

# Evaluación Económica de Proyectos de Transporte

## **Diseño de contratos y mecanismos de financiación en la evaluación de proyectos de transporte**

M. Pilar Socorro



**Proyecto: EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y FINANCIERA DE PROYECTOS DE TRANSPORTE**

Con la subvención del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

Ministerio de Fomento

Ref. PT-2007-001-02IAPP

[www.evaluaciondeproyectos.es](http://www.evaluaciondeproyectos.es)

# DISEÑO DE CONTRATOS Y MECANISMOS DE FINANCIACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE TRANSPORTE

---

11/Junio/2009

M. Pilar Socorro

## Resumen

La construcción, mantenimiento y operación de las infraestructuras de transporte suponen la inversión de importantes sumas de dinero y múltiples son las posibilidades que se pueden adoptar a la hora de financiarlas. Sin embargo, la forma en la que se financian los proyectos de transporte tiene importantes implicaciones en términos de incentivos y afectará notablemente a la correcta estimación de los costes y los ingresos del mismo. Obviar la importancia del tipo de contrato de concesión puede llevar a errores de estimación y afectará al resultado del análisis coste-beneficio. El objetivo de este artículo consiste en analizar en profundidad el problema de incentivos inherente al diseño institucional en el que se enmarcan los proyectos de transporte, intentando cuantificar las consecuencias de la utilización de una determinada forma de financiación.



## Tabla de contenidos

---

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CONTRATOS E INFORMACIÓN ASIMÉTRICA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. MODELO TEÓRICO DE REFERENCIA.....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONTRATOS E INCENTIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>5. TIPO DE CONTRATOS UTILIZADOS EN ESPAÑA.....</b>	<b>10</b>
5.1. LOS CONTRATOS-PROGRAMA .....	10
5.2. CONTRATOS FIRMADOS EN EL MARCO DEL PEIT .....	12
5.3. MODELOS DE GESTIÓN CONCESIONAL EN AUTOVÍAS DE PRIMERA GENERACIÓN .....	15
<b>6. PREDICCIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE UN TIPO DE CONTRATO .....</b>	<b>16</b>
6.1. RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE CONTRATO Y LA PROBABILIDAD DE RENEGOCIACIÓN.....	16
6.2. RELACIÓN ENTRE EL TIPO DE CONTRATO Y LA EFICIENCIA DE LA EMPRESA CONCESIONARIA .....	18
<b>7. CONCLUSIONES .....</b>	<b>19</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>21</b>



## 1. INTRODUCCIÓN

La construcción, mantenimiento y operación de las infraestructuras de transporte suponen la inversión de importantes sumas de dinero, ya sea por parte de la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas o entidades territoriales correspondientes, el sector privado o los propios usuarios de la infraestructura. Así, atendiendo a quién es el que en última instancia paga la construcción y mantenimiento de las infraestructuras, podemos distinguir entre financiación presupuestaria (si es la totalidad de contribuyentes del país a que en última instancia la paga) y financiación extrapresupuestaria (si, por el contrario, es el usuario o beneficiario directo de la infraestructura el que la financia).

Dentro de las principales fuentes de financiación presupuestaria podemos distinguir fundamentalmente las siguientes:

- *Inversión directa*: La inversión se aborda con fondos públicos que se abonarán bien mediante certificaciones de obra o bien a la recepción de la misma
- *Peaje en sombra*: Se utilizan en inversiones financiadas por el sector privado. Mediante esta fórmula la Administración se compromete a devolver al sector privado su inversión mediante unas tarifas pactadas que dependen del uso que los ciudadanos hagan de la infraestructura
- *Inversión indirecta*: Se trata de transferencias de capital que el Estado realiza a un agente inversor (Comunidades Autónomas, ayuntamientos, entidades públicas empresariales, u otras entidades territoriales).

Dentro de las principales fuentes de financiación extrapresupuestaria podemos distinguir:

- *Peaje directo*: Los usuarios de la infraestructura pagan unas determinadas tarifas por el uso de la misma, soportando así el coste de dicha infraestructura.
- *Fórmulas de financiación cruzada*: Permite financiar una obra pública con los recursos generados por la explotación de otra, siendo ambas parte de un contrato entre el Estado y un agente privado.

Con el fin de conciliar la necesidad de invertir en nuevas y mejoradas infraestructuras de transporte y la necesidad de mantener un equilibrio presupuestario desde la Administración General del Estado, nacen las asociaciones público-privadas. Mediante estas asociaciones un agente privado soporta la inversión necesaria para construir la infraestructura a cambio del derecho a percibir una retribución por la utilización de la misma. La Ley Reguladora del Contrato de Concesión de Obra Pública (Ley 13/2003) establece las condiciones por las que el concesionario será retribuido, ya sea mediante peaje directo de los usuarios, peaje en sombra pagado por la Administración, peajes blandos (mezcla de peaje directo y de

subvención), la explotación de las zonas comerciales vinculadas a la concesión, u otras aportaciones de la Administración.

Si bien es cierto que la financiación presupuestaria es la que sigue dominando en nuestro país, existen distintas actuaciones que intentan aumentar la proporción de la financiación extrapresupuestaria como fuente de financiación de las infraestructuras en España. Un ejemplo claro es el *Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT)* que prevé pagar alrededor de un 40% de sus actuaciones mediante financiación extrapresupuestaria (véase la *Tabla 1*). El PEIT prevé además un aumento de la financiación privada de hasta un 20% de las inversiones totales.

**Tabla 1: Fuentes de financiación de las inversiones del PEIT**

Actuaciones	FUENTE DE FINANCIACIÓN		% Total inversiones
	Presupuestaria	Otras fuentes	
Carreteras	75,0%	25,0%	26,8%
Ferrocarriles	81,4%	18,6%	48,0%
Aeropuertos	2,2%	97,8%	6,5%
Puertos	9,7%	90,3%	9,7%
Otras actuaciones	27,7%	72,3%	9,0%
<b>TOTAL</b>	<b>59,5%</b>	<b>40,5%</b>	<b>100%</b>

Fuente: PEIT (2004)

El diseño de los mecanismos de financiación de un proyecto de transporte afecta directamente a los incentivos de los agentes económicos involucrados en el mismo. En este artículo se analizan en profundidad los incentivos que los distintos mecanismos de financiación proporcionan a los agentes involucrados en un determinado proyecto de transporte, intentando cuantificar las consecuencias de la utilización de una determinada forma de financiación.

El resto del artículo se organiza de la siguiente forma: En la **sección 2** se analizan los problemas de información asimétrica que surgen entre el regulador y la empresa que llevará a cabo la ejecución de un determinado proyecto de transporte. En la **sección 3 y 4**, se toma como referencia un modelo teórico y se estudian qué tipo de contratos minimizan el comportamiento estratégico de los distintos agentes económicos, respectivamente. A continuación, en la **sección 5**, se analizan los incentivos inherentes en algunos de los principales contratos utilizados en España. En la **sección 6**, se examinan distintas metodologías para predecir *ex ante* las consecuencias que tendrá un tipo de contrato sobre

los incentivos de los agentes y los niveles de las principales variables económicas. Por último, en la **sección 7** se presentan algunas conclusiones generales.

