

MODELO DE FINANCIACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS FERROVIARIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO EN CIUDADES MEDIAS. APLICACIÓN A UNA CIUDAD DE 400.000 HABITANTES*

MODEL FOR FINANCING NEW PUBLIC TRANSPORT RAILWAY SYSTEMS IN MEDIUM-SIZED CITIES. APPLICATION TO A CITY WITH 400,000 INHABITANTS

CLARA ZAMORANO MARTÍN. Dra. Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos
Profesora de Ferrocarriles de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.
Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid. Tfno. 91 3366650

RESUMEN: En el presente artículo se presenta un modelo de toma de decisión que sistematiza las distintas etapas que deben realizarse para implantar un sistema ferroviario en una ciudad media, aplicándolo a una ciudad de 400.000 habitantes para una línea tipo.

El modelo está basado en que, dado que los proyectos de transporte público urbano necesitan una aportación de fondos externa a los mismos para que sean rentables –ya que su rentabilidad financiera es mucho menor que su rentabilidad social– estas aportaciones deben estructurarse, por un lado, en unas aportaciones del Gobierno Central a la construcción de la infraestructura –en el marco de una política global de transporte– y, por otro, en unas aportaciones anuales de las administraciones locales a la explotación –basadas en los beneficios que genera el proyecto al conjunto de la sociedad en la que se implanta–.

Una vez establecidas estas aportaciones, en función de la tasa interna de rendimiento necesaria para la viabilidad del proyecto, el modelo establece las fuentes de las que la administración local puede conseguir los fondos, sobre la base de hacer pagar a los beneficiarios directos e indirectos del proyecto: propietarios inmobiliarios, residentes en la ciudad, empresarios, comerciantes y a los principales causantes de la congestión en las ciudades, los automovilistas.

PALABRAS CLAVE: FINANCIACIÓN, TRANSPORTE PÚBLICO, TRANVÍAS, METROS LIGEROS

ABSTRACT: This paper establishes a decisional model –which systemises the different stages that must be undertaken to carry out a project of implantation of a new railway line– developing a model to be applied –for the case of a typical line– in a medium-size city of 400.000 inhabitants.

This model is based on the fact that, since public urban transport projects need an external contribution of funds to make them profitable, –we must bear in mind that its financial profitability is minor to its social one– these contributions must be structured as follows: contributions to the construction of the infrastructure made by central governments in the mainframe of a global transport policy and annual contributions to the operation made by local authorities, based on the benefits the project generates in favour of the whole society it is established in.

Once these contributions are established according to the internal output tax required by the feasibility of the project, the model establishes the sources of financing the local authorities. These sources of funding are established on the basis of making payment not only to those directly or indirectly benefited by the project (real-estate owners, city residents, entrepreneurs, and tradesmen...) but, also, to those mainly responsible for the congestion in cities, in other words, the car users.

KEYWORDS: FINANCING, PUBLIC TRANSPORT, TRAMS, LIGHT RAILWAYS

* Este artículo está basado en la tesis doctoral "Modelo de financiación con participación privada de nuevos sistemas ferroviarios en ciudades medias" leída por la autora en la ETSICCP y dirigida por Rafael Izquierdo de Bartolomé.

1. INTRODUCCIÓN

La congestión se ha convertido en la gran protagonista de las ciudades del mundo occidental. Hasta hace algunos años se trataba de un problema que sólo afectaba a las grandes metrópolis, sin embargo, poco a poco, se ha ido extendiendo hasta invadir las ciudades medianas y pequeñas.

Las tendencias apuntan –a corto y medio plazo– hacia un aumento de la movilidad y del número de automóviles en los centros de las ciudades. En consecuencia, la única solución para luchar contra la congestión urbana pasa por una política combinada de potenciación del transporte público y de restricciones al uso indiscriminado del vehículo privado. Estas dos medidas deben ser complementarias, ya que no se puede impedir el uso del automóvil sin que se ofrezcan las alternativas adecuadas en transporte público, y a su vez, el transporte público debe tener el espacio suficiente para no estar supeditado a la marcha de los vehículos privados.

La potenciación del transporte público implica necesariamente una importante inversión. La financiación de estas