se alcanza al aplicar un precio igual al coste marginal y que, aún

administered by the State and which served the sole aim of gathering funds for the Treasury instead of being employed for their initial objective of road maintenance.

It should, then, be noted that a toll as a mere right of way does not have any fundamental importance today due to the current integration underway by many groups of countries (EU, Mercosur, etc.) which has, subsequently, led to the disappearance of protectionist ideals and, furthermore, it makes little sense to charge excise for right of way when these funds can be obtained far more easily and cheaply by increasing the tax rate levied on fuels.

2.1. TOLLS AS A FORM OF ECONOMIC EFFICIENCY OR A MEANS OF FINANCING

After considering tolls as a duty for right of way, we shall now move on to consider two objectives which have perhaps had more importance when justifying the price for the use of an infrastructure: the toll as a form of economic efficiency and tolls as a means of obtaining budgetary independence free from the State. These two objectives shall be considered together as they are intimately bound together. This is so much the case, that many of the studies carried out in the field of Transport Economics have analysed ways in which it is possible to make both concepts compatible.

Within this area it is first sought to establish a theory to justify the rationality of a price for the use of an infrastructure. A study is then made on the importance of tolls as a means of guaranteeing the funding of infrastructures away from the public budget, and finally, both studies are then cited in order to reveal the relation that exists between both objectives.

2.1.1. Tolls as a form of economic efficiency

Several analysts reject the toll system or, what is the same, the levying of a fixed charge for the use of an infrastructure, on the basis that they do not serve as a means for an efficient economy as they do not contribute to the optimum assignation of resources in terms of Pareto's law of distribution. While in some regards these analysts may be partly correct, it is impossible to be quite so categorical in this regard.

It is true that under conditions of total competence the optimum production of a commodity or the rendering of a service is obtained by applying a rate equal to the marginal cost and that, even when the conditions demanded do not arise, the optimum distribution of resources –according to Pareto's theory of wealth– are obtained when the price coincides with the marginal cost. As such, the break-even point is obtained when the user of the infrastructure (the demand) is prepared to pay a price for the use of the same

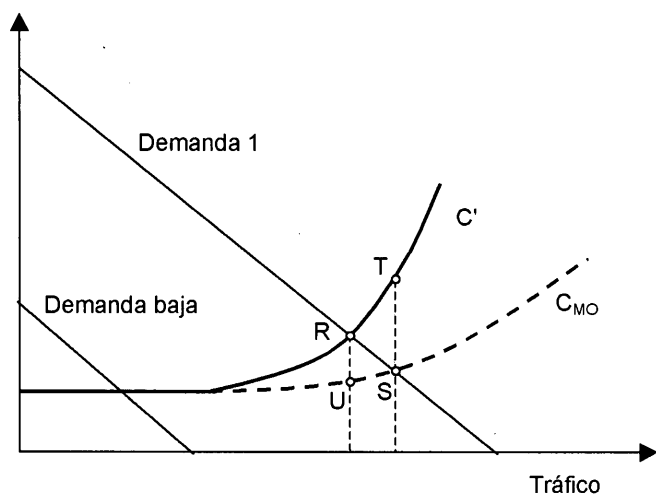


Figura 1: Fijación de un precio económicamente eficiente por el uso de la infraestructura.

sin darse las condiciones que aquélla exige, la óptima asignación de los recursos —de acuerdo con la teoría del bienestar de Pareto— se consigue, asimismo, cuando el precio coincide con el coste marginal. Por consiguiente, el punto de equilibrio se alcanza cuando el usuario de la infraestructura (demanda) está dispuesto a pagar un precio de uso que iguale al coste marginal (oferta) que ocasiona el último vehículo que accede a la misma.

Ahora bien, es preciso destacar que las infraestructuras de transporte, y las carreteras en concreto, reúnen una serie de peculiaridades que hacen difícilmente aplicables las reglas anteriormente mencionadas. Por una parte, se mueven en la zona de rendimientos crecientes en la que los costes marginales son inferiores a los costes medios. Por otra, no pueden ser consideradas como bienes públicos puros ya que no se dan los supuestos de rivalidad y exclusión que los mismos requieren. Asimismo, por sus características no les son aplicables las reglas de mercado, siendo generadoras de externalidades que conllevan elevados costes sociales.

Debido a todos estos fallos de mercado que caracterizan a la mayoría de las infraestructuras públicas, resulta imposible que el mercado se autorregule, estableciendo “de forma natural” un precio por su provisión y uso que sea igual a su coste marginal y en consecuencia se alcance un óptimo económico, por lo cual, muchos autores han propuesto que el Estado, o cualquier otra entidad reguladora dependiente de él, se encargue de fijar un precio a las infraestructuras, de tal manera que el usuario perciba el coste marginal que origina.

En la Figura 1 se expone la manera de determinar gráficamente el precio a imponer al usuario. El punto S de intersección de la curva de la demanda con la curva de los costes medios de operación representa el punto de equilibrio, en el caso de que no se aplique ningún precio. Sin embargo, debido a que la curva de coste marginal se encuentra por encima de la curva de

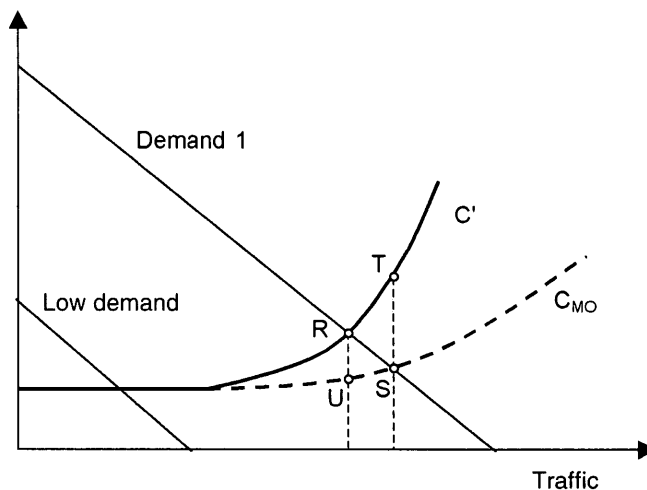


Figure 1. Fixing of an economically efficient price for the use of an infrastructure.

which is equal to the marginal cost (supply) caused by the last vehicle to use the same.

However, it should be indicated that in transport infrastructures and roads in particular, there are a series of characteristics which make it difficult to apply these rules. In one regard, this is an area of increased returns where the marginal costs are lower than the average costs and, furthermore, these cannot be considered as pure public commodities as there is no case of competition or exclusion with regards to the same. As such, due to the inherent nature of these infrastructures it is not possible to apply market rules, as these would raise externalities at a very high social cost.

Due to the market failure which tends to characterize the majority of public infrastructures, it is impossible that there be a self-regulation of the market which would establish a price in “a natural manner” for the supply and use of the infrastructure which were equal to its marginal cost in order to obtain this economic optimum. As such many analysts have advocated that the State, or any other ruling body depending on the same, be entrusted with the fixing of a price of infrastructures so that the user be responsible for the marginal cost incurred.

The preceding Figure 1 shows in graphic form the manner of establishing the price to be levied on a user. The point S at the intersection of the demand curve with the curve of average operational costs represents the break-even point in the case that no charge be levied. However, as the curve of marginal costs is set above the curve of average operational costs, the break-even point, giving rise to total maximum surplus, is that of R, and if

coste medio de operación, el punto de equilibrio que da lugar a un máximo excedente total es R , por lo que si no se fija ningún precio por el uso de la infraestructura, se producirá una pérdida social igual al área RTS. Para que no se produzca esta pérdida, la solución es fijar un precio RU de tal manera que el coste percibido por el usuario sea igual al coste marginal. Dado que las infraestructuras son generadoras de externalidades, el coste marginal considerado debe incluir, asimismo, el que recae sobre agentes externos a él, como se detallará con más precisión en próximos apartados.

El establecimiento de una tarifa a coste marginal es un tema de reciente actualidad ya que, en 1998, la Unión Europea publicó el Libro Blanco titulado: "Tarifas justas por el uso de infraestructuras. Estrategia gradual para un marco común de infraestructuras de transporte en la Unión Europea" en el que se propugna el establecimiento progresivo de una tarifa a coste marginal en todos los modos de transporte, de tal manera que se produzca una asignación lo más racional posible entre los distintos modos, que redunde en incrementos de competitividad y eficiencia económica.

Sin embargo, a pesar de que desde un punto de vista teórico la aplicación de una tarifa a coste marginal es indiscutible, desde el punto de vista práctico presenta serios problemas. En este sentido, cabe mencionar las críticas planteadas por Prud'Homme (1999) que se sintetizan en los siguientes aspectos:

- La tarificación de un sistema a coste marginal requiere, para que sea óptima, que todos los sistemas relacionados con éste se encuentren también sometidos a una tarificación a coste marginal.
- La variabilidad y dificultad de conocer y determinar correctamente los costes marginales hacen muy difícil llevar a la práctica las teorías que se plantean.
- La tarificación a coste marginal no garantiza en la mayoría de los casos la obtención de recursos suficientes para financiar las infraestructuras.

2.1.2. El peaje como instrumento de financiación

En el apartado anterior se ha hecho referencia a uno de los objetivos más importantes de los buscados con la aplicación de un peaje en infraestructuras, consistente en repercutir al usuario un precio que cubra la diferencia entre el coste que percibe y el coste marginal, con lo que se conseguirá el máximo bienestar global.

Sin embargo, el peaje puede tener –y de hecho lo tiene en la práctica– otro objetivo bien distinto que tiene una importancia muy grande a la hora de justificar la decisión de someter a peaje a una determinada infraestructura. Dicho objetivo consiste en evitar que todas aquellas actuaciones que tengan rentabilidad socioeconómica no dejen de llevarse a cabo por el mero hecho de que la Administración Pública no disponga de recursos suficientes.

no charge is applied for the use of the infrastructure there will then be a social loss equal to the RTS area. In order to prevent this loss, the solution is to establish a RU price so that the cost levied on the user is equal to the marginal cost. As infrastructures generate external funding, the marginal cost in question should also include that corresponding to external agents, as shall be described in more detail further on.

The fixing of charges at a marginal cost is a matter which has received much attention in recent years. In 1998 the European Union published a White Paper entitled 'Fair Payment for Infrastructure Use: A phased approach to a common transport infrastructure charging framework in the EU' which advocated the gradual introduction of a marginal cost payment for all types of transport in order to obtain the most rational distribution possible between the different modes and which would be reflected by increased competitiveness and economic efficiency.

However, in spite of the fact that from a theoretical point of view the levying of a charge at a marginal cost appears flawless, from a practical point of view it does present serious problems. In this regards it is possible to refer to the criticisms forwarded by Prud'Homme (1999) in as much as:

- *The optimum payment for a system at marginal costs demands that all systems related to the same also be subject to payment at marginal cost.*
- *The viability and difficulty of correctly establishing the marginal costs makes it very difficult to put these theories into practice.*
- *A charge fixed at marginal cost cannot generally guarantee that sufficient resources be obtained to fund the infrastructures.*

2.1.2. Tolls as a means of financing

In the previous section reference was made to one of the main objectives sought by the fixing of tolls on infrastructures. This being that the user be charged a price covering the difference between the duty levied and the marginal cost, in order to obtain maximum aggregate welfare.

However, tolls may, and tend to have in practice, a further objective. This very different objective, which is of vital importance when justifying the decision to impose a charge on a specific infrastructure, is to ensure that all actions that may be of socio-economic benefit be carried out regardless of whether the Public Administration actually has the funds necessary to finance the same.

One of the main obligations of the State is to provide all those services which cannot be efficiently provided by the private sector or, alternatively, which could be efficiently administered by the same but could not be provided on an

Una de las misiones del Estado es la provisión de aquellas actividades que, o bien no pueden ser prestadas de forma eficiente por el sector privado o bien, aunque puedan ser gestionadas eficientemente por éste, den lugar a resultados que van en contra de la equidad entre los ciudadanos de una nación. No obstante, la limitación de recursos presupuestarios de las Administraciones Públicas y el incremento que han tenido algunas partidas de los presupuestos consideradas prioritarias por los gobiernos –sanidad, educación, pensiones, cargas sociales, etc.– han hecho que, lamentablemente, las dotaciones asignadas a la construcción y mantenimiento de las infraestructuras hayan sufrido en muchos países grandes recortes presupuestarios y que los fondos públicos destinados hayan sido insuficientes para atender las necesidades reales.

Sin embargo, muchos estudios han puesto de relieve no solo la alta rentabilidad socioeconómica de la construcción y el mantenimiento de las infraestructuras sino también sus efectos positivos como factor de política anticíclica para amortiguar el freno de la economía en los momentos de recesión. En este sentido, parecería absurdo que la nueva construcción o mejora de una infraestructura de transporte no sea llevada a cabo porque la Administración Pública no disponga de fondos suficientes.