## 2. CONTRATOS E INFORMACIÓN ASIMÉTRICA

Supongamos que un regulador que quiere llevar a cabo un determinado proyecto de transporte. Para ello, contrata a una empresa que será la encargada de ejecutar el proyecto. En general, las empresas que van a ejecutar un proyecto de construcción y/u operación de una infraestructura de transporte poseen más información que el regulador sobre sus costes y las condiciones del mercado. Por tanto, el regulador, a la hora de decidir la forma en que financiará un determinado proyecto de transporte o remunerará a la empresa concesionaria por su inversión, se enfrentará a un problema de información asimétrica. En este contexto el regulador deberá escoger con extrema cautela el modo en que subvencionará a las empresas, ya que existe evidencia empírica de que algunos tipos de financiación pública pueden tener efectos adversos sobre la eficiencia de las empresas de transporte (véase Jorgensen *et al.*, 1997, Romilly, 2001, y Boame y Obeng, 2005).

En un contexto de información asimétrica es fundamental que los contratos proporcionen los incentivos necesarios para que los agentes no se comporten de forma oportunista. La nueva teoría de la regulación (ver Loeb y Magat, 1979, Baron y Myerson, 1982, Laffont y Tirole, 1986 y 1993) se presenta como una posible solución a este problema de información asimétrica, buscando los incentivos necesarios en un modelo principal-agente. Algunos autores han tratado de aplicar la teoría de la regulación con información asimétrica al sistema de transporte, analizando sus implicaciones tanto desde un punto de vista teórico (Pedersen, 1994) como desde una perspectiva empírica (Gagnepain e Ivaldi, 2002 y Dalen y Gómez-Lobo, 1997 y 2003).

El sistema de transporte español no está exento de los típicos problemas de información asimétrica. De hecho, algunos autores sugieren que existen diferencias significativas de eficiencia entre las empresas públicas y privadas operadoras del transporte (véase De Rus, 1989, De Rus y Nombela, 1997, y Matas y Raymond, 1998).

El tipo de contrato puede afectar a los incentivos de los agentes para ser eficientes y/o generar ingresos (por ejemplo atrayendo nuevos usuarios al sistema de transporte). Asimismo, puede sesgar la correcta elección de la tecnología con la que las empresas construirán la nueva infraestructura de transporte. En este contexto, podemos destacar dos importantes problemas de información asimétrica: *riesgo moral* y *selección adversa*.

Consideremos una relación bilateral en la que una parte contrata a otra para que realice cierta labor o tome ciertas decisiones en su nombre. A la parte contratante la llamaremos

*principal*, mientras que nos referiremos a la parte contratada como el *agente* (las empresas constructoras y/u operadoras de una nueva infraestructura de transporte). El objetivo del contrato es que el agente realice una acción que beneficia al principal. El contrato firmado entre ambas partes especificará los pagos que el principal efectuará al agente. El principal deseará pagar lo menos posible al agente y que éste realice el mayor esfuerzo posible. Sin embargo, el agente deseará, lo contrario. De ahí se deduce que, en general, los objetivos del agente están en conflicto con los del principal.

Decimos que existen asimetrías de información cuando una de las partes que firma el contrato, en general el agente, está más informada que la otra sobre alguno de los aspectos del contrato. La economía de la información analiza fundamentalmente dos problemas básicos en los que existen asimetrías de información. Tomando prestada la terminología de la teoría de los seguros, los llamaremos problemas de *riesgo moral* y *selección adversa*.

Un problema de *riesgo moral* se presenta cuando la acción del agente no es verificable. En las relaciones con riesgo moral los participantes disponen de la misma información en el momento de establecer la relación. La información asimétrica se deriva del hecho de que, **una vez firmado el contrato**, el principal no puede observar (o no puede verificar) la acción (o el esfuerzo) que el agente realiza, o no la puede controlar perfectamente. La forma más extendida de modelizar este tipo de situación es suponiendo que el esfuerzo del agente, que se realiza una vez firmado el contrato, no es verificable, y en consecuencia esta variable no puede ser incluida en el contrato. Por lo tanto, el pago del agente no puede depender del esfuerzo que incorpora y para el que se le ha contratado. Los contratos han de ser diseñados de tal forma que, aunque el esfuerzo no entre a formar parte de los mismos, se de al agente los incentivos necesarios para que voluntariamente realice el esfuerzo deseado.<sup>1</sup>

Se plantea una situación con *selección adversa* cuando el agente dispone de información privada **antes del inicio de la relación**. En este caso, el principal puede verificar el comportamiento del agente dentro de la relación; sin embargo, la decisión óptima o el coste de esta depende del tipo del agente o de ciertas características de la producción que el agente es el único que conoce exactamente.

### 3. MODELO TEÓRICO DE REFERENCIA

El modelo teórico que nos servirá de referencia para entender los problemas de información asimétrica al que se enfrenta la parte contratante (principal) y los incentivos que

---

<sup>1</sup> Para más información sobre los conceptos de selección adversa y riesgo moral, así como sobre la Teoría de Contratos y su tratamiento en la literatura véase Macho-Stadler y Pérez-Castrillo (1994).

proporcionan los distintos tipos de contrato a la parte contratada (agente) está basado en el artículo de De Rus y Socorro (2006).

Supongamos una empresa privada que va a llevar a cabo la construcción de una nueva infraestructura de transporte y la explotación de la misma a través de un contrato de concesión. El regulador debe decidir el tipo de contrato que ofrecerá a la empresa para remunerar su inversión.

Sea  $K^*$  el mínimo coste de inversión al que debe hacer frente la empresa para la construcción de la nueva infraestructura de transporte. Dependiendo del tipo de tecnología que la empresa decida utilizar para la construcción de la infraestructura, este mínimo coste de inversión  $K^*$  puede tomar dos posibles valores,  $K^* \in \{\bar{K}^*, \underline{K}^*\}$  con  $\bar{K}^* > \underline{K}^*$ .

Supondremos que cuanto mayor sea la tecnología con la que se construye la nueva infraestructura, mayor será el prestigio social de la empresa concesionaria. Este coste de inversión mínimo es inobservable por el regulador.

El coste real de inversión al que habrá que hacer frente para la construcción de la nueva infraestructura de transporte  $K$  puede no coincidir con el mínimo coste de inversión  $K^*$ . Para ser eficiente requiere que la empresa concesionaria realice un esfuerzo. Sin tal esfuerzo, la empresa puede incurrir en un sobrecoste a la hora de construir la nueva infraestructura de transporte. Es, de hecho, frecuente que en los grandes proyectos de infraestructuras aparezcan sobrecostes. Si bien es cierto que estos sobrecostes pueden aparecer por hechos inesperados, la evidencia empírica sustenta la existencia de un sesgo optimista para favorecer los grandes proyectos de transporte o la utilización de alta tecnología que resulta ser excesivamente cara (Flyvbjerg *et al.*, 2003). Además, dada una cierta tecnología, es frecuente la renegociación durante algún momento del periodo de concesión de las infraestructuras, lo cual sin duda supone un importante desincentivo a la minimización de costes (Guasch *et al.*, 2008).