El coste de oportunidad de la falta de disposición de fondos públicos hace referencia al coste económico social que se genera en la colectividad cuando no se dispone de recursos presupuestarios suficientes para llevar a cabo aquellas actuaciones que se demuestran eficientes. A consecuencia de ello, la Administración debe llevar a cabo una valoración de los recursos de que dispone, del coste de oportunidad de la falta de fondos públicos y de las posibles medidas para evitar dichos costes.

A fin de evitar este efecto perverso –que como parece obvio se ha acentuado de modo especial en los países en vías de desarrollo– algunos organismos internacionales han recomendado poner en marcha de nuevo los denominados *fondos viales* cuya finalidad consiste en garantizar que parte de la recaudación pública ligada al sector del transporte –impuestos especiales sobre el carburante, multas por la utilización inadecuada del dominio público viario, etc.– se destine a la financiación de las carreteras sin necesidad de pasar por el debate presupuestario. Sin embargo, a pesar de su aparente sencillez, estos fondos han planteado diversos problemas. Por una parte, los Estados no están muy dispuestos a renunciar a una parte importante de los ingresos públicos que previamente empleaban con absoluta libertad. Por otra parte, los ingresos del fondo fijados por ley no garantizan que su volumen sea el más adecuado desde una perspectiva de eficiencia.

Ante esta situación, el peaje se considera como un mecanismo muy adecuado para llevar a cabo la construcción y el mantenimiento de las infraestructuras cuando, no disponiendo la Administración Pública de fondos suficientes, las obras resultan básicas para no estrangular el desarrollo armónico del país. De esta manera, mediante el peaje se consigue materializar el cobro por el uso de la infraestructura, y por tanto que una empresa

even footing to all members of society. However, the limitation in budgetary resources of the Public Administration together with the increase in certain budget items which are considered of a priority nature by the Governments, such as health, education, pensions, social security, etc., have unfortunately meant that the funds allocated to the construction and maintenance of infrastructures has suffered severe cutbacks in the majority of countries and that the public funds actually distributed are far from capable of meeting real demands.

Having said this, many studies have shown that the construction and maintenance of a infrastructure not only provides very high socio-economic returns but also that the positive effects of the same serve as means of offsetting cyclical factors which normally tend to slow down the economy in periods of recession. In this regard it would seem absurd that a Public Administration failed to build or improve a transport infrastructure simply because it did not have sufficient funds.

The opportunity cost of a lack of available public funds refers to the social economic cost generated by society when there are insufficient budgetary resources to carry out certain actions of proven efficiency. As a result of this, the administration has to make an evaluation of available funds, the opportunity cost of a lack of available public fund and possible measures to avoid these costs.

In order to avoid this negative effect –which logically appears to be even more accentuated in developing countries– certain international organizations have recommended the reestablishment of the Road Financing and Road Funds which aimed to guarantee that part of the public revenue associated with the transport sector –special fuel taxes, road fines, etc.– be set aside for the financing of roads without having to be approved by the Budget. However, in spite of the apparent simplicity of this plan, these funds have led to certain problems. Certain States are not too freely disposed to reject an important percentage of public revenue which was previously employed with total freedom. Furthermore, the fund revenue established by law does not always guarantee sufficient funds in terms of efficiency.

In the light of this situations, tolls are considered to be the most suitable means of ensuring the construction and maintenance of an infrastructure when the Public Administration do not have sufficient funds available for the same and when the failure to build these same would be detrimental to the country's development. In this way the toll serves as a charge for the use of an infrastructure and, subsequently, a private company may then be responsible for the construction, operation and maintenance of the same, in the knowledge that they are

privada lleve a cabo su construcción, explotación y mantenimiento bajo la garantía de recibir un pago de los usuarios a lo largo de la vida de la concesión.

La aplicación del peaje resulta, en consecuencia, una manera de evitar el coste de oportunidad generado por una insuficiencia de fondos públicos, ya que, mediante el peaje se consigue que la infraestructura que no hubiera podido ser realizada con financiación estrictamente presupuestaria pueda ser llevada a cabo mediante el pago de los usuarios futuros. De esta manera, la sociedad se beneficia del hecho de poder contar con la infraestructura antes de tiempo, lo que redundará en mayores ventajas para la colectividad.

El peaje puede cubrir el coste total de la infraestructura o únicamente una parte de él, dependiendo de la regulación tarifaria establecida y de las ayudas y subvenciones fijadas por el Estado en los pliegos de condiciones. En la práctica, el cálculo del peaje, de las ayudas del Estado, etc. proviene de un detallado análisis basado en las técnicas del *project finance*. De esta manera, los consorcios empresariales que acuden a una licitación competitiva tienen que evaluar, por una parte, la previsión de costes que deberán sumir (construcción, mantenimiento, financiación, seguros, etc.) y, por otra parte, la estructura financiera de la concesión de tal manera que el *cash flow* generado por el proyecto sea capaz de reembolsar la deuda (principal e intereses) en un plazo razonable y dotar al capital de una rentabilidad atractiva. Como fruto de ese proceso de licitación, el consorcio que resulte más competitivo resultará adjudicatario de la concesión, debiendo cumplir las condiciones económicas establecidas en su oferta.

Una de las consecuencias que se deriva del hecho de poder llevar a cabo, mediante el cobro de un peaje, la construcción o el mantenimiento de una determinada infraestructura, es que el Estado incrementará los ingresos que percibe vía impuestos, procedentes del incremento de actividad debido a la reducción de los costes del transporte y al incremento de la competitividad, al incremento de demanda debida a la reducción de los tiempos de viaje, al aumento de la movilidad que implicará considerables incrementos de consumo de carburantes, etc. A estos ingresos hay que añadir, por una parte, los que se obtienen de aplicar el impuesto sobre el valor añadido al peaje que, al ser considerado como un precio por la prestación de un servicio, debe ser gravado como cualquier otra actividad, y, por otra, los impuestos que gravan los beneficios de las empresas concesionarias.

En relación a esta idea y haciendo referencia a las aportaciones presupuestarias de la Administración Pública para lograr que un determinado proyecto no rentable alcance el umbral necesario de rentabilidad para atraer a la iniciativa privada a su financiación, Izquierdo (1997) definió el concepto de rentabilidad financiera del Estado. Dicho concepto consiste en valorar las aportaciones del Estado a la financiación de proyectos no sólo como una carga que el Estado tiene que asumir para lograr que éste sea rentable sino más bien como una inversión de la

guaranteed payment by the users throughout the concessionary period.

The levying of tolls may then be seen as a means of avoiding the opportunity cost caused by a lack of public funds, as the toll will ensure that an infrastructure, which could not have been built with purely budgetary funds, may be financed by the future users of the same. Society then benefits from the earlier use of an infrastructure and all the advantages entailed by the same.

Tolls may cover the total cost of the infrastructure or just part of the same, depending on the charges levied and the State subsidies established in the specifications. In practice, the toll calculation and State subsidies, etc., are made on the basis of detailed project finance analysis. In this way the consortiums tendering for the project have to evaluate both the cost to be assumed by the same (construction, maintenance, financing, insurance, etc.) and the financial structure of the concession so that the cash flow generated by the project is capable of amortizing the debt (initial debt plus interest) within a reasonable period and will provide attractive returns on capital. As a result of this tender process, the most competitive consortium will be awarded the concessionary contract and have to comply with the economic conditions established in their tender.

One of the consequences that arises as a result of the construction or maintenance of a certain infrastructure, through the charging of tolls, is that the State, in turn, receives additional revenue in the form of taxation as a result of increased activity due to the reduction in transport costs, the increase in competition, the increase in demand as a result of shorter travelling time and the increase in mobility, which all lead to additional and considerable increases in fuel consumption, etc. The Inland Revenue also receives the value added tax charged on the toll, as this is considered as a price for the rendering of a service, and is therefore liable to VAT as with any other service activity, in addition to the taxes levied on the concessionaire's profits.

Izquierdo (1997) defined a State profitability concept in order to establish the budgetary contributions required by the Administration to ensure that a certain unprofitable project reach the necessary threshold which would ensure returns and attract private funding. This concept consists of evaluating the State's contribution to the financing of a project not merely in terms as a necessary burden to achieve the profitability of the same, but rather as a form of investment by which the State would obtain additional resources in the form of increased revenue as a result of

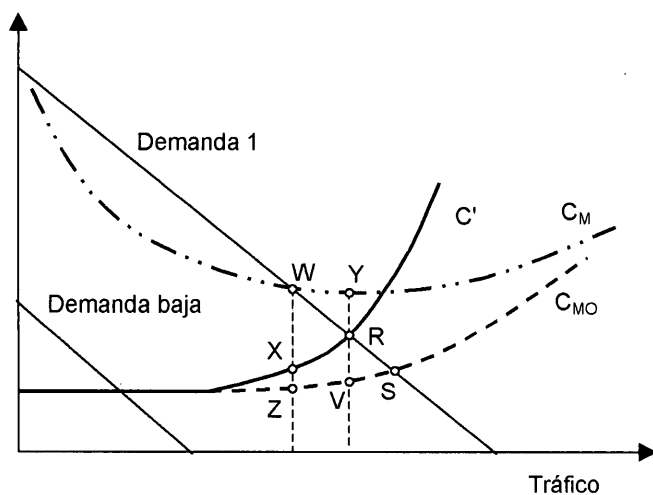


Figura 2: Comparación entre el peaje como medio de lograr un óptimo económico y el peaje como medio para garantizar la financiación de las infraestructuras.

que el Estado va a adquirir recursos por la diferencia de la recaudación de impuestos entre el escenario de no hacer nada y el escenario de llevar a cabo la infraestructura.

En este sentido no se debe dejar de considerar que la reducción del coste de oportunidad social a que da lugar la aplicación del peaje, no sólo beneficia a los usuarios de la autopista y a la sociedad en su conjunto, sino que también beneficia a la Administración Pública que dispondrá de mayores ingresos presupuestarios por impuestos.

A este respecto son interesantes los resultados de los estudios realizados en el Departamento de Transportes de la E.T.S de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid que han permitido formular un modelo de simulación económico-financiera, aplicable a proyectos de carreteras explotadas en régimen de concesión, que permite determinar para cada caso concreto —en el supuesto de que no sean financieramente rentables— la aportación que debe realizar el sector público con el fin de que dichos proyectos alcancen la rentabilidad necesaria para que la iniciativa privada y las instituciones financieras se decidan a participar en el montaje financiero. Asimismo, el modelo permite obtener directamente lo que se ha denominado anteriormente la rentabilidad financiera de los recursos aportados por el Estado. Aportaciones estatales del orden del 30% de la inversión total pueden llegar a generar ingresos monetarios equivalentes al 50%, incluso en ocasiones aún más, del valor de dichas aportaciones.

2.1.3. Financiación de infraestructuras y eficiencia económica

Después de haber planteado los dos objetivos fundamentales que se pretenden lograr con el peaje: establecer un precio que de lugar a un óptimo económico y evitar en la medida de

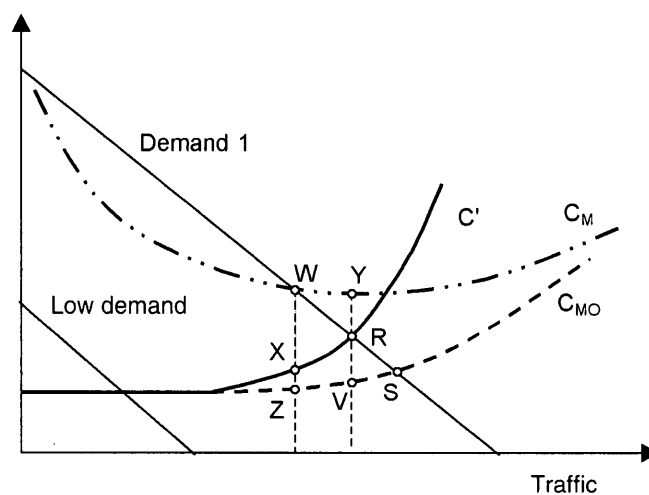


Figure 2. Comparison between tolls as a means of obtaining an economic optimum and tolls as a means of guaranteeing the financing of infrastructures.

the infrastructure which would otherwise not have been obtained.

In this regard it should be borne in mind that the reduction in the social opportunity cost arising from the application of a toll, does not only benefit the motorway users and society in general, but also the Public Administration who receive greater revenue in the form of taxation.

The results of studies carried out at the Transport Department of the College of Civil Engineers at the Madrid Polytechnic are particularly interesting in this regard. These studies have led to the preparation of an economic-financial simulation model which is applicable to concessionary operated road projects and which establishes for each specific case (in the case that these are not financially profitable), the contribution required by the public sector in order to ensure the necessary level of return to attract funding from the private sector and financing bodies. This model automatically establishes the financial yield of State provided resources, and it may be seen that State contributions in the region of 30% of the total investment cost may generate revenue of 50% or more of this initial cost.