Las empresas pueden reducir el coste de inversión si se esfuerzan lo suficiente. En otras palabras, cuanto mayor sea el esfuerzo realizado por la empresa en ser eficiente, menor será la diferencia entre el coste mínimo y el coste real de inversión para construir la nueva infraestructura de transporte. Por simplicidad, suponemos que el coste mínimo y el coste real de inversión están relacionados a través de la siguiente expresión:

$$K = K^* + \theta - e_c \quad [1]$$

donde  $e_c$  representa el esfuerzo realizado por la empresa para construir la infraestructura de forma eficiente. El parámetro  $\theta$  representa una medida de ineficiencia, de manera que si la empresa no realizara ningún esfuerzo, esta nunca produciría de forma eficiente. Sin

pérdida de generalidad, fijamos el valor de  $\theta$  igual a uno,  $\theta = 1$ , y definimos  $e_c$  en el intervalo cerrado  $[0, 1]$ .

El coste real de inversión  $K$  tiende al coste mínimo  $K^*$  a medida que la empresa realiza un esfuerzo lo suficientemente alto, es decir, a medida que  $e_c$  tiende a uno.

En general, el regulador está mucho menos informado que la empresa sobre las características técnicas del proyecto de infraestructura que ha de construir, y por tanto, sobre la forma de hacerlo al mínimo coste. Por ello, suponemos que el regulador desconoce cuál es tanto el coste mínimo de inversión  $K^*$ , como el esfuerzo realizado por la empresa en ser eficiente  $e_c$ , enfrentándose a un problema de riesgo moral. Lo único que el regulador es capaz de observar (y verificar) son los costes reales de inversión  $K$ .

Los costes de operación y mantenimiento de la nueva infraestructura durante todos los periodos de vida del proyecto se suponen constantes, y sin pérdida de generalidad, se normalizan a cero.

En los modelos de transporte se suele distinguir entre la cantidad ofertada por las empresas (capacidad de la infraestructura) y la cantidad realmente demandada por los consumidores (ver Small, 1990, Berechman, 1993, y Gagnepain e Ivaldi, 2002). Ambos conceptos pueden relacionarse a través de la siguiente expresión:

$$Q_d = \alpha Q_s, \quad [2]$$

donde  $Q_d$  representa la cantidad demandada (uso de la infraestructura) por los usuarios cada periodo, expresada como el número de viajeros transportados y  $\alpha$  es la proporción de la capacidad que es realmente demandada por los consumidores. El parámetro  $\alpha$  pertenece al intervalo cerrado  $[0, 1]$  y depende de dos variables:

$$\alpha = \alpha(x, e_d), \quad [3]$$

donde  $x$  representa todo un conjunto de factores exógenos sobre los que la empresa no tiene ningún tipo de control. Así, la proporción en la que los consumidores demanden la nueva infraestructura de transporte puede depender, por ejemplo, de los gustos que éstos tengan, de sus preferencias con respecto a otros modos de transporte, de su renta, del precio de la gasolina; y especialmente de la densidad de población en la zona; todas ellas variables sobre las que la empresa no puede influir.

La variable  $e_d$  representa el esfuerzo que realiza la empresa en atraer usuarios (o, lo que es lo mismo, en incrementar la calidad). Así, el esfuerzo que haga la empresa concesionaria

por facilitar el acceso o la salida de la nueva infraestructura (por ejemplo, en las nuevas incorporaciones o durante el pago de peajes), por señalar e iluminar correctamente la misma, por retirar en el mínimo tiempo posible cualquier posible obstáculo, o conservar adecuadamente el estado de la nueva infraestructura, afectará indudablemente a la percepción que tengan los usuarios de la misma y, por tanto, a su predisposición a usarla. En carreteras, por ejemplo, seis son los principales indicadores de calidad sobre los que la empresa puede influir con su esfuerzo: índice de peligrosidad en la carretera comparado con el índice de peligrosidad en carreteras similares, índice de mortalidad en la carretera comparado con el índice de mortalidad en carreteras similares, índice de congestión, coeficiente de deslizamiento, regularidad superficial y calidad de servicio percibida por los usuarios (Sánchez-Soliño *et al.*, 2007).

Esforzándose lo suficiente la empresa puede incrementar la proporción  $\alpha$  de su capacidad que es demandada por los usuarios. Por simplicidad supondremos que  $\alpha$  y  $e_d$  están relacionadas positivamente de forma lineal. Formalmente:

$$\frac{\delta\alpha}{\delta e_d} > 0 \text{ y } \frac{\delta^2\alpha}{\delta e_d^2} = 0, \quad [4]$$

lo que intuitivamente significa que la proporción de capacidad utilizada depende positivamente del esfuerzo que realiza la empresa, y que unidades de esfuerzo adicionales tienen un efecto positivo y constante sobre la proporción de utilización de la capacidad.

El esfuerzo que realiza la empresa por atraer usuarios no es observable por el regulador. Lo único que éste es capaz de observar (y verificar) es la proporción  $\alpha$  de la cantidad ofertada que es realmente utilizada por los consumidores; pero en la medida que esta proporción también depende de factores totalmente exógenos, el regulador no será capaz de distinguir cuál ha sido el esfuerzo que la empresa ha realizado para aumentar el número de usuarios de la nueva infraestructura.

El realizar un esfuerzo por parte de la empresa (ya sea para ser eficiente o para atraer usuarios) tiene un coste. Como es habitual en este tipo de literatura, supondremos que el coste del esfuerzo es cuadrático,  $\frac{e_d^2}{2}$  y  $\frac{e_c^2}{2}$ , lo cual implica que o bien que la desutilidad marginal por una unidad adicional de esfuerzo es creciente o bien que existen rendimientos decrecientes.<sup>2</sup>

Los beneficios de la empresa operadora del servicio de transporte vienen dados por:

---

<sup>2</sup> Ejemplos de autores que utilizan el supuesto de coste del esfuerzo cuadrático son Arrow y Radner (1979), Gibbons (1998), Groves y Radner (1972), Rob y Zemsky (2002) y Socorro (2007).

$$\Pi = -K^* - 1 + e_c - \frac{e_c^2}{2} + \int_{t=1}^N (p\alpha(x, e_d)Q_s - \frac{e_d^2}{2})e^{-rt} dt, \quad [5]$$

donde  $p$  es el precio al que se oferta la infraestructura (peaje directo) y  $N$  representa la vida de la nueva infraestructura de transporte. Las empresas están reguladas, por lo que el precio y la cantidad ofertada  $Q_s$  no son variables de elección para la empresa. Las únicas variables de elección son los niveles de esfuerzo  $e_c$  y  $e_d$ . Dado que los precios y la cantidad ofertada están regulados para asegurar la mayor accesibilidad posible a la nueva infraestructura, la empresa no cubre sus costes aunque los esfuerzos sean los óptimos y es necesario algún tipo de financiación pública.

En el siguiente apartado analizaremos cómo la forma en que se financie a la empresa (tipo de contrato) afecta sobremanera a los incentivos de ésta a esforzarse por ser eficiente y atraer usuarios.

#### 4. CONTRATOS E INCENTIVOS

Múltiples son las formas por las que la Administración Central puede remunerar al concesionario por su inversión, aunque básicamente pueden resumirse en tres: contratos de reembolso de costes, subvenciones por viajero o peajes en sombra y contratos de cuantía fija.