2.1.3. Financing of infrastructures and economic efficiency

After having established the two main objectives sought by the application of a toll: establishing a price as an economic optimum and offsetting, as far as possible, the opportunity cost arising from a lack of public funds, it is now necessary to consider whether these two objectives are compatible or not.

lo posible el coste de oportunidad generado por la falta de recursos públicos, queda pendiente analizar si ambos objetivos son o no compatibles.

La Figura 2 permite comparar gráficamente ambas situaciones, en el caso de que el punto de equilibrio se produzca con un coste medio superior al coste marginal, lo que es común en infraestructuras que, como se ha dicho con anterioridad, se mueven en la zona de rendimientos crecientes. La curva de demanda considerada relaciona el tráfico que circula por una determinada carretera con el coste total –tiempo, carburantes, peajes, etc.– que el usuario asume cuando viaja por ella.

Si el objetivo a considerar es la financiación de la infraestructura, el precio del peaje deberá cubrir el coste total de construcción y mantenimiento, por lo que el punto de equilibrio será aquél en el que la curva de coste medio (construcción, mantenimiento y operación) corte a la curva de demanda, es decir el punto W. En ese punto el usuario deberá pagar un peaje igual al segmento WZ que cubrirá el coste medio de construcción y mantenimiento.

Sin embargo, debido a que en el punto W el coste medio es superior al coste marginal social el equilibrio del peaje establecido para financiar la infraestructura no da lugar a un resultado óptimo desde el punto de vista económico, generándose una pérdida social igual al área WXR.

Por el contrario, en el caso de que se quiera alcanzar un óptimo económico será necesario establecer un peaje igual al coste marginal social, RV, de tal manera que el punto de equilibrio sea el punto R donde la curva de demanda corta a la de coste marginal social. Dicho peaje da lugar a una situación en la que se maximiza la suma de los excedentes del consumidor y del productor (óptimo económico) pero que presenta el inconveniente de que el peaje RV es incapaz de garantizar el coste medio de la infraestructura YV y por tanto de financiar la infraestructura.

La situación expuesta previamente es la que se suele dar en carreteras que no presentan grandes tráficos y, en consecuencia, los problemas de congestión y externalidades no son importantes, situándose el coste medio por encima del coste marginal social en el punto de equilibrio. Por consiguiente, no parece impropio afirmar que gran parte de las carreteras interurbanas tiene características semejantes a las mostradas en la Figura 2.

Ante el dilema que se presenta, han sido muchos los autores que han intentado compatibilizar ambas situaciones, llegando, en la medida de lo que cabe, a soluciones de compromiso. Cabe mencionar a este respecto, como ya clásicas, las aportaciones de Hotelling (1938) y Allais (1947); mientras que el primero de ellos sugería que el déficit financiero producido como consecuencia de este efecto fuera financiado directamente por la Administración Pública y en consecuencia por los contribuyentes, el segundo proponía fijar precios directamente proporcionales al coste marginal, lo que ha sido aplicado con frecuencia por las compañías eléctricas como un medio para establecer sus tarifas.

Sin embargo, la realidad es que ambas soluciones se alejan del óptimo económico establecido por la teoría del coste marginal, motivo por el cual, Ramsey (1927) y Boiteux (1956), enuncia-

Figure 2 provides a graphic comparison of both of these situations, in the case where the break-even point occurs at an higher average price than the marginal cost, as is common in infrastructures which tend to move in the area of increased operation. The demand curve refers to the ratio of traffic flowing on a specific road in comparison with the total cost –time, fuel, tolls, etc.–, incurred by the user when travelling on the same.

If the objective is the financing of the infrastructure, the toll price must cover the total cost of construction and maintenance and the break-even point will be that at which the average cost curve (construction, maintenance and operation) intersect the demand curve at point W. At this point the user should pay a toll equal to the WZ segment which covers the cost of construction and maintenance.

However, as the average cost at point W is higher than the marginal social cost the break-even point of the toll established to finance the infrastructure does not provide an optimum result from an economic point of view, and leads to a social loss equal to WXR.

In the case that an economic optimum were sought it would then be necessary to establish a toll equal to the marginal social cost RV, so that the break-even point would be R where the demand curve crosses that of the said marginal social cost. This toll form would give rise to a situation which maximizes the sum of surplus by both consumer and producer (economic optimum) but has the disadvantage in that the toll RV is not able to guarantee the average cost of the infrastructure YV and, therefore, the financing of the same.

The situation shown above tends to be selected for roads without large volumes of traffic where congestion problems and spillovers or externalities are not important, with the average cost being set above the marginal social cost at the break-even point. As such, it would not seem untoward to state that the majority of interurban roads have characteristics similar to that indicated in Fig. 2.

In the face of this dilemma, many analysts have attempted to harmonize both situations, in order to obtain some sort of compromise solution. In this regard we should mention the, now classic, works of Hotelling (1938) and Allais (1947). The first of these authors suggested that the financial deficit produced as a result of this effect be directly financed by the Public Administration and, therefore, by the tax-payers, while the second proposed the fixing of prices which were directly proportional to the marginal cost. This latter solution having been frequently applied by electricity companies as a means of establishing their rates.

However, in reality both solutions are some way off the economic optimum established by the theory of marginal costs. In this regard, Ramsey (1927) and Boiteux (1956), announced a new theory based on the hypothesis that when

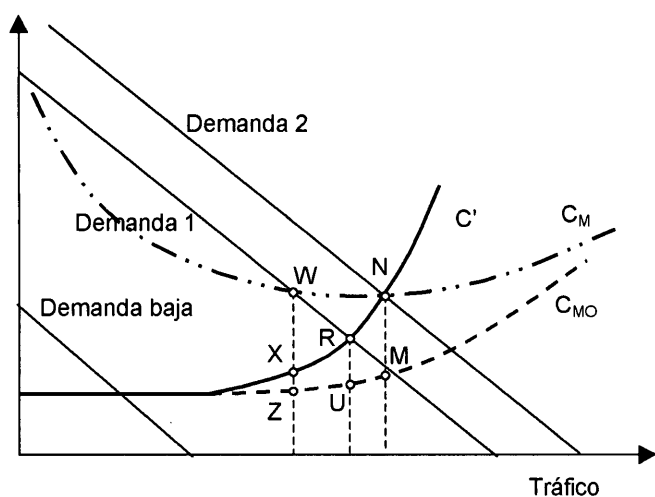


Figura 3: Comparación entre el peaje como medio de lograr un óptimo económico y el peaje como medio para garantizar la financiación de las infraestructuras.

ron una nueva teoría partiendo de la hipótesis de que cuando se producen distintos bienes con diferentes elasticidades de demanda, la diferencia entre el precio que garantiza la financiación y el coste marginal es proporcional a la inversa de la elasticidad de la demanda, lo que permite calcular la tarifa que da lugar a un máximo bienestar bajo la restricción de que la empresa correspondiente sea capaz de financiarse. Esta solución, conocida como *second best*, puede llevar sin embargo a soluciones que vayan en contra de los principios generales de equidad. A este respecto, Vassallo (1999) puso de relieve que la fijación de una tarifa de Ramsey Boiteaux para la financiación de la conservación de una carretera interurbana, no sometida a congestión, y por consiguiente con costes marginales muy inferiores a los costes medios, puede hacer que los vehículos pesados, con demandas muy elásticas, paguen mediante este procedimiento más que los vehículos ligeros, con demandas mucho más rígidas, lo cual se opone claramente a la equidad global.

Para que los dos objetivos reiteradamente mencionados se cumplan de manera simultánea es necesario que la curva de demanda, la curva de coste medio y la curva de coste marginal social se corten en un mismo punto. Dicha condición se cumple en la Figura 3, que es exactamente igual que la Figura 2 pero con una demanda mayor, que se adapta mejor a la capacidad de la infraestructura. En este ejemplo se aprecia cómo el precio NM que garantiza un máximo bienestar social consigue asimismo financiar sin ningún problema la construcción y el mantenimiento de la infraestructura, logrando simultáneamente los dos objetivos mencionados.

En este último caso la infraestructura está perfectamente diseñada para la demanda que soporta, mientras que en el primer caso –según la teoría económica– la infraestructura se encuentra ligeramente sobredimensionada para la demanda que soporta.

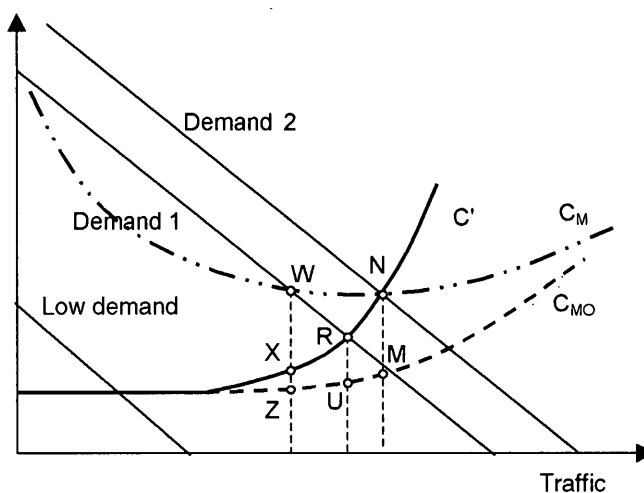


Figure 3. Comparison between the toll as a means of obtaining an economic optimum and the toll employed as a means of guaranteeing the financing of the infrastructures.

goods are produced with different demand elasticities, the difference between the price guaranteeing financing and the marginal cost is inversely proportional to the demand elasticity, which then makes it possible to calculate a rate providing maximum wealth with the financing capabilities of the company in question. This solution, known as the second best solution, may give rise to cases which go against general principles of equity. In this respect, Vassallo (1999) indicated that the fixing of a Ramsey Boiteaux rate for the financing of an uncongested interurban road with reduced marginal costs in comparison with average costs, would mean that heavy goods vehicles, with very elastic demands, would pay more through this system than a light vehicle, with much stricter demands, which would clearly go against principles of global fairness.

In order to simultaneously meet both the said objectives it is necessary that the demand curve, the average cost curve and the marginal social cost curve all cross at the same point. This condition is seen in Figure 3, which is identical to Fig. 2 but with an increased demand and which is better suited to the capacity of the infrastructure. In this example it may be seen that the NM price which guarantees maximum social welfare, also manages to finance the construction and maintenance of the infrastructure without any problem and, thereby, satisfies both objectives at the same time.

In this latter case the infrastructure is perfectly designed to meet the demand of the same, while in the first case, and according to economic theory, the infrastructure is slightly oversized for the demand required of the same.

As in the two preceding cases, the break-even point may also lead to average costs lower than the marginal social

Al igual que en los dos casos anteriores, el punto de equilibrio puede darse también con un coste medio inferior al coste marginal social. En este caso la recaudación de una tarifa óptima desde el punto de vista económico será superior a la que se necesita para financiar adecuadamente la infraestructura. Esta situación pone de manifiesto que la carretera soporta un tráfico superior al que racionalmente debe llevar desde un punto de vista económico, lo que provoca que los costes marginales sean muy grandes. De aquí se desprende que la infraestructura se ha quedado pequeña y, en consecuencia, resulta necesario ampliar su capacidad.

A modo de resumen, cabe mencionar que, de manera general, resulta muy complicado que los dos objetivos del peaje se cumplan simultáneamente, ya que esta condición obliga a que el coste medio que asume el usuario –operación más peaje– sea igual al coste marginal y además que dicho peaje financie los costes de construcción y mantenimiento. Ello requiere que la carretera se encuentre perfectamente diseñada para la demanda que soporta lo cual es prácticamente imposible, ya que las ampliaciones de capacidad de las carreteras son discretas.

En consecuencia, las carreteras situadas en regiones periféricas, con un tráfico muy escaso y con externalidades negativas poco importantes, se aproximarán a bienes públicos puros con costes marginales cercanos a cero y, por tanto, no estará justificado –desde el punto de vista de la teoría de precios– el establecimiento de un peaje para lograr una eficiencia económica. En este sentido, bajo la hipótesis de existencia ilimitada de fondos públicos ilimitados, lo más adecuado sería que dicha carretera fuera financiada mediante consignaciones presupuestarias.

Sin embargo, en la realidad, la hipótesis de existencia ilimitada de fondos públicos no es factible, por lo que el precio establecido deberá proceder de minimizar las ineficiencias derivadas del coste de oportunidad de la falta de disposición de fondos públicos y las ineficiencias derivadas del establecimiento de un precio –distorsionado respecto al coste marginal–.