*Los contratos de reembolso de costes* son aquellos por los que la empresa constructora y/o concesionaria recibe financiación pública solamente si tiene pérdidas. En caso de pérdidas, éstas se financian o bien en su totalidad, o bien en un porcentaje. Este tipo de contrato no ofrece ningún tipo de incentivos a las empresas para esforzarse por ser eficiente y/o atraer usuarios al sistema de transporte. Esforzarse es costoso y la financiación sólo se obtiene si la empresa tiene pérdidas, por lo que los niveles de esfuerzo óptimo son  $e_c = e_d = 0$ . El problema con este tipo de contrato es que la empresa no es la beneficiaria residual de su esfuerzo. Además, la empresa siempre escogería el tipo de tecnología más cara.

*Las subvenciones por viajero* consisten en conceder a la empresa una cantidad fija por cada viajero que utilice la nueva infraestructura. Tradicionalmente se ha considerado en la literatura que las subvenciones fijas por viajero son un instrumento óptimo para incrementar el esfuerzo de las empresas operadoras de transporte en atraer usuarios (Glaister and Collings, 1978; Nash, 1978). Sin embargo, estos autores no tienen en cuenta problemas de información asimétrica. Tal y como argumentaremos a continuación, las subvenciones fijas por viajero no resultan ser la mejor solución en términos de incentivos y distribución del riesgo en un contexto de información asimétrica.

La demanda final de la nueva infraestructura no sólo depende del esfuerzo de la empresa por atraer usuarios sino también de una serie de variables estocásticas exógenas e inobservables *ex ante* por el regulador. El riesgo de demanda, pues, no debería afrontarlo por completo la empresa concesionaria, sino que debería haber una correcta distribución del riesgo entre el concesionario y el regulador. Dado que el nivel de demanda depende de variables exógenas, ésta no proporciona al regulador ninguna información sobre el verdadero esfuerzo de la empresa. En este sentido, una demanda alta no implica necesariamente un alto esfuerzo por parte de la empresa, por lo que una cantidad fija por pasajero puede resultar ineficiente e inapropiada. En general, la subvención por viajero debería ser mayor cuanto mayor fueran las señales que recibe el regulador de que la empresa ha realizado un mayor esfuerzo. Así, por ejemplo, una demanda alta de la nueva infraestructura si la densidad de población es baja es una señal de mayor esfuerzo que si la demanda de la nueva infraestructura ha sido alta y la densidad de población ha subido (por ejemplo, porque se han construido nuevas viviendas en la zona). Por tanto, la subvención por viajero debe ajustarse teniendo en cuenta la inferencia estadística. Así, una subvención por viajero fija en los casos en los que las variables exógenas han afectado positivamente a la demanda puede ser excesiva.

Subvenciones excesivas imponen costes adicionales a la sociedad en términos de eficiencia y equidad. Por un lado, la recaudación impositiva no se produce a coste cero para la economía y además existen costes administrativos y de gestión que hacen que un euro de subvención tenga un coste de  $1+\lambda$  euros para el Estado, donde  $\lambda$  representa el coste adicional de los fondos públicos. Por otro lado, ni sería equitativo ni políticamente aceptable financiar excesivamente con fondos públicos el transporte urbano y metropolitano, cuyas cuentas mostrarían beneficios extraordinarios, dejando al mismo tiempo a otros sectores y agentes de la economía carentes de financiación estatal.

Aunque una subvención por viajero ajustable por inferencia estadística puede proporcionar los incentivos necesarios para atraer usuarios a la infraestructura presenta el inconveniente de que resulta difícil de prever *ex ante* la cantidad final a financiar, ya que ésta dependerá del número real de usuarios de la nueva infraestructura.

*Un contrato de cuantía fija* consiste en realizar a la empresa una transferencia fija, independientemente de sus beneficios. De esta manera, si las empresas son lo suficientemente eficientes podrían quedarse con el excedente. Si no lo son, tendrían pérdidas. Este tipo de contrato es óptimo desde el punto de vista de los incentivos para construir de forma eficiente, escoger la tecnología más adecuada y atraer usuarios. Así, existe evidencia empírica en otros países de que los costes de operación son más bajos en aquellas empresas que tienen contratos de cuantía fija (véase, para el caso francés, Gagnepain e Ivaldi, 2002, y para el caso noruego, Dalen y Gómez-Lobo, 1997 y 2003, o Jorgensen *et al.*, 1997).

Esta política concede los mejores incentivos a las empresas. Además, a diferencia de lo que ocurre con la subvención por viajero, es fácilmente previsible la cantidad de dinero que el regulador debería destinar a la financiación del transporte, minimizando los costes derivados de la obtención de fondos públicos y los problemas de equidad. Sin embargo, los contratos de cuantía fija en general suponen un mayor riesgo para el concesionario, por lo que puede aumentar la probabilidad de renegociación (Guasch, 2004). Es por ello, que de nuevo esta cantidad podría irse ajustando teniendo en cuenta el *trade-off* existente entre incentivos y distribución del riesgo. El regulador debería utilizar los déficits observados y otras variables, tales como el precio de los factores productivos, como fuente de información sobre el comportamiento de la empresa. Pequeños déficits son una mayor señal de un esfuerzo alto si los precios de los factores productivos han sido altos que si éstos han sido bajos. Por tanto, por inferencia estadística la cantidad fija que ha de darse a una empresa con pequeños déficits ha de ser mayor si los precios de los factores han sido altos que si éstos han sido bajos

## 5. TIPO DE CONTRATOS UTILIZADOS EN ESPAÑA

Múltiples son los contratos que se han utilizado en el sistema de transporte español. Sin embargo, a pesar de la gran variedad de contratos, la mayoría de ellos se pueden encuadrar en algún tipo de los que hemos analizado en el apartado anterior. A modo de ejemplo, en este apartado se analizan los distintos Contratos-Programa firmados por la Administración General del Estado desde 1995 para financiar los gastos de operación, ampliación y mantenimiento de las empresas encargadas de suministrar el transporte urbano e interurbano en las ciudades de Madrid, Barcelona y Valencia y en la Comunidad Autónoma de Canarias (Socorro y De Rus, 2008). Asimismo, analizaremos el tipo de contrato de concesión utilizado en el marco del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) del Ministerio de Fomento. Por último, se analizarán brevemente los principales modelos de gestión concesional en autovías de primera generación utilizados en España (Sánchez-Soliño et al., 2007).

### 5.1. Los Contratos-Programa

*Los Contratos-Programa* se conciben como un instrumento de apoyo al transporte público que pretende mejorar las condiciones de movilidad territorial en un determinado ámbito geográfico. Entre los objetivos que persiguen los Contratos-Programa destaca la definición de un marco estable de financiación para las sociedades que operan el servicio de transporte, compatible con los escenarios presupuestarios de las distintas administraciones implicadas. El criterio seguido por la Administración General del Estado para financiar las necesidades corrientes de las empresas operadoras ha ido cambiando a lo largo del tiempo.

A este respecto, podemos destacar fundamentalmente cuatro etapas: de 1990 a 1993, de 1995 a 1997, de 1999 a 2001 y de 2002 a 2004.