Por su parte, las carreteras situadas en regiones más desarrolladas, con importantes problemas de congestión y externalidades, presentan costes marginales importantes, de tal manera que la fijación de un precio para que el usuario perciba el coste marginal puede llevar a que este precio sea capaz de financiar totalmente la infraestructura. En este caso, el establecimiento de un peaje está totalmente justificado desde la perspectiva de la teoría económica, si bien es cierto que no hay seguridad de que la tarifa a coste marginal tenga capacidad suficiente para financiar por sí sola la construcción y el mantenimiento de la infraestructura.

2.2. EL PEAJE COMO INSTRUMENTO DE INTERNALIZACIÓN DE LOS EFECTOS EXTERNOS

Es un hecho que las externalidades generadas por las infraestructuras de transporte revisten gran importancia y que redundan en pérdidas de eficiencia económica debido a que cuando un usuario de la carretera, u otro modo de transporte, produce

cost. In this case the collection of an optimum duty from an economic point of view would be greater than that actually necessary to finance the infrastructure. This situation then reveals that the road is used by more traffic than it should from a rational economic point of view which, in turn, would lead to very high marginal costs. As such, the road will have been seen to be too small to meet demand and will require widening or enlarging to increase capacity.

To summarize it may be stated that it is generally very difficult to obtain both of these toll objectives at the same time, as this condition implies that the average cost borne by the user –operation plus toll– be equal to the marginal cost and that the said toll be capable of covering the construction and maintenance costs. This then means that the road has to be perfectly designed to suit demand at all times and this is practically impossible as increases in road capacity cannot be continuously maintained.

As such, roads set in outlying areas with very intermittent traffic and with slight negative externalities may then be considered as pure public property with marginal costs close to zero which would by no means justify, from a point of view of price theory, the fixing of tolls in order to achieve economic efficiency. In this regard, from the hypothesis of the unlimited availability of unlimited public funds, the most logical solution would be to finance the road from allocated budgetary funds.

However, in reality, the hypothesis of the unlimited availability of public funds is not feasible and, as such, the established price would have to proceed from a minimization of inefficiencies derived from the opportunity cost of the lack of available public funds and the inefficiencies derived from the price settlement which would be distorted with regards to the marginal cost.

At the other end of the scale, roads set in more developed areas with serious traffic congestion problems and spillover effects or externalities, produce high marginal costs, so that the fixing of a price in which the user covered the marginal cost could well be capable of totally financing the infrastructure. In this case the setting of a toll would be totally justified from a point of view of economic theory, even though there is no complete safeguard that the marginal cost rate be capable of financing the construction and maintenance of the infrastructure by itself.

2.2. TOLLS AS A MEANS OF INTERNALIZING EXTERNAL SPILLOVER EFFECTS

It is a fact that the externalities or spillover effects generated by a transport infrastructure are of great importance and are reflected by losses of economic efficiency. When a road user, or any transport user, produces an external effect they do not have to pay anything to the other users for the damages caused nor, in

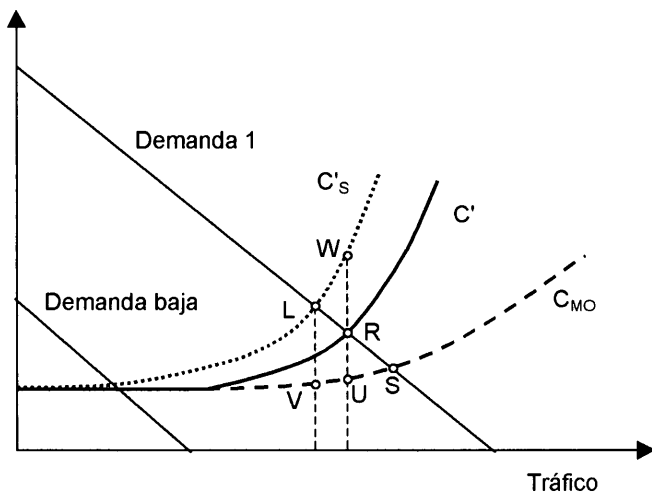


Figura 4: Peaje como medio de lograr un óptimo económico en presencia de externalidades.

un efecto externo no tiene que pagar ningún precio a los otros usuarios por los perjuicios ocasionados, ni recibe ninguna compensación si causa un beneficio. Esta razón justifica la intervención del Estado con el objeto de corregir dichos efectos, logrando una mayor eficiencia global.

En general, el nivel eficiente de producción no requiere la eliminación total del efecto externo, sino simplemente su reducción a niveles eficientes. Corregir o internalizar una externalidad es lograr que los precios reflejen todos los costes y beneficios marginales de una actividad de forma que la actividad generadora de externalidades se ajuste a su nivel eficiente.

En este sentido, el peaje puede ser empleado como un mecanismo que ayude a lograr, mediante la fijación de una tarifa diferencial, un precio que lleve a una producción óptima.

La Figura 4 muestra el equilibrio que se produce en una carretera generadora de externalidades. Al igual que en las figuras anteriores, junto a la curva de la demanda se ha representado la curva de costes medios de operación –tiempo, carburantes, lubricantes, etc.– que soportan los usuarios de la carretera en función de del tráfico que circula, así como la de costes marginales, sin incluir los efectos externos. Con independencia de las mismas, se ha representado la curva de costes marginales sociales que incluye, junto a los costes marginales anteriormente mencionados, los costes marginales ocasionados por los efectos externos.

De no establecerse ningún peaje, el punto de equilibrio será el punto S donde se iguala la curva de demanda con el coste medio de operación, produciéndose en tal caso una pérdida económica –pérdida de los excedentes del consumidor y del productor–, como se expuso en apartados precedentes. Por su parte, si, en presencia de efectos externos, se fija un precio igual a la diferencia entre el coste marginal (sin incluir externalidades) y el coste medio de operación, igual a una tarifa RU, se

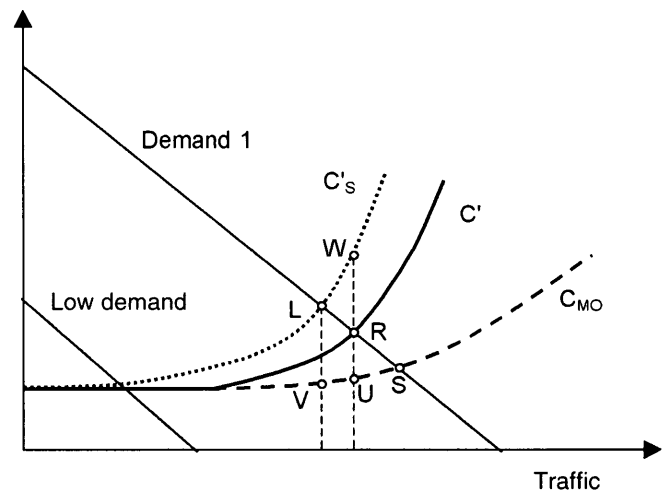


Figure 4: The toll as a means of obtaining an economic optimum in the presence of externalities.

turn, receive any compensation for any benefit caused. This justifies the intervention of the state to correct these effects and obtain greater aggregate efficiency.

An efficient production level does not generally require the total elimination of external effects, but simply to reduce these down to efficient levels. The correction or internalizing of an externality assures that prices reflect all the marginal costs and profits of an activity and that the activity giving rise to externalities is adjusted to an efficient level.

In this regard, and when establishing a differential rate, the toll may be employed as a means of obtaining a price in line with optimum production.

Figure 4 shows the break-even point on a road generating externalities. As in the preceding figures, the demand curve is seen in association with the average operational cost curve –time, fuel, lubricants, etc.– employed by the road users in accordance with the traffic flowing on the same, together with that of the marginal costs, without including spillover effects. The figure also shows a curve of social marginal costs which includes both the said marginal costs together with the marginal costs arising from external effects.

If no toll is set, the break-even point will be that of S where the demand curve meets the curve of average operational cost, and in this case leading to an economic loss –loss of consumer and producer surplus– as indicated in previous sections. However, if in the light of external spillover effects a price is established which is equal to the difference between the marginal cost (without externalities) and the average operational cost, equal to a rate RU, there will then be economic losses equal to area LWR due to the presence of these external effects.

incurrirá en una pérdida económica debida a la existencia de efectos externos que será igual al área LWR.

El óptimo económico que da lugar a una máxima eficiencia económica en presencia de externalidades se sitúa en el punto L, para lo cual la tarifa debe establecerse como la diferencia entre el coste marginal social y el coste medio de operación igual al segmento LV. De esta manera se consigue trasladar al usuario parte del coste de los efectos externos logrando una eficiencia global máxima.

A lo largo de la exposición se ha considerado el mecanismo de precios como un sistema para evitar que las externalidades producidas por la carretera sean mayores a las que se generan en el punto de equilibrio que hace máximo el excedente del consumidor y del productor. No obstante, dicho planteamiento no responde –al menos en primera aproximación– a la pregunta de si es posible destinar el monto recaudado a evitar los efectos externos mediante medidas correctoras. De esta manera, se lograría reducir la curva de coste marginal social y, en consecuencia, disminuir la tarifa. Este planteamiento llevaría a un segundo proceso de optimización que respondería a la maximización del bienestar social bajo el condicionante de dedicar parte de la tarifa a financiar medidas preventivas y correctoras para reducir los efectos externos.

2.3. EL PEAJE COMO INSTRUMENTO DE GESTIÓN DE LA DEMANDA

El empleo del peaje como instrumento para gestionar la demanda no es más que una aplicación a un caso concreto del planteamiento desarrollado en el apartado anterior, ya que la congestión es una externalidad más en la medida en que el usuario que se incorpora a una vía congestionada ocasiona una serie de efectos sobre los restantes usuarios, no percibiendo el coste marginal a que da lugar su inclusión. La corrección de dicha externalidad obliga a establecer una tarifa que, tal y como se indicó previamente, sea igual a la diferencia entre el coste marginal social y el coste de operación percibido.

A pesar de los profundos análisis teóricos llevados a cabo en relación a esta materia, el peaje –o precio por congestión– ha sido rara vez puesto en práctica en carreteras interurbanas. Este hecho se debe principalmente a dos motivos: en primer lugar, a que, a diferencia de las carreteras urbanas que sufren importantes problemas de congestión, las carreteras interurbanas no suelen presentar estos problemas de manera habitual, salvo en los accesos a las grandes urbes, y, en segundo lugar, a que la curva de demanda en carreteras interurbanas presenta variaciones estacionales muy importantes, derivadas de las distintas preferencias por viajar en distintas épocas del año u horas del día, lo que obliga al establecimiento de un precio variable difícil de aplicar con las tecnologías de cobro existentes hoy en día. En este sentido, la puesta en funcionamiento del peaje electrónico de forma generalizada puede

The economic optimum which gives rise to maximum economic efficiency in the presence of externalities is set at point L and, as such, the rate should be established as the difference between the marginal social cost and the average cost of operation equal to segment LV. In this way the user will cover part of the cost of external spillover effects and maximum aggregate efficiency will be obtained.

To this point we have considered the price mechanism as a means of preventing the externalities produced by a road from being greater than those generated at the break-even point which provides greater consumer and producer surplus. However, this does not answer the question, or at least not at the outset, into whether it is possible to allocating the revenue collected through corrective measures in such a way as to prevent these external spillover effects. In this way it would then be possible to reduce the curve of marginal social costs and, subsequently, the duty charged. This would then lead to a second optimization process attempting to obtain maximum social welfare on the condition that part of the charge be allocated to fund preventative and corrective measures to reduce the external effects.

2.3. TOLLS AS A MEANS OF CONTROLLING DEMAND

The employment of a toll as a way to control demand is simply an extension of the case indicated in the preceding section, as traffic congestion is just one additional spillover effect in that the user entering a congested road will cause a series of effects on the remaining users which is not reflected in the marginal costs. The correction of this external effect makes it necessary to establish a rate which, as indicated previously, is equal to the difference between the marginal social cost and the cost of operation.

In spite of the abundant theoretical analyses carried out in this regard, the toll –or congestion price– has rarely been put into practice on interurban roads. This is mainly due to two reasons: firstly, and as opposed to urban roads which suffer serious traffic flow problems, interurban roads do not normally have this problem, except at the approaches to large towns and cities; and secondly, the curve of demand on interurban roads shows very large seasonal differences as a result of the users preferences to travel at different times of the year or times of the day, which would then make it necessary to apply varying price scales which is very difficult to enforce with the current charging systems in use today. In this regard, the installation of electronic toll charging would be of great use in traffic congestion toll systems.

As mentioned, the toll has been employed as a means of managing demand on mainly urban roads - road

ser de gran utilidad para llevar a la práctica una tarifa por congestión.

Por otra parte, tal y como se ha mencionado, el peaje ha sido utilizado como un elemento para gestionar la demanda en infraestructuras de carreteras principalmente urbanas –sistemas *road pricing*– a fin de evitar, en la medida de lo posible, los fuertes problemas de congestión en las ciudades y de reducir el acceso en vehículo privado a los centros de negocios. También se han puesto en funcionamiento *calzadas express* gratuitas, paralelas a vías sometidas a peaje, por las que sólo se autoriza circular a aquellos vehículos con dos o más ocupantes. Asimismo, existen experiencias de aplicación de peajes variables a lo largo del día –hora punta y hora valle– y a lo largo de la semana –salidas de fin de semana, etc.–, de manera que se internalice el precio por la congestión de la forma más racional posible.

Como queda de manifiesto, las medidas de gestión de la demanda van encaminadas, en primer lugar, a reducir, por medio del establecimiento de un precio, los problemas de la congestión y, en segundo lugar, a fomentar el vehículo compartido y el uso del transporte público, por lo que su puesta en práctica se ha reducido, de momento, a las vías urbanas. Sin embargo, con los fuertes crecimientos de congestión experimentados en algunos tramos interurbanos de la red y el desarrollo de los sistemas de cobro electrónico de peajes, no parece ilógico pensar en un futuro desarrollo de estas técnicas en algunos de dichos corredores.

2.4. EL PEAJE COMO IMPULSOR DEL DESARROLLO DE UNA INDUSTRIA DE LA GESTIÓN DE LAS CARRETERAS

A lo largo de los apartados anteriores se han desarrollado algunos objetivos del peaje (derecho de tránsito, establecimiento de un precio de mercado, satisfacción de las necesidades de financiación, internalización de efectos externos y gestión de la demanda) que hacen referencia directa a las ventajas económicas que se derivan de su establecimiento.

Sin embargo, es preciso destacar un nuevo objetivo del peaje, no menos importante que los anteriores, que ha ido surgiendo a lo largo de estos últimos años en la medida en que la aplicación del sistema concesional se ha ido generalizando. Se trata de la creación de un mercado de la construcción, mantenimiento y explotación de las infraestructuras en el que se fomenta la competencia entre empresas privadas y por tanto se incentivan las mejoras de eficiencia en la gestión. Aunque es cierto que el peaje no es un instrumento indispensable para la creación de dicho mercado, no menos cierto es que constituye una importante ayuda para su desarrollo.

Por una parte, el peaje es la base del sistema concesional, caracterizado porque un consorcio privado, formado generalmente por empresas constructoras y entidades financieras, se encarga, por un cierto período de tiempo, a su riesgo y ventura, de la construcción, mantenimiento y financiación de una carretera o autopis-

pricing systems - in an attempt to reduce the serious problems of traffic congestion in cities and to restrict the access of private vehicles to business centres. Another method is the provision of free express lanes within a toll road which can only be employed by vehicles with two or more occupants. There are other cases where variable toll rates have been applied throughout the day - with regards to peak and trough hours, and throughout the week, with regards to weekend traffic, etc.- in an attempt to internalize the price of congestion in the most rational manner possible.

As we have seen these demand management systems aim to reduce the problem of traffic jams by establishing a user price and, additionally to encourage the habit of vehicle sharing and the use of public transport and, as such, these schemes have to date been limited to urban roads. However, as a result of the increasing traffic circulation problems of certain interurban roads and in the light of electronic toll charging, it would not seem too untoward to envisage the very rapid development of these systems on certain routes.

2.4. THE TOLL AS A DRIVING FORCE BEHIND ROAD MANAGEMENT

In the preceding sections the emphasis has been on the various objectives of establishing a toll (rights of way, fixing a market price, funding, internalization of external spillover effects and demand management) which all directly refer to the economic advantages obtained by setting a toll.

However, it is important to underline a further objective of tolls, which is no less important than the preceding reasons, and one which has arisen in recent years together with the generalization of the concessionary system. This deals with the establishment of a market of infrastructure construction, maintenance and operation which encourages competition between private companies and, subsequently, fosters increased management efficiency. While it is true that the toll is not the sole instrument necessary for this market, it is no less true that it serves as an important tool for the development of the same.

The toll serves as the basis of a concessionary system in which a private consortium, normally formed by contractors and financing companies, is entrusted for a fixed period of time, and at their own risk, with the construction, maintenance and financing of a road or motorway in return for the toll paid by the users of the same. The toll provides the concessionaire with a revenue independent of state budgets and one which is directly proportional to the services rendered on the

ta recibiendo como contraprestación principal el peaje pagado por los usuarios. Por otra parte, el peaje permite que el concesionario reciba los ingresos con independencia de los presupuestos públicos y en función directa del servicio que preste en la autopista, lo que supone un incentivo a que éste haga el mayor esfuerzo posible por atraer usuarios.

En consecuencia, el peaje fomenta que se cree un mercado de la gestión de las infraestructuras en el que se plantee una sana competencia entre empresas privadas. Como parece obvio esta competencia fomenta que las empresas o consorcios busquen la manera de aprovechar los medios de que disponen para construir y mantener la carretera o autopista al mínimo coste dentro de los umbrales de exigencia fijados por la administración. De esta manera, se crea una competencia en los procesos de licitación de tal manera que las empresas se vean obligadas a tener en cuenta, no solo los costes de construcción, sino también los de mantenimiento y prestación del servicio, debiendo optimizar el proceso global.

Por otra parte, la posibilidad de aplicar un peaje permite que la iniciativa privada pueda proponer proyectos –no planificados por el sector público– que tengan un atractivo como negocio para el que los propone y un atractivo social para la Administración Pública. Son varios los países que ya incorporan en su normativa esta posibilidad, pudiendo citarse entre ellos a Gran Bretaña, Chile, etc. Cabe destacar a este último país, cuya Ley de Concesiones de Obras Públicas establece que cualquier persona natural o jurídica podrá postular ante el Ministerio la ejecución de obras públicas mediante el sistema de concesión, teniendo derecho a un premio en la evaluación de la oferta que formule con ocasión de la licitación de la concesión, cuya consideración será especificada en las bases. En el caso de España, el proyecto de Ley de Construcción, Gestión y Financiación de Infraestructuras que, en la actualidad, se está debatiendo, incorpora, asimismo, esta propuesta.

3. LA PROBLEMÁTICA DEL PEAJE

Una vez definidos los objetivos principales del peaje, parece interesante analizar los efectos más relevantes, tanto positivos como negativos, que ocasiona ya que, de hecho, condicionan su aplicación en nuestros días como medio para financiar las infraestructuras de transporte. Pueden citarse, entre otros, el fuerte rechazo social a que da lugar, los aspectos relativos a la equidad o falta de equidad que su aplicación ocasiona, el debate que se ha desarrollado en torno a considerar el peaje como una tarifa o como una tasa impositiva, así como otra serie de efectos de tipo técnico y económico.

3.1. RECHAZO SOCIAL

Una de las principales causas del rechazo social que existe hacia la instauración de peajes radica en que las carreteras han sido valoradas por la sociedad como bienes demaniales, de uso público, imprescindibles para garantizar la movilidad en una determi-

road or motorway and which, therefore, serves as an incentive to make all possible efforts to attract users.

As a result, the toll helps to create an infrastructure management market and promotes healthy competition between private companies. Obviously this competition encourages companies or consortiums to seek the best manner of exploiting the resources available for the construction and maintenance of a road or motorway at a minimum cost within the requirement thresholds established by the administration. This then creates competition in the tender processes which forces companies to consider not only the cost of construction but also that of maintenance and the rendering of a service, which then requires the optimization of the overall process.

The possibility of applying a toll means that private initiative may propose projects –which were not planned by the public sector– which serve as a business opportunity for those proposing the plan and one considered to be of social benefit by the Public Administration. Various countries, such as the United Kingdom and Chile, have already established this possibility within their regulations. With regards to this latter, their Public Works Concessionary Act establishes that any individual or corporate person may propose the execution of public works through the concessionary system and have the right to a premium in the evaluation of tender proposals prepared for the concessionary tender award, in accordance with that indicated in the specifications. In the case of Spain, the draft Bill for the Construction, Management and Financing of Infrastructures, currently under consideration, also establishes this type of proposal.

3. THE PROBLEMS OF TOLLS

After having defined the main objectives behind establishing a toll system, it is of some interest to analyze the most relevant effects of the same in both positive and negative terms as this conditions their application as a means of financing transport infrastructure. Among these effects we may mention the very strong social rejection of tolls, aspects related to the fairness or unfairness of the same, whether tolls should be considered as a charge or a tax, as well as another series of factors of a technical and economic nature.

3.1. SOCIAL REJECTION

One of the main reasons behind the social rejection of tolls lies in the fact that roads have always been considered by society as public property and essential to guarantee movement within a specific geographical area.

nada área geográfica, cuya titularidad corresponde al sector público, y que, por consiguiente, debían ser financiadas por medio de los impuestos, siendo su uso gratuito para el ciudadano. La propia legislación de carreteras, vigente en España, se expresa en estos mismos términos.

Esta idea ha dado lugar a que, en la mayoría de los países, sólo se plantee la posibilidad de construir una carretera de peaje cuando de hecho exista un itinerario alternativo de uso gratuito. Como resulta evidente, esto da lugar a una mala asignación de tráfico como consecuencia de que el coste que el usuario asume, tanto en la autopista como en la carretera, se encuentra muy distorsionado respecto al coste marginal social, ya que en el primer caso se percibe el coste medio de construcción y mantenimiento (mediante un peaje) y en el segundo caso no. A consecuencia de ello, no es infrecuente encontrar dentro de un mismo corredor carreteras libres de peaje tremendamente congestionadas frente a autopistas de peaje de gran calidad totalmente infrutilizadas, lo que no parece racional desde una perspectiva de rentabilidad socioeconómica.

Volviendo al problema inicial, muchos de los planteamientos a favor de que las carreteras sean completamente gratuitas carecen de rigor y tienen un carácter marcadamente demagógico. El principal argumento, basado en que el peaje coarta la libre movilidad –considerada como un derecho fundamental del ciudadano– deja de lado que cuando un usuario afronta un viaje, tanto en vehículo privado como en transporte público, está ya asumiendo un coste, el coste del carburante, las reparaciones, etc., en el primer caso, y la tarifa que tiene que pagar por el servicio, en el segundo. Asimismo, el argumento de que cobrar un peaje beneficia a los más ricos y perjudica a los más pobres no se ajusta del todo a la realidad, como se analizará en el próximo apartado.

Al margen de esto, algunas de las críticas al peaje nacen del hecho de que el sector de la carretera soporta una fiscalidad específica, principalmente los impuestos sobre el carburante, muy elevada, lo que, en cierta manera, supone ya un pago por el uso de la infraestructura. Por ese motivo –argumentan los defensores de dicho razonamiento–, la aplicación de un precio extra mediante un peaje por el uso de la infraestructura implicaría una doble imposición.

Este último argumento tiene un fundamento más sólido que los anteriores pero, aún así, necesita un estudio más profundo desde la teoría de la hacienda pública con el fin de discernir hasta qué punto los impuestos específicos son equitativos y tienen razón de ser dentro de los ingresos de los presupuestos públicos. Sólo en el momento en que se dé respuesta a esta cuestión y se admita, en cierta medida, el principio de afectación impositiva podrá argumentarse si resulta justo o no la asignación de dichos impuestos a la financiación de las carreteras.

3.2. ASPECTOS RELATIVOS A LA EQUITAD

Si bien es cierto, como ya se ha expuesto en apartados anteriores, que el sistema de peajes tiene entre sus posibles objeti-

These roads are owned by the public sector and should, therefore be financed by taxation and citizens should not be charged for the use of the same. The Spanish Road Act actually expresses the situation in these same terms.

This idea has given rise to the fact that the majority of countries only consider the possibility of building a toll road when there is already an alternative, free route. This obviously leads to bad traffic distribution as the costs incurred by the user, for both the motorway and the alternative road, are very unequal in terms of the marginal social cost, as in the first case the average cost of construction and maintenance is levied on the user (through a toll) while this does not apply to the latter case. As such it is very common to find very congested roads, free of toll, set alongside or in the vicinity of high quality and totally underused motorways, which does not seem rational from a point of view of socio-economic yield.

When returning to the initial problem, many of the arguments in favour of completely free roads lack any solid grounds and tend to have a marked demagogical basis. The main argument, that toll roads restrict freedom of movement - considered as one of the basic rights of a citizen - ignores the fact that when a user begins a journey, either by private vehicle or by public transport, they have to face certain costs, such as fuel, repairs, etc., in the first case or the transport fare to be paid in the second. As such, the argument that toll charges benefit wealthier citizens and are to the detriment of those of more modest means is not a totally consistent argument, as we shall see in the next section.

Other criticisms of tolls are based on the opinion that roads are already subject to specific taxation, mainly in the form of very high fuel taxes, which to a certain degree already serve as a payment for the infrastructure. The supporters of this argument state that the application of an additional charge by means of a toll for the use of the infrastructure is then a form of double taxation.

While this latter argument has somewhat more basis than the preceding objections, an analysis of inland revenue theory is required in order to establish the fairness of specific taxes and whether these should be considered as part of public revenue. Only when an answer has been given to this question and when it has been established whether there is, indeed, a tax burden, is it possible to argue the fairness or unfairness of the allocation of these taxes to road financing.