A lo largo de la primera etapa, de 1990 a 1993, la financiación estatal se fijó en relación al número de viajeros realmente transportados, estableciendo una subvención por viajero o viajero-km. Las distintas administraciones territoriales se comprometieron a financiar el déficit de explotación de las empresas no cubierto con las aportaciones del Estado. Si analizamos los casos de las dos únicas ciudades que recibieron financiación durante este periodo, Madrid y Barcelona, se observa que la subvención por viajero o viajero-km. no era lo suficientemente elevada para garantizar que la empresa tuviera beneficios extraordinarios (aún en el caso de que las empresas se esforzaran de forma óptima) y las administraciones territoriales financiaron el déficit resultante. Por tanto, el tipo de contrato que se llevó a cabo era de reembolso de costes y los incentivos de las empresas a esforzarse nulos.

Para las necesidades corrientes del periodo 1995-1997, la subvención dada por la Administración General del Estado siguió basada en el número de viajeros o viajeros-km. Sin embargo, una novedad importante de este periodo es que se introduce un coeficiente de cobertura operativo mínimo a cumplir por las empresas operadoras. De nuevo, al igual que en el periodo anterior, las distintas administraciones territoriales se comprometieron a financiar el déficit de explotación de las empresas, no cubiertas con las aportaciones del Estado. Analizando de nuevo los casos de las dos únicas ciudades que recibieron financiación durante este periodo, Madrid y Barcelona, podemos observar que, al igual que en el periodo anterior, la subvención por viajero o viajero-km. no era lo suficientemente elevada para garantizar que la empresa tuviera beneficios extraordinarios (ni aún en el caso en que ésta se esforzara de forma óptima) y las administraciones territoriales financiaron el déficit resultante. Por tanto, de nuevo el tipo de contrato que se llevó a cabo era de reembolso de costes y los incentivos de las empresas a esforzarse mínimos.

Durante la tercera etapa, de 1999 a 2001, la Administración General del Estado cambió radicalmente su forma de financiar. Así, se prescindió de la subvención por viajero o viajero-km. para pasar a financiar el 45% de las pérdidas operativas. Además, el Estado pasó a financiar la tercera parte de las inversiones de ampliación y el 45% de las inversiones de mantenimiento y de los gastos financieros. El resto sería financiado por las administraciones territoriales. De esta manera, el 100% de los déficits operativos y de las inversiones de ampliación y mantenimiento de las empresas eran financiados por algún organismo público, aunque se les exigía que cumplieran con un coeficiente de cobertura operativo mínimo. Por tanto, a pesar de cambiar radicalmente el sistema de financiación, el resultado en términos de incentivos es exactamente igual que el del periodo anterior: un contrato de reembolso de costes por el cual las empresas realizarían el nivel de esfuerzo mínimo para garantizar que se cumpliera el coeficiente de cobertura mínimo.

Finalmente, durante la cuarta etapa, de 2002 a 2004, se estableció de nuevo que las necesidades corrientes del periodo debían ser financiadas íntegramente mediante las aportaciones de los usuarios y de las distintas administraciones públicas. A diferencia de lo que ocurría en los Contratos-Programa del periodo anterior, no se especificaba ningún coeficiente de cobertura mínimo a cumplir por las empresas operadoras del transporte. En este caso, dado que de nuevo los déficits de operación son íntegramente cubiertos por alguna administración pública, las empresas operadoras realizarán el mínimo esfuerzo posible que, puesto que no se especifica ningún coeficiente de cobertura mínimo, podría ser incluso nulo. De nuevo estamos ante un Contrato-Programa del tipo de reembolso de costes que ofrece escasos incentivos a las empresas a realizar un nivel de esfuerzo adecuado.

Por tanto, podemos concluir que ninguno de los Contratos-Programa que se han firmado desde 1990 hasta la actualidad ha proporcionado a las empresas operadoras los incentivos necesarios para que éstas se esforzaran en ser eficientes y atraer usuarios al transporte público.

## 5.2. Contratos firmados en el marco del PEIT

Dentro de las estrategias de financiación de las actuaciones encuadradas en el marco del PEIT se incluye tanto la inversión directa o diferida como la inversión privada.

Con la inversión directa y la inversión diferida se pretende cumplir con los objetivos de desarrollo temporal de las actuaciones del Plan manteniendo los compromisos de estabilidad presupuestaria y reducción de déficit de las cuentas públicas (PEIT, 2004):

**Inversión directa:** Es la inversión tradicional presupuestaria (con cargo a la totalidad de los contribuyentes, usuarios o no de la infraestructura), donde la infraestructura se aborda con fondos públicos desde los departamentos públicos competentes para ese modo de transporte. El abono de dichas actuaciones se realiza mediante certificaciones de obra, que computan íntegramente como gasto público del ejercicio en que se realizan.

**Inversión diferida:** Entre los mecanismos presupuestarios de inversión diferida se encuentran:

- *Abono total de precio:* La inversión se realiza con fondos públicos y con cargo a los Presupuestos. La diferencia con la inversión directa tradicional radica en que el abono del coste total de la infraestructura se realiza a la recepción de la misma. El importe de la obra computa como gasto público en el momento en que se genera el compromiso de pago (principio de devengo) de la Administración Pública.

- *Peaje en sombra:* Inversión financiada por el sector privado con el compromiso de la Administración Pública de abonar durante un plazo determinado, unas tarifas pactadas según el uso que los ciudadanos hagan de dicha infraestructura. Los pagos periódicos que realice la Administración para cada ejercicio presupuestario computarán como gasto público en el mismo ejercicio.
- *Servicio de gestión de infraestructuras:* En una infraestructura preexistente se contrata la prestación de servicios a los usuarios. La Administración abona periódicamente con cargo a los Presupuestos Generales del Estado unos importes que computarán como gasto público para cada ejercicio presupuestario. Además el prestatario del servicio se responsabiliza, a priori, de llevar a cabo las inversiones oportunas en la infraestructura (PEIT, 2004).

A efectos de incentivos, tanto la inversión directa como el abono total del precio conllevan las mismas consecuencias que un contrato de reembolso de costes. Es decir, la empresa que lleva a cabo la construcción de la infraestructura tiene escasos incentivos a hacerlo de forma eficiente y al mínimo coste.

Por otro lado, mediante el peaje en sombra la Administración pagará a la empresa concesionaria una tarifa pactada en función del uso que se haga de la infraestructura durante un plazo determinado. En términos de incentivos conlleva los mismos buenos resultados que una subvención por viajero, es decir, la empresa concesionaria tiene los máximos incentivos para atraer usuarios y operar de forma eficiente ya que ésta es la beneficiaria residual de su esfuerzo. El problema es que la distribución entre riesgos e incentivos puede no ser la adecuada. Así, no sería óptimo que la empresa concesionaria soportara todo el riesgo de construcción y demanda de la nueva infraestructura. Esto implica que no debería penalizarse a la empresa por cuestiones ajenas a su esfuerzo, por lo que debería utilizarse la información de otras variables verificables tales como el precio de los factores productivos o la densidad de población de la zona para, o bien actualizar las tarifas pactadas, o bien alargar el plazo de concesión.

En lo que al servicio de gestión de infraestructuras se refiere, el PEIT no especifica la forma en la que la Administración abonará los pagos a las empresas concesionarias. En principio, podría tratarse de una transferencia fija de dinero por la cual el prestatario del servicio se responsabiliza, además, de llevar a cabo las inversiones oportunas en la infraestructura. En términos de incentivos esto equivale a un contrato de cuantía fija. Como ya hemos analizado en la [sección 4](#), este tipo de contrato ofrece los mejores incentivos a operar de forma eficiente y atraer usuarios (o lo que es lo mismo, mejorar la calidad y la seguridad de la infraestructura), ya que la empresa es la beneficiaria residual de su esfuerzo. Además, con este sistema resulta fácil predecir *ex ante* la cantidad a financiar en cada periodo. No obstante, cabe resaltar que, con el fin de reducir el riesgo al que está sometida la prestataria

del servicio y minimizar el riesgo de renegociación, la cantidad fija a pagar desde la Administración debería ajustarse anualmente por inferencia estadística.

Por otro lado, en lo que a la remuneración de la inversión privada se refiere, se utilizará el esquema de Concesión de Obra pública en el ámbito portuario (con estimación de un volumen aproximado del 50% de las inversiones totales previstas), viario (con estimación de un volumen aproximado del 25% de las inversiones en nueva infraestructura) y en menor medida el ferroviario (PEIT, 2004). La forma en la que el concesionario verá remunerada su inversión viene regulada por la Ley Reguladora del Contrato de Concesión de Obra Pública (Ley 13/2003), incluyendo:

- Peaje directo pagado por los usuarios.
- Peaje en sombra pagado por la Administración (art. 246.4 de la Ley 13/2003).
- Peajes blandos, mezcla de peaje directo y de subvención.
- Otras aportaciones de la Administración (art. 224.3 de la Ley 13/2003), que si bien se encuentran limitadas al supuesto de que “existan razones de rentabilidad económica o social, o concurren singulares exigencias derivadas del fin público o interés general de la obra objeto de concesión”, pueden consistir en la financiación conjunta de la obra, mediante aportaciones dinerarias o no dinerarias, subvenciones o préstamos reintegrables con o sin interés, o préstamos participativos siempre que se respete en todo caso el principio de asunción de riesgo por el concesionario.
- Explotación de las zonas comerciales (art.246.5 de la Ley 13/2003), como actividades complementarias de las obras públicas, sujetas al principio de unidad de gestión y control de la Administración Pública concedente y explotados conjuntamente en la obra por el concesionario directamente o a través de terceros en los términos establecidos en el oportuno pliego de la concesión.

En primer lugar, los peajes directos proporcionan a la empresa concesionaria los mejores incentivos para esforzarse en operar eficientemente y atraer usuarios a la nueva infraestructura, ya que ésta será la beneficiaria residual de su esfuerzo durante el periodo que dure la concesión. No obstante, los peajes directos podrían limitar la accesibilidad de la nueva infraestructura por lo que deberían estar regulados y ser combinados, en su caso, con una subvención por viajero (peajes blandos). Tal y como hemos comentado con anterioridad, tanto las subvenciones por viajero como los peajes en sombra deberían ajustarse por inferencia estadística, con el fin de evitar que sea la empresa concesionaria la que asuma todo el riesgo. Otra posibilidad sería alargar el plazo de la concesión. Todo ello, reduciría sin duda la probabilidad de renegociación.

En segundo lugar, resulta difícil evaluar las consecuencias en términos de incentivos de las otras aportaciones de la Administración a la que se refiere el artículo 224.3 de la Ley 13/2003, ya que éstas pueden adoptar muy diferentes formas. Si se tratara de subvencionar una parte de los costes de la obra estaríamos ante un contrato del tipo de reembolso de costes (con escaso incentivos), en tanto que si lo que tuviéramos fuera una aportación dineraria fija estaríamos más cerca de un contrato de cuantía fija (lo que implicaría altos incentivos a reducir costes y operar de forma eficiente).

Finalmente, el derecho a explotar las zonas comerciales complementarias a la obra pública, si las hubiera, tendría buenos incentivos en lo que a construir de forma eficiente la infraestructura se refiere, ya que de nuevo la empresa concesionaria sería la beneficiaria residual de su esfuerzo. Asimismo, podría afectar positivamente a los incentivos de ésta a atraer usuarios a la nueva infraestructura, si con ello aumentaran también los beneficios del área comercial.

### **5.3. Modelos de gestión concesional en autovías de primera generación**

Las primeras autovías gestionadas y financiadas por el Estado y libres de peaje comenzaron a ser construidas a principios de los años 80 en el marco del primer Plan General de Carreteras 1984-91. Hoy en día las autovías de primera generación pueden caracterizarse como infraestructuras inadecuadas para los vigentes modelos técnicos y para las necesidades de la sociedad actual (Sánchez-Soliño et al., 2007).

Tal y como se reconoce en el marco del PEIT, las nuevas exigencias en las infraestructuras viarias y el significativo aumento del tráfico y el número de accidentes, hacen necesario acometer ciertas actuaciones de mejora y acondicionamiento para adecuarlas a las exigencias de seguridad y a las recomendaciones técnicas vigentes en materia de carreteras.

En España la gestión de carreteras se ha realizado tradicionalmente a través de los contratos de conservación integral. Estos contratos suponen la transferencia a las empresas concesionarias de las operaciones de conservación ordinaria, ayuda a la vialidad y, en algún caso, las de rehabilitación y mejora, por un determinado periodo. Si bien este tipo de contratos conllevan buenos incentivos para la reducción de costes, pueden tener efectos adversos sobre la calidad del servicio. Así, la Ley 13/2003, Reguladora del Contrato de Concesión de Obras Públicas supuso un cambio importante en el planteamiento de la conservación de carreteras al incluir, en el artículo 244, dos aspectos innovadores: la cláusula de progreso y la posibilidad de incorporar indicadores de calidad que incidieran en la remuneración del concesionario. La Ley pretendía de este modo incentivar al concesionario a ser lo más eficiente posible desde el punto de vista social, estableciendo

mecanismos que le compensasen económicamente por la reducción de accidentes y el incremento de la calidad en la prestación de servicios.<sup>3</sup>

## 6. PREDICCIÓN DE LAS CONSECUENCIAS DE UN TIPO DE CONTRATO

Dado el problema de incentivos que presentan algunos contratos, los resultados efectivos *ex post* de los proyectos no siempre coinciden con los esperados inicialmente. La evaluación *ex post* resulta fundamental para testar si las predicciones *ex ante* fueron correctas, entender las desviaciones y mejorar las futuras propuestas *ex ante*. En otras palabras, la evaluación *ex post* permite obtener un *feed-back* sobre las actuaciones que se han llevado a cabo, aprender de los errores y corregirlos en los próximos proyectos.

La evaluación *ex post* ha sido utilizada de forma creciente para evaluar cambios en las políticas de regulación desde 1990. Un ejemplo claro lo constituye la Oficina Nacional de Auditoría en el Reino Unido (*The UK National Audit Office*) que ha trabajado mucho en este campo tanto para las industrias de infraestructura como para la regulación de servicios financieros. Otros ejemplos son *The US Congressional Budget Office* o *The World Bank Evaluation Unit*.