3.2 ASPECTS RELATED TO FAIRNESS

It has already been indicated that the possible objectives of a toll system include the optimum distribution of resources and the contribution to the financing of an

vos alcanzar la óptima asignación de los recursos o contribuir a la financiación de las infraestructuras, no menos cierto es que pueden plantearse otros problemas de falta de equidad intergeneracional, interregional, social, etc., que exigen que la actuación del Estado no deba regirse exclusivamente por el principio de eficiencia económica paretiana, sino que además deba considerar como un aspecto prioritario el logro de la equidad. No tendría mucho sentido lograr una eficiencia económica a corto plazo a expensas de aumentar los desequilibrios entre las distintas regiones de un país.

3.2.1. Equidad intergeneracional

Uno de los efectos del peaje, que puede ser considerado también dentro de sus objetivos económicos, es el logro de una equidad intergeneracional. Las infraestructuras de transportes tienen la propiedad de necesitar inversiones muy cuantiosas y sometidas a un riesgo considerable en su período de construcción mientras que una vez que las obras han sido finalizadas los gastos anuales de mantenimiento y explotación no suponen importes tan elevados. Esta situación provoca que no sea justo imputar los elevados costes de construcción a los contribuyentes del año en que la obra es realizada, ya que ellos no tienen por qué pagar por unos beneficios futuros que no saben si van a disfrutar. Lo óptimo desde el punto de vista de la equidad intergeneracional sería imputar los costes de la infraestructura —construcción y mantenimiento— a los beneficiarios potenciales de ésta, entre los que se pueden citar los usuarios futuros y los individuos de la sociedad futura que disfruten de las ventajas en la economía derivadas de la puesta en servicio de la carretera.

Como es bien sabido, los presupuestos públicos dedican a los gastos e inversiones de cada año los ingresos que recaudan ese mismo año, sin que haya ninguna posibilidad de imputar a usuarios futuros el importante coste de construcción de los primeros años. A pesar de que recientemente se han ideado mecanismos —como el peaje sombra— para que asumiendo la Administración el coste total, los gastos de la carretera sean imputados a lo largo de la vida de la misma, el peaje tradicional sigue siendo el mecanismo que de una manera más perfecta es capaz de trasladar el peso financiero de la construcción a años futuros. Por ese motivo se dice que el peaje instrumento muy adecuado para lograr el objetivo económico de la equidad intergeneracional, de tal manera que las generaciones que se benefician de una obra contribuyan de forma racional a su financiación.

3.2.2. Equidad interregional

Un problema que plantea el peaje y que es objeto, por parte de muchos agentes sociales, de fuertes controversias y críticas, cada vez más virulentas, en la medida en que el fenómeno regionalista se va consolidando, es el de no contribuir, en muchos casos, a la equidad interregional, es decir a lograr un desarrollo equilibrado y sostenible de las regiones de un determinado territorio.

infrastructure. However, in the face of a possible lack of intergenerational, interregional or social equity etc., the State should not solely be guided by the Pareto principle of economic efficiency, but should also consider equity and fairness as an aspect of absolute priority. It would not make much sense to achieve economic efficiency in the short term while further accentuating the disproportion between different regions of a country.

3.2.1. Intergenerational fairness

One of the effects of a toll, which may also be considered as one of its economic objectives, is that of achieving intergenerational fairness. Transport infrastructures necessarily demand very large investment which are subject to quite considerable risk during the construction period, however, once these works have been completed the annual costs of maintenance and operation are not quite so high. This then implies that it is unfair to charge taxpayers for the high costs of construction within the period of the same, as the same taxpayers should not have to pay for future benefits that they might well not receive. The optimum situation with regards to intergenerational fairness would be to charge the costs of the infrastructure —construction and maintenance— to the potential beneficiaries of the same, which include the future users of the infrastructure as well as those reaping the economic advantages derived from the opening of a new road.

It is common knowledge that the public budget allocates the revenue received in one year to the costs and investments of the same year, without the possibility of charging future users for the large cost of construction over the first years. In spite of the fact that recent systems, such as shadow tolling, have been established by which the Administration assumes the total cost and the road expenses are then charged throughout the lifespan of the same, traditional tolls continue to be the most perfect means of transferring and distributing the financial weight of construction over subsequent years. As such, it would appear that tolls serve as a very suitable means of obtaining the economic objective of intergenerational fairness, as the generations benefiting from a specific work contribute in a rational way to the financing of the same.

3.2.2 Interregional fairness

One problem of tolls and which is the subject of frequent, and ever increasing, argument and debate as regionalist ideals become more firmly implanted, is that the tolls do not generally contribute to interregional fairness as they do not allow the balanced and

Esta falta de equidad interregional tiene su origen en que el peaje, al constituir en la práctica un mecanismo de financiación, sólo fomenta la construcción de infraestructuras en las regiones más desarrolladas, con tráficos potenciales elevados que permiten alcanzar la rentabilidad financiera necesaria, careciendo de aplicación en aquellas otras de bajo nivel de desarrollo y tráficos potenciales escasos.

A este planteamiento son varias las objeciones que pueden hacerse. En primer lugar, la participación de la iniciativa privada y aplicación del peaje en las regiones más desarrolladas permite liberar recursos públicos que la Administración puede destinar a la construcción de infraestructuras en las regiones menos desarrolladas. Por otra parte, este mecanismo permite disponer de la infraestructura con antelación y en consecuencia disfrutar con anterioridad de unos beneficios que pueden canalizarse, directa o indirectamente, a dichas regiones. Por último, desde el momento en que el Estado está dispuesto —mediante subvenciones, garantías, etc.— a hacer viable la financiación de las carreteras con tráfico insuficiente para ser financiadas de manera puramente privada, el efecto del peaje deja de ser un elemento perturbador de la equidad interregional.

Un claro ejemplo del vivo debate que a este respecto tiene lugar en la actualidad es el caso español, donde se explotan en régimen de peaje más de 2.100 km de autopistas, tanto de titularidad estatal como regional, la mayor parte de ellas construidas a finales de la década de los sesenta y durante la primera mitad de los años setenta, junto con unos 6.000 km de autovías de gran capacidad (gran parte de ellas, en la actualidad, con estándares casi equivalentes a autopistas), financiadas por las Administraciones Públicas y, por consiguiente, libres de peaje, construidas principalmente durante el decenio 1985-1995. Como es lógico, las primeras, es decir las autopistas de peaje, se llevaron a cabo en aquellos corredores con mayores tráficos potenciales, situados en las regiones con mayor índice de desarrollo, mientras que las actuaciones en autovías se centraron principalmente en la carreteras radiales, así como en otras vías de conexión con tráficos no tan importantes.

Esta situación ha provocado recientemente un conjunto de discusiones entre las diferentes regiones en las que aquellas afectadas por una mayor densidad de autopistas de peaje se quejan de que, a diferencia de otras regiones, se ven obligadas a pagar por el uso de las infraestructuras. Por otra parte, las regiones en que se llevaron a cabo las autovías —con rentas per cápita generalmente inferiores a la media nacional— alegan que, a diferencia de las regiones que disponen de autopistas de peaje, ellas tuvieron que esperar un número muy elevado de años para disponer de unas carreteras en condiciones. El caso español da una idea de los complejos problemas de equidad interregional que puede plantear el peaje.

A modo de conclusión —aunque el caso español no sea precisamente modélico— cabe mencionar que el peaje como tal no tiene por qué ser, o llegar a ser, un elemento de distorsión entre las diferentes regiones, con tal de que se adopte siguiendo unas pau-

sustainable development of the regions within a certain territory.

This supposed lack of interregional fairness is based on the fact that the toll, as a means of financing, only promotes the construction of infrastructures in the more developed regions which have the potentially high traffic necessary to obtain the necessary funding and that, similarly, this system could not be applied in other, less developed regions with lower potential traffic.

There are several objections that may be made with regards to this argument. Firstly, the participation of private initiative and the application of tolls in more developed areas then frees public funds which the Administration may allocate to the less developed regions. Furthermore, this system means that the infrastructure is available in advance and, subsequently, the ensuing benefits of the same, which are directly or indirectly channelled to the said regions, will be similarly fostered at an earlier date. Finally, when the State finances any road, through subsidies, grants, etc., which has insufficient traffic to make it viable for purely private financing, then the effect of a toll can in no way be seen to be to the detriment of interregional equity.

A clear example of the very lively debate in this regard may be seen in Spain, where over 2,100 km of motorway are operated under the toll system, either under State or regional ownership. The majority of these motorways were built between the late 60's and the mid-70's, together with a further 6,000 km of main roads (many of which currently being of a standard very similar to that of a motorway) financed by the Public Administration and, subsequently, toll-free, these latter being mainly built between 1985 and 1995. As is logical, the toll motorways were built on those routes with greater potential traffic and connecting the more highly developed regions, while the main roads were generally in the form of radial, trunk roads, or other connecting roads with lower volumes of traffic.

This situation has recently led to a certain conflict between different regions in which those affected by a greater density of toll motorways have complained that they are obliged to pay for the use of their infrastructures as opposed to other regions. On the other side of the coin, those regions which have been provided with main roads instead of motorways, which tend to be regions with a lower per capita income than the national average, allege that they have had to wait a very long period of time before receiving decent roads, as opposed to those regions with toll motorways. The Spanish case provides some insight into the very complex problems of interregional fairness which may arise as a result of establishing toll roads.

By way of conclusion and while the Spanish case cannot be considered as a model example, it should be indicated that the toll does not have to be, or become, a reason for imbalances between different regions, providing that this is

tas uniformes a lo largo del país. En este sentido, no se debe olvidar que no parece lógico dejar de construir carreteras en determinadas regiones por el hecho de que no sean rentables financieramente, desde una perspectiva puramente privada, y que la adopción de sistemas de financiación mixta público-privada, del tipo APP, puede resolver muchos de los problemas planteados.

3.2.3. Equidad entre estratos sociales

Otro de los problemas que se plantean es que la aplicación de peajes va en contra de la equidad entre clases de diferentes niveles de renta. Los defensores de esta doctrina se apoyan en que el transporte es un bien de primera necesidad y, por tanto, su elasticidad renta es muy pequeña, de tal manera que las personas de menores ingresos gastan en transporte un porcentaje de su renta disponible mucho mayor que las que ganan más. Esta situación lleva a afirmar que el gasto en peaje no contribuye a una convergencia en la riqueza de las clases sociales.

El argumento anterior, que tiene una coherencia global, no se encuentra exento de una cierta carga demagógica. En efecto, los bienes considerados de primera necesidad y que suponen un porcentaje muy elevado de las rentas de las familias peor dotadas económicamente, se adquieren habitualmente mediante el pago de un precio, no planteándose en ningún caso que dichos bienes deban ser provistos gratuitamente por el Estado. Ante este razonamiento, algunos defensores de la gratuidad de las infraestructuras argumentan que dado que las carreteras, debido a su condición de monopolios naturales, son únicas y, en consecuencia, el servicio que ofrecen tiene unas características comunes para todas las clases sociales, no parece justo que una familia con menos recursos pague la misma cantidad que otra con más. A este respecto, cabe señalar que servicios que ofrecen una misma calidad a todos los usuarios, como es el caso de la telefonía fija, están sometidos a un mismo precio con independencia de la renta de que disponga cada usuario, sin que por ello se afirme que se va en contra de la equidad entre distintas clases sociales.

Asimismo, hay que tener en cuenta que, en muchos casos, el hecho de poner un peaje implica que las carreteras se encuentren menos congestionadas y, en consecuencia, el transporte público –utilizado por los estratos sociales con menos recursos– funcione mejor, lo que da lugar a que las clases menos pudientes se beneficien de la mejora del transporte público debido a la implantación de un peaje que será pagado en líneas generales por las clases más pudientes. Este efecto se acentúa especialmente en vías urbanas con importantes problemas de congestión.

Ante estas situaciones es preciso señalar que mecanismos tales como el establecimiento de criterios de progresividad en los impuestos directos, la concesión de subvenciones o ayudas a las familias numerosas o familias con rentas más bajas por la utilización de un determinado servicio público, etc., resultan

adopted in a uniform manner throughout the country. In this regard it seems illogical not to build roads in certain regions on the mere basis that they would not be profitable from a purely private point of view, as the adoption of combined public-private financing systems may solve many of the problems which are raised.

3.2.3 Class equality

A further problem which is frequently raised with regards to the toll system is that it affects the equality of those within different income brackets. This argument is based on the allegation that transport is a prime necessity and, therefore, its income flexibility is very small, so that those persons in the lower income bracket spend a very much higher percentage of their earnings on transport than those in higher income brackets. This situation implies that a toll would not contribute to class equality.

The preceding argument, while having a some global coherence, does tend to have a certain demagogical leaning. However, the items considered as primary commodities and which represent a very high proportion of family earnings within the lower income bracket are normally obtained at a price and it is never considered that the State should provide these items free of charge. In opposition, some of the defenders of free infrastructures argue that as a result of the natural State monopoly of roads, these are unique and, subsequently, the service they offer has to be made in common conditions for all social classes, it being unfair that one family with a lower income be forced to pay the same amount as one with a higher income. In this regard it should be indicated that services offering identical quality to all users, as is the case of the telephone, are subject to the same price regardless of the income bracket of the user and without it being stated that this goes against class equality.

It should also be considered that in many cases the provision of a toll road leads to less congested roads and, as such, public transport which tends to be employed by those of lower means, operates far better. This, in turn, allows those of reduced means to benefit from an improvement in public transport as a result of a toll which is generally paid by those of somewhat more means. This effect is particularly accentuated on urban roads with important traffic congestion problems.

In the light of this situation it may be indicated that methods such as progressive tax rates, subsidies or income support to large families or lower income families for the use of a specific public service, etc.,

más apropiados para asegurar una equidad entre estratos sociales que la no fijación de un precio por el uso de las infraestructuras.

Al igual que en el caso anterior, puede afirmarse que el peaje, en general, no tiene por qué ir en contra de los principios de equidad entre clases sociales, siempre y cuando se instrumenten los mecanismos adecuados para lograr una distribución justa de recursos entre las clases más y menos favorecidas.

3.3. ¿CÓMO DEBE SER CONSIDERADO EL PEAJE: TARIFA O TASA IMPOSITIVA?

Otro de los aspectos que entran dentro de la problemática del peaje, es la posibilidad de definir jurídicamente a éste como tarifa –regulada por la legislación mercantil– o como tasa impositiva. La dificultad de incluir el peaje en uno o en otro de los casos radica en la propia complejidad de la estructura jurídica de una concesión vial. En este sentido, la postura adoptada por muchos países –al menos los influenciados por el derecho romano– defiende que una carretera interurbana es un bien público –desde el punto de vista jurídico– y, en consecuencia, propiedad del Estado desde el principio, aunque esto no es obstáculo para que la gestión de su construcción, mantenimiento y explotación pueda ser cedida al sector privado para que éste la lleve a cabo bajo el control y supervisión de la Administración.

La tasa se define como una figura de carácter tributario por la que el Estado grava la utilización del dominio público, la prestación de un servicio público o la realización por la Administración de una actividad que se refiera, afecte o beneficie en particular al sujeto pasivo que abone dicha tasa. Aunque la tasa tiene una cierta componente de contraprestación por un servicio, el importe que se abona no tiene por qué reflejar los costes medios del servicio ligado a la contraprestación. Asimismo, la recaudación por tasas no se dedica de forma específica a financiar el servicio del que proviene, sino que se destina a la caja única de ingresos del presupuesto que se distribuirá según se acuerde en el debate presupuestario correspondiente.

La tarifa, por su parte, se define como un precio por un servicio, ya sea público o privado, cuya finalidad principal es garantizar un equilibrio económico financiero de éste –al margen de las subvenciones o ayudas que el Estado pueda prestar por motivos diversos–. Debe quedar claro, no obstante, que la tarifa puede estar sometida a regulación por el Estado, impidiendo éste que su valor se salga de un determinado rango, etc.

El criterio adoptado por la mayoría de los países europeos a este respecto es considerar el peaje como una tarifa debido a que, al tratarse las concesiones de carreteras de actividades mercantiles –al margen de que el bien gestionado sea público–, los ingresos obtenidos tienen la misión de garantizar el equilibrio económico financiero de la sociedad. Por el contrario, otros países –como es el caso de Francia– han adoptado la postura de considerar el peaje como una tasa pública, apoyán-

would be far more appropriate in order to ensure class equality than that of not fixing a particular price for the use of an infrastructure.

It may then be stated that the toll does not generally go against social equality, providing that there be sufficient means of achieving a fair distribution of resources between higher and lower income brackets.

3.3 SHOULD TOLLS BE CONSIDERED AS A CHARGE OR A TAX RATE

A further aspect regarding the problem of tolls is that it may be legally defined as a charge –governed by commercial law–, or alternatively as a tax. This dualism regarding the toll arises as a result of the complexity of the legal structure regarding road concessions. In this regard, many countries –particularly those influenced by Roman law– have taken the stance of defending an interurban road as public property and, therefore, State property, even though this does not pose any obstacle to the construction, maintenance and operation of the same by the private sector when this be carried out under the control and supervision of the Administration.

The tax rate is defined as a contribution to State revenue which is compulsorily levied on individuals for the use of public domain, the rendering of a public service or activity which affects or benefits the particular taxpayer. While the tax rate may be seen as a certain obligation to be paid in return for a service, the amount paid does not have to reflect the average cost of the service rendered. The collection of these taxes are not specifically allocated to the financing of the service in question but are, instead, allocated to the Treasury in order to be distributed in accordance with corresponding budgetary measures.

However, a charge may be defined as a price paid for a service, whether private or public, with the main aim of guaranteeing the economic-financial equilibrium of the same, regardless of any subsidies or aid which the State may provide. It should be indicated, however, that the charge may be subject to State regulation in order to prevent this from exceeding a particular range, etc.

The criteria adopted by the majority of European countries is to consider the toll as a charge, as these road concessions are made with a view to commercial activity, regardless of whether they be under public administration and, as such, the revenue is obtained with the objective of guaranteeing the economic-financial solvency of the concessionaire. However, other countries, such as France, have taken

dose en el argumento de que el peaje se basa principalmente en una contraprestación por un bien o servicio público.

Como queda patente, hoy por hoy no existe un consenso unánime sobre si los peajes deben ser jurídicamente incluidos dentro de las tarifas o dentro de las tasas públicas. Por su parte, la implicación principal de adoptar uno u otro marco afecta a que, mientras que las tasas no incluyen en su facturación el impuesto sobre el valor añadido las tarifas si lo incluyen, encareciendo la percepción del precio por parte del usuario respecto a las primeras.

Ante esta problemática, la Unión Europea ha respaldado el criterio –aplicado por la mayoría de los países– de considerar el peaje como una tarifa sujeta al régimen de precios mercantiles y, en consecuencia, gravarlo con el impuesto sobre el valor añadido (IVA). En este sentido, parece importante llegar a un acuerdo cuanto antes debido a que la diferente consideración del peaje como tasa y como tarifa da lugar a discriminaciones, ya que unos países transmiten a los usuarios precios mayores que otros.

3.4. OTROS EFECTOS DE CARACTER TÉCNICO O ECONÓMICO

Cuando se consideran los costes que genera una carretera interurbana se incluyen, generalmente, los costes de operación de los vehículos, los costes de construcción y mantenimiento –que se pueden transferir al usuario mediante el peaje– y los costes externos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que el propio establecimiento del peaje –peaje convencional– tiene un coste muy elevado que alcanza, en el caso de España, cifras que oscilan entre en 10 y el 15% del precio de la tarifa por circular por autopista. El coste de estas partidas está compuesto por la amortización de las instalaciones de peaje, su mantenimiento y explotación –energía inclusive– y, como partida fundamental, por el salario de las personas encargadas de efectuar el cobro de los peajes. Desde este punto de vista, y al margen del coste de oportunidad de la no disponibilidad de fondos públicos –tratado ampliamente en esta comunicación– una carretera o autopista de peaje resultará más cara para la sociedad que la misma autopista financiada por los presupuestos públicos.

Este problema conduce asimismo a que, debido al elevado coste derivado de las cabinas de peaje –con sistemas de cobro convencionales–, se establezcan un número limitado de puntos de acceso a la autopista, lo que lleva consigo que sus conexiones con el viario existente sean muy pocas. A consecuencia de ello, no es infrecuente constatar que algunos tráficos (especialmente de corta distancia) opten, debido a las complicaciones para acceder a la autopista, por emplear vías alternativas a ésta, agravando los problemas de congestión que de por sí tienen.

Debido a estos problemas, se ha avanzado considerablemente en los últimos años en la puesta en marcha de un sistema de cobro electrónico que subsane de manera importante las dificultades previamente expuestas. En primer lugar, este nuevo mecanismo eliminaría los costes de personal, lo que se traduciría en cos-

the toll to be a tax rate on the basis that the toll is paid in return for a public service or commodity.

It may then be seen that there is no general consensus today whether tolls should be legally considered as charges or public rates. The main implication behind the adoption of one criteria or the other seems to be that tax rates do not include value added tax while charges do, which obviously makes the latter more expensive for the user.

In the light of this problem, the European Union has supported the criteria –applied by the majority of countries– of considering the toll as a charge subject to a commercial price system and, therefore, subject to VAT. In this regard it is important to reach an agreement as soon as possible as the different considerations of a toll as a tax or a charge give rise to discrimination in the form of the higher prices levied on the road user.

3.4 OTHER EFFECTS OF A TECHNICAL OR ECONOMIC NATURE

The costs generated by an interurban road are generally considered to include the cost of operation of the vehicle, the construction and maintenance costs –which may be transferred to the user by means of tolls– and the external spillover costs. However, it is also necessary to consider that the cost of establishing a conventional toll is extremely high. In the case of Spain this ranges between 10 and 15% the motorway toll price. The cost of this item has to include the depreciation of the toll installations, the maintenance and operation of the same, including electricity and services and, primarily, the wages of personnel operating the toll booths. From this point of view, and notwithstanding the opportunity cost of insufficient public funds, a toll road or motorway will be more expensive for the public than one financed by public funds.

Furthermore, due to the very high cost of manning the toll booths, under conventional toll systems, it is normal to establish a limited number of approach roads to the motorway which, subsequently, very much restricts connections with the existing road system. As a result of this limited access, it is fairly common for users to opt for alternative roads to the motorway (particularly over shorter distances) which further adds to the traffic congestion on these roads.

As a result of these problems there has been considerable advance over recent years in the operation of electronic charging systems which substantially offset the problems associated with toll gates and accesses. This new system eliminates the need for personnel attending the toll booths and leads

tes muy inferiores. En segundo lugar, esta reducción de costes implicaría que las conexiones de la autopista de peaje con la red convencional puedan ser más frecuentes, atrayendo la autopista en consecuencia tráficos mayores. Finalmente, este sistema tiene como ventaja la posibilidad de aplicar fácilmente un precio variable en función de ciertos parámetros, por ejemplo la congestión, de tal manera que se puedan fijar precios más elevados en las horas punta y precios más bajos en las horas valle.

Otro de los problemas técnico económicos que no debe ser dejado de lado, es el coste financiero que surge —si la carretera es una concesión de peaje— derivado del endeudamiento en los primeros años de la misma, en los que hay que asumir fuertes costes para financiar la nueva construcción de la infraestructura. A consecuencia de ello, y al margen del coste de oportunidad de la no disponibilidad de fondos públicos o de su uso inadecuado en un momento concreto, una autopista de peaje tendrá que asumir un coste extra derivado de su financiación, que la hará siempre más cara que esa misma autopista financiada mediante fondos públicos. A este respecto, cuanto mayores sean los riesgos percibidos por los agentes que intervienen en la financiación de una concesión de carretera o autopista, mayor será el coste financiero soportado por la sociedad.

Sin embargo, no debe interpretarse de forma errónea lo dicho previamente, ya que se parte de la hipótesis de que los fondos públicos son ilimitados y su libre disposición no afecta a la política macroeconómica del país. En este sentido, para llevar a cabo un análisis en toda regla sobre si las carreteras se deben financiar mediante un peaje o con fondos públicos, es necesario poner, en la balanza del peaje, el mayor coste de las instalaciones y el mayor coste de la financiación, y, en la balanza de los fondos públicos, el coste de oportunidad de su falta de disposición y los efectos negativos que un excesivo déficit público puede originar en la economía.

Por otra parte, la filosofía imperante —al menos en Europa— de que una carretera o autopista sometida a un peaje debe disponer de una vía alternativa libre da lugar a otro problema, al margen del de la distribución subóptima de tráficos —analizado previamente—, derivado de la necesidad de asumir mayores costes de mantenimiento y conservación, ya que, desde un punto de vista social, será necesario soportar tanto los costes de mantenimiento de la autopista como los costes de mantenimiento de la carretera preexistente. A consecuencia de ello, las Administraciones Públicas no dejan de asumir, con la concesión de una autopista de peaje, los costes de mantenimiento de las carreteras paralelas, lo que conlleva que dichos recursos no puedan ser liberados a otras actividades públicas con una componente más social.

4. CONCLUSIONES

- El peaje se ha venido aplicando, con diversas finalidades, a lo largo de la historia. Inicialmente se instauró como un derecho de paso o de tránsito que venía a actuar como un impues-

to a vast reduction in costs. This reduction in costs could then allow further connections to be made between the toll road and the conventional network, which would, in turn, attract more traffic. This system has the advantage in that it could easily apply variable rates in accordance with certain parameters, such as traffic congestion, so that it could then apply higher prices at peak times and lower prices at trough times.

A further technical-economic problem which should not be ignored is the financial cost of a toll concession road arising from the borrowing incurred over the first years of the same and which makes it necessary to absorb very high costs in order to finance the construction of an infrastructure. As a result of this, and once again in spite of the opportunity cost of insufficient or otherwise allocated public funds, a toll road has to assume the extra cost of financing which will always make it more expensive than a motorway financed by public funds. In this regard, the greater the risks perceived by those intervening in the finance of a road or motorway concession, the greater the financial cost borne by society.

However, these words should not be taken in the wrong way, as this is based on the hypothesis of unlimited public funds and that the free allocation of the same does not affect the macroeconomic policy of a country. In this regard, in order to carry out a thorough analysis of whether roads should be financed by tolls or public funds, it is then necessary to consider the greater cost of installations and financing of the toll roads in relation to the opportunity cost of not disposing of the same and the negative effects on the economy of an excessive public deficit.

The prevailing idea, at least in Europe, that a toll road or motorway should be provided with an alternative free road also gives rise to a further problem. In addition to the poorer traffic distribution mentioned earlier, this would then require greater maintenance costs, as from a social point of view, it would be necessary to bear the maintenance costs of the motorways as well as those of the existing road. As such, on the concession of a toll motorway, the Public Administration, is still responsible for the maintenance of parallel roads which means that the resources earmarked for the same cannot be allocated to other public activities of a more social nature.

4. CONCLUSIONS

- Tolls have been applied, with different aims, throughout history. The original turnpike was established as a right of way which served as a

to de aduanas. Posteriormente, con Adam Smith, se empezó a dar al peaje un contenido más económico, convirtiéndolo en un instrumento para financiar la conservación y construcción de las obras públicas. En nuestros días, el peaje cumple la misión, además de los objetivos mencionados previamente, de servir como instrumento para internalizar efectos externos y para llevar a cabo la gestión de la demanda en zonas con importantes problemas de congestión.

- El peaje como medio para establecer un precio eficiente por el uso de las infraestructuras es aquel que hace que el usuario perciba el coste marginal social generado por la última unidad de producción. Sin embargo, la aplicación de un peaje de estas características tropieza con algunos problemas entre los que cabe destacar: la dificultad de valorar monetariamente con precisión los costes marginales especialmente las externalidades, la necesidad de que todos los sistemas relacionados estén también sometidos a un precio igual al coste marginal, y la dificultad de que una tarifa a coste marginal sea capaz de financiar en su totalidad el coste de la infraestructura.
- El peaje resulta un instrumento básico para garantizar la financiación de las infraestructuras al margen de los presupuestos públicos. En este sentido, la existencia de un sistema concesional, con financiación independiente de los presupuestos, es fundamental para utilizar la construcción de infraestructuras como instrumento de política anticíclica en períodos de recesión de la economía. Asimismo, el hecho de disponer de las actuaciones en su momento, permite evitar a la sociedad el coste derivado de la no disponibilidad de fondos públicos para la financiación de infraestructuras.
- El peaje está adquiriendo una importancia cada vez mayor como medio para internalizar la congestión y las externalidades originadas por la carretera, así como para llevar a cabo una gestión racional de la demanda, especialmente en las grandes ciudades.
- La aplicación de peajes se encuentra sometida, especialmente en los países europeos, a un importante rechazo por parte de la sociedad. En este sentido, mientras que algunos de los argumentos que justifican dicho rechazo, como los basados en que el peaje coarta la movilidad, tienen un carácter marcadamente demagógico, otros argumentos, como el hecho de que la carretera soporta una fiscalidad específica muy elevada, tienen una mayor base real.
- El peaje es un mecanismo muy importante para garantizar la equidad entre las diferentes generaciones, ya que, mediante su aplicación, se consigue que contribuyan a la financiación de las infraestructuras aquellas generaciones que se benefician de los efectos positivos que éstas producen.
- El peaje ha dado lugar, especialmente en los últimos años, a importantes discusiones acerca de su contribución o falta de contribución a la equidad entre regiones de un país y entre los diferentes estratos sociales que lo componen. En este sentido, de momento no existe una doctrina clara con respecto a esta materia por lo que parece adecuado llevar a cabo un análisis

means of collecting a specific duty. In later times, and on the advocacy of Adam Smith, tolls began to take on a more economic purpose and were employed as a means of financing the construction and maintenance of public works. Nowadays, and in addition to these preceding objectives, tolls serve as a means of internalizing external effects and to control demand in areas with serious traffic congestion problems.

- *A toll as a means of establishing an efficient price for the use of an infrastructure is one in which the user pays the marginal social cost generated by the last production unit. However, the application of a toll of these characteristics comes across certain problems, such as: the difficulty of precisely evaluating these marginal costs in monetary terms and particularly the externalities produced, the requirement that all interrelated systems also be subject to a marginal cost related price and the difficulty of ensuring that a marginal cost charge would be capable of totally financing the cost of the infrastructure.*
- *A toll is an essential means of guaranteeing the financing of an infrastructure outside public budgets. In this regard, the concessionary system, with independent finance, is essential for the construction of an infrastructure and as a form of anti-cyclical policy in periods of recession. The fact that society may enjoy the benefits of a certain infrastructure in advance, eliminates any social cost arising from the unavailability of public funds to finance the infrastructure.*
- *The toll is gaining increasing importance as a means of internalizing congestion and road related externalities, as well as providing a rational management of demand, particularly in large cities.*
- *Tolls are strongly rejected by certain sectors of the population, particularly in European countries. While some of the arguments against tolls such as those based on the restricted mobility imposed by the same, are more markedly demagogic, others such as the fact that the use of the road is subject to very high taxation, have more basis on reality.*
- *The toll serves as an important means of ensuring intergenerational equality as it ensures that those generations benefiting from the positive effects of the infrastructure contribute to the financing of the same.*
- *In recent years, the toll has given rise to certain debate regarding its contribution, or lack of contribution, to regional and social equity within a nation. In this regard there does not appear to be a clear line of thought and, as such, detailed analysis is required in the future to study the effects of tolls in terms of equality.*

más detallado en el futuro sobre las implicaciones de los peajes en la equidad.

- En cuanto al marco jurídico del peaje, existe todavía una polémica sobre si éste debe ser considerado como una tasa en contraprestación por un servicio público o, por el contrario, como una tarifa regulada sometida a la legislación mercantil de precios. A este respecto, la Unión Europea apoya la postura de incluir el peaje dentro de las tarifas sometidas a la legislación mercantil privada, lo que lleva consigo que dichas tarifas incluyan el impuesto sobre el valor añadido (IVA).

- El peaje se enfrenta también a otros problemas de tipo técnico económico como son: el alto coste de las instalaciones para efectuar el cobro, el importante coste financiero derivado del endeudamiento para financiar la infraestructura y, finalmente, la obligación de mantener, de hecho, una vía alternativa libre de peaje por parte de la Administración. ■

- With regard to the legal framework of tolls, there is a certain controversy over whether these should be considered as a tax rate in return for a public service or, alternatively, whether these should be taken as a charge regulated by commercial price law. In this regard, the European Union takes the position that a toll be considered as a charge subject to private commercial law, which then implies that the said charges be subject to value added tax.

- The toll also encounters further problems of a technical-economic nature such as: the high cost of manning and installing toll booths, the high financial costs imposed by borrowing to finance the infrastructure and, finally, the Administration's obligation to maintain an alternative road free of charge. ■

BIBLIOGRAFÍA/BIBLIOGRAPHY

–Albi, E., Contreras, C., González Páramo, J.M. y Zubiri, I. (1999). *Teoría de la Hacienda Pública*. Ariel Economía, Barcelona.

–Allais, M. (1947). *Le problème de la coordination des transports et la théorie économique*. Bulletin des Ponts et Chaussées et des mines, París.

–Ariño, G. y Villar, J.L. (2000). Las infraestructuras en España: un reto para el nuevo milenio. *Revista de Obras Públicas* nº 3.400, 117 - 128. Madrid: España.

–Boiteux, M. (1956). Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'équilibre budgétaire. *Econometrica* 24: 22-40.

–CEMT (1994). *Internalising the social costs of transport*. París: OCDE.

–Chapon, J. (1998). L'Usage des infrastructures "lourdes": une tarification juste et efficace. *Transports*, 391, 332-391.

–Coase, R. (1960). The problem of social cost. *Review of Economics and Statistics*. nº 3, 1 - 14.

–Comisión Europea (1998). *Tarifas justas por el uso de infraestructuras: Estrategia gradual para un marco común de tarificación de infraestructuras de transporte en la UE*. Bruselas: DG-VII – Transportes.

–Demsetz, H. (1968). Why regulate utilities?. *Journal of Law and Economics* 11:55-65.

–DIW, INFRAS, Dr Herry, NERA (1998). *Infrastructure capital, maintenance and road damage costs for different heavy goods vehicles in the EU*. Berlín: Springer Verlag.

–Dupuit, J. (1984). De la mesure de l'utilité des travaux publics. *Annales des Ponts et Chaussées*.

–Estermann, G. (1998). L'introduction d'un système de péage sur un réseau autoroutier existant: étude de cas de l'Autriche. *Road Financing Symposium*. París, Francia, 4 - 6 de noviembre.

–Farrel, S. (1999). *Financing European Transport Infrastructure*. Londres: Mcmillan.

–González-Barra, A. y Vassallo, J.M. (1998). *Concesiones de carreteras en Chile*. Santiago de Chile: Ministerio de Obras Públicas de Chile y Universidad Politécnica de Madrid.

–Hau, T. (1992). *Economic Fundamentals of Road Pricing. A Diagrammatic Analysis*. Washington: The World Bank.

–HM Treasury, (1995). *Private Opportunity, Public Benefit. Progressing the Private Finance Initiative*. HM Treasury, London.

–Hotelling, H. (1938). The general welfare in relation to problems of taxation and of railway and utility rates. *Econometrica* nº 6, pp 242-269.

–Izquierdo, R. (1997). *Gestión y financiación de infraestructuras de transporte terrestre*. AEC. Madrid.

–Izquierdo, R. (2000). Nuevo modelo de gestión y financiación de Infraestructuras. *Revista de Obras Públicas* nº 3.400, 105 - 116. Madrid: España.

–Laffont, J.J. y Tirole, J (1993). *A theory of Incentives in Procurement and Regulations*. Boston, Massachusetts: MIT.

–López Corral, A. (2000). Infraestructuras y Presupuesto: Crisis del modelo de financiación presupuestaria. *Revista de Obras Públicas* nº 3.400, 47 - 54. Madrid: España.

–NERA (1998). An examination of infrastructure charges. NERA.

–Newbery, P. (1988). Road user charges in Britain. *Economic Journal*, nº 90, 161 - 176.

–Nutt, P.E. y Roden, N.W. (1998). *Design, build, finance and operate (DBOF) highway projects in England*. International Road Financing Symposium. París, Francia, 4

–Prud'Homme, R. (1998). La tarification des infrastructures selon Bruxelles. *Transports*, 393, 15-18.

–Quinet, E. (1998). *Principes d'Économie des Transports*. Economica, París.

–Ramsey, F. (1927). A contribution to the theory of taxation. *Economic Journal* 37: 47 - 61.

–Robusté, F. y Aguado, A. (1999). *Descomptes en els peatges: Estudi de la viabilitat d'aprovació dels sistemes de descomptes vigents, amb especial cura respecte els usuaris habituals*. Barcelona; Laboratori d'Anàlisi i Modelització del Transport.

–Rufián, D.M. (1999). *Manual de Concesiones de Obras Públicas*. Fondo de Cultura Económica. Santiago: Chile.

–Salini, P. (1998). Le primat de la régulation par les prix du «marché des déplacements urbains» ou la réflexion tronquée. *Transports*, 391, 318-323.

–Sánchez Soliño, A. (2000). Infraestructuras, estabilidad y crecimiento. *Revista de Obras Públicas* nº 3.400, 43 - 46. Madrid: España.

–Smith, A. (1776). *An inquiry into the nature and causes of the Wealth of nations*. Oxford.

–Varian, H.R. (1991). *Microeconomía intermedia*. Antoni Bosch, Barcelona.

–Vassallo, J.M. (1999). *Criterios de selección de nuevos sistemas de gestión y financiación de la conservación de carreteras*. Tesis Doctoral: ETSI de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.

–Vassallo, J.M. y González-Barra, A. (2000). Los contratos de conservación y explotación vial por niveles de calidad. *Revista de Obras Públicas* nº 3.400, 69 - 80. Madrid: España..

–Williams, C.B. (1998). *Innovative financing techniques for transportation projects in the United States*. International Road Financing Symposium. París, Francia, 4 - 6 de noviembre.