A través de la evaluación *ex post* de otros proyectos podremos predecir *ex ante* las consecuencias de cada tipo de contrato. Las consecuencias de la utilización de un tipo u otro de contrato pueden medirse de formas muy distintas. En primer lugar, podríamos intentar medir el éxito de un contrato por el hecho de que se haya producido o no una renegociación. Si bien es cierto que en algunos casos las renegociaciones son necesarias, en muchos otros responden a un comportamiento oportunista de las empresas concesionarias o de los propios gobiernos que imponen costes adicionales a la sociedad. En segundo lugar, podríamos medir el éxito de un contrato por el nivel de costes o eficiencia con la que opera la empresa concesionaria que ha firmado dicho contrato.

### 6.1. Relación entre el tipo de contrato y la probabilidad de renegociación

Para el análisis de la relación existente entre el tipo de contrato y la probabilidad de renegociación tomaremos como referencia el modelo de Guasch (2004). Guasch (2004) analiza más de 1000 concesiones concedidas en la región del Caribe y América Latina durante 1985-2000. En su muestra los procesos de renegociación suponen una práctica

---

<sup>3</sup> Para más información sobre el modelo de gestión concesional en autovías de primera generación véase (Sánchez-Soliño et al., 2007).

habitual, especialmente en lo que se refiere a las concesiones de transporte, donde alrededor de un 55% acaba en una renegociación.

Guasch (2004) aplica un modelo PROBIT para tratar de analizar qué variables influyen en la probabilidad de renegociación. Las variables explicativas que se incluyen en el modelo pueden clasificarse en tres grandes áreas: *la política de regulación* (existencia o no de una figura reguladora, la autonomía de esa figura reguladora y/o el tipo de regulación); *el proceso de concesión* (criterio de concesión, las obligaciones de inversión, la nacionalidad de la empresa concesionaria, el nivel de competencia en el proceso de concesión y/o la existencia de shocks macroeconómicos); y *las influencias políticas* (nivel de corrupción y/o ciclos electorales). La *Tabla 2* recoge los efectos marginales que tienen estas variables significativas del modelo sobre la probabilidad de renegociación.

**Tabla 2: Efecto marginal de las variables significativas en la probabilidad de renegociación**

<b>Variables significativas que afectan a la probabilidad de renegociación</b>	<b>Efecto marginal en la probabilidad de renegociación</b>
Existencia de una figura reguladora	20 – 40 %
Criterio de concesión	20 – 30 %
Tipo de regulación	20 – 30 %
Autonomía de la figura reguladora	10 – 30 %
Obligaciones de inversión	10 – 20 %
Nacionalidad de la empresa concesionaria	10 – 20 %
Nivel de competencia en el proceso de concesión	10 – 20 %
Shocks macroeconómicos (devaluaciones)	10 – 15 %
Ciclos electorales	3 – 5 %
Proceso de concesión	10 – 20 %

*Fuente:* Guasch (2004)

En lo que a la política de regulación se refiere, la existencia y el tipo de regulación son variables altamente significativas a la hora de estudiar la probabilidad de renegociación. En particular, la utilización de contratos de precio fijo (*price-caps*) supone un mayor riesgo para la empresa concesionaria y en consecuencia una mayor probabilidad de renegociación. Tal y como establece la *Tabla 2*, la utilización de estos contratos podría incrementar la probabilidad de renegociación entre un 20 y un 30%.

Las características propias del contrato de concesión son también cruciales a la hora de determinar la probabilidad de renegociación. Los contratos que se conceden en base a la tarifa más baja son los que más probabilidad tienen de acabar en una renegociación. Asimismo, el nivel de competencia durante el proceso de concesión o la existencia de

obligaciones de inversión en el contrato son variables que incrementan notablemente la probabilidad de renegociación

Por último, las influencias políticas afectan a la probabilidad de renegociación básicamente de dos formas: cuanto mayor sea el grado de corrupción del país mayor será la probabilidad de renegociación, en tanto que esta probabilidad también será mayor si ha habido un cambio de poder en el gobierno.

## 6.2. Relación entre el tipo de contrato y la eficiencia de la empresa concesionaria

Para el análisis de la relación existente entre el tipo de contrato y la eficiencia con la que opera la empresa concesionaria tomaremos como referencia el artículo de Gagnepain e Ivaldi (2002).

Gagnepain e Ivaldi (2002) utilizan datos de la red de transporte urbano francés durante el periodo 1985-1993, comparando los resultados obtenidos en aquellas áreas en las que se aplicaba un contrato de cuantía fija con aquellos en las que se utilizaba un contrato de reembolso de costes. La función de costes operativos que estiman depende fundamentalmente del nivel de servicio ofrecido, de la cantidad y del precio de los factores productivos, y de un parámetro de ineficiencia. Formalmente la función de costes a estimar vendría dada por:

$$C = \rho[\beta_o + \xi(\beta_L \ln w_L + \beta_M \ln w_M + \beta_I \ln w_I + \beta_Y \ln Y + \beta_K \ln K + \beta_L \theta)] \\ + (1 - \rho)[\ln \beta_o + \beta_L \ln w_L + \beta_M \ln w_M + \beta_I \ln w_I + \beta_Y \ln Y + \beta_K \ln K + \beta_L \theta],$$

donde el parámetro  $\rho$  toma el valor 1 si el contrato es de cuantía fija y cero si el contrato es de reembolso de costes. Las variables  $L$ ,  $M$ ,  $I$  y  $K$  representan el factor productivo trabajo, materiales y energía, capital blando y capital duro, respectivamente,  $w_L$ ,  $w_M$  y  $w_I$  representan los precios de los factores productivos, en tanto que  $Y$  denota el nivel de servicio ofertado.  $\theta$  representa un parámetro de ineficiencia.

Gagnepain e Ivaldi (2002) obtienen que los ingresos medios observados son un 21,75% mayores con un contrato de cuantía fija que con un contrato de reembolso de costes. Por el contrario, los costes marginales y medios estimados son alrededor de un 4% menores con un contrato de cuantía fija que con un contrato de reembolso de costes.

Por tanto, teniendo en cuenta los niveles de ingresos medios observados y los costes marginal y medio estimados por Gagnepain e Ivaldi (2002), puede concluirse que el tipo de

contrato afecta significativamente a los resultados obtenidos *ex post* en los proyectos de transporte.

## 7. CONCLUSIONES

La construcción, mantenimiento y operación de las infraestructuras de transporte supone la inversión de importantes sumas de dinero y múltiples son las posibilidades que se pueden adoptar a la hora de financiarlas: financiación por parte de la Administración General del Estado, financiación por parte del sector privado a través de un contrato de concesión, etc. La forma por la que se financian los proyectos de transporte afecta considerablemente a los incentivos de los agentes económicos involucrados y, sin duda alguna, debe tenerse en cuenta a la hora de realizar todo análisis coste-beneficio.

En general, las empresas que van a llevar a cabo un proyecto de construcción y/u operación de una infraestructura de transporte poseen más información que la Administración Central sobre sus costes y las condiciones del mercado. Por tanto el Estado, a la hora de decidir la forma en que financiará un determinado proyecto de transporte o remunerará a la empresa concesionaria por su inversión, se enfrentará a un problema de información asimétrica.

En un contexto de información asimétrica es fundamental que los contratos proporcionen los incentivos necesarios para que los agentes no se comporten de forma oportunista. Así, el tipo de contrato puede afectar a los incentivos de los agentes para ser eficientes y/o generar ingresos (por ejemplo atrayendo nuevos usuarios al sistema de transporte). Asimismo, puede sesgar la correcta elección de la tecnología con la que las empresas construirán la nueva infraestructura de transporte.

Múltiples son las formas por las que la Administración Central puede remunerar al concesionario por su inversión, aunque básicamente pueden resumirse en tres: *contratos de reembolso de costes*, *subvenciones por viajero o peajes en sombra* y *contratos de cuantía fija*.

*Los contratos de reembolso de costes* son aquellos por los que la empresa constructora y/o concesionaria recibe financiación pública solamente si tiene pérdidas. En caso de pérdidas, éstas se financian o bien en su totalidad, o bien en un porcentaje. Este tipo de contrato no ofrece ningún tipo de incentivos a las empresas para esforzarse por ser eficiente y/o atraer usuarios al sistema de transporte, ya que esforzarse es costoso y la financiación sólo se obtiene si la empresa tiene pérdidas.

*Las subvenciones por viajero* consisten en conceder a la empresa una cantidad fija por cada viajero que utilice la nueva infraestructura. Sin bien esta forma de financiación conlleva buenos resultados en términos de incentivos, implica que el concesionario asuma todo el

riesgo de demanda, lo cual aumenta el riesgo de renegociación. Por otro lado, aunque una subvención por viajero ajustable por inferencia estadística puede proporcionar los incentivos necesarios para atraer usuarios a la infraestructura, presenta el inconveniente de que resulta difícil de prever *ex ante* la cantidad final a financiar, ya que ésta dependerá del número real de usuarios de la nueva infraestructura.

Un contrato de cuantía fija consiste en realizar a la empresa una transferencia fija, independientemente de sus beneficios. De esta manera, si las empresas son lo suficientemente eficientes podrían quedarse con el excedente. Si no lo son, tendrían pérdidas. Este tipo de contrato es óptimo desde el punto de vista de los incentivos para construir de forma eficiente, escoger la tecnología más adecuada y atraer usuarios. Sin embargo, al igual que la subvención por viajero, los contratos de cuantía fija en general suponen un mayor riesgo para el concesionario, por lo que puede aumentar la probabilidad de renegociación (Guasch, 2004).

La forma en la que se financian los proyectos de transporte tiene, pues, importantes implicaciones en términos de incentivos y afectará notablemente a la correcta estimación de los costes y los ingresos del mismo. Obviar la importancia del tipo de contrato de concesión puede llevar a errores de estimación y afectará al resultado del análisis coste-beneficio.

## REFERENCIAS

- Arrow, K. J. y R. Radner (1979): "Allocation of resources in large teams", *Econometrica* 47(2), 361-386.
- Baron, D.P. y R.B. Myerson (1982): "Regulating a monopolist with unknown costs", *Econometrica* 50, 911-930.
- Berechman, J. (1993): *Public Transit Economics and Deregulation Policy*, North-Holland, Amsterdam.
- Boame, K.A. y K. Obeng (2005): "Sources of productivity change: a Malmquist total factor productivity approach", *Transport Reviews* 25(1), 103-116.
- Dalen, D. M. y A. Gómez-Lobo (1997): "Estimating cost functions in regulated industries under asymmetric information", *European Economic Review*, 41, 935-942.
- Dalen, D. M. y A. Gómez-Lobo (2003): "Yardsticks on the road: regulatory contracts and cost efficiency in the Norwegian bus industry", *Transportation* 30(4), 371-386.
- De Rus, G. (1989): "El transporte público urbano en España: comportamiento de los costes y regulación de la industria", *Investigaciones Económicas* 13(2), 207-225.
- De Rus, G. y G. Nombela (1997): "Privatization of urban bus services in Spain", *Journal of Transport Economics and Policy*, 21(1), 115-129.
- De Rus, G. y M. P. Socorro (2006): "La financiación del transporte urbano y metropolitano desde los Presupuestos Generales del Estado", *Documentos de Trabajo del Ministerio de Economía y Hacienda*, D-2006-02, 1-41.
- Flyvbjerg, B., N. Bruzelius y W. Rothengatter (2003): *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition*. Cambridge University Press.
- Gagnepain, P. y M. Ivaldi (2002): "Incentive regulatory policies: the case of public transit systems in France", *RAND Journal of Economics* 33(4), 605-629.
- Gibbons, R. (1998): "Incentives in Organizations", *Journal of Economic Perspectives* 12(4), 115-132.
- Glaister, S. y J. J. Collings (1978): "Maximization of passenger miles in theory and practice", *Journal of Transport Economics and Policy*, 12: 304-321.

- Groves, T. y R. Radner (1972): "Allocation of resources in a team", *Journal of Economic Theory* 4(3), 415-441.
- Guasch, J. L. (2004): *Granting and renegotiating infrastructure concessions. Doing it Right*. WBI Development Studies. The World Bank. Washington, D.C.
- Guasch, J. L., J. J. Laffont y S. Straub (2008): "Renegotiation of concession contracts in Latin America. Evidence from the water and transport sectors", *International Journal of Industrial Organization* 26(2), 421-442.
- Jorgensen, F., P. A. Pedersen y R. Volden (1997): "Estimating the inefficiency in the Norwegian bus industry from stochastic cost frontier models", *Transportation* 24(4), 421-433.
- Laffont, J. J. y J. Tirole (1986): "Using cost observation to regulate firms", *Journal of Political Economy* 94, 614-641.
- Laffont, J. J. y J. Tirole (1993): *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Loeb, M. y W. A. Magat (1979): "A decentralized method of utility regulation", *Journal of Law and Economics* 22, 399-404.
- Macho-Stadler, I. y D. Pérez-Castrillo (1994): *Introducción a la Economía de la Información*. Editorial Ariel S.A., Barcelona.
- Matas, A. y J. L. Raymond (1998): "Technical characteristics and efficiency of urban bus companies: The case of Spain", *Transportation* 25(3), 243-264.
- Nash, C. A. (1978): "Management objectives, fares and service levels in bus transport", *Journal of Transport Economics and Policy* 12(1), 70-85.
- Pedersen, P. A. (1994): "Regulating a transport company with private information about costs", *Journal of Transport Economics and Policy* 28, 307-318.
- PEIT (2004): "Marco Económico y financiero del PEIT". *Documento Propuesta, Diciembre 2004*.
- Romilly, P. (2001): "Subsidy and local bus service deregulation in Britain: a re-evaluation", *Journal of Transport Economics and Policy* 35(2), 161-193.

- Rob, R. y P. Zemsky (2002): “Social capital, corporate culture, and incentive intensity”, *RAND Journal of Economics* 33(2), 243-257.
- Sánchez-Soliño, A., J. M. Vassallo-Magro, A. Castroman-Pollero y C. Delgado Quiralte (2007): “Nuevo modelo de gestión concesional en autovías de primera generación”, *Estudios de Construcción y Transportes* 106, 157-178.
- Small, K. (1990): *Urban Transport Economics*, Reading Mass.: Harwood Academic Publishers
- Socorro, M. P. (2007): “Optimal technology policy under asymmetric information in a research joint venture”, *Journal of Economic Behavior and Organization* 62, 76-97.
- Socorro, M. P. y G. De Rus (2008): “The effectiveness of the Spanish urban contracts in terms of incentives”, *Applied Economics Letters*, próxima publicación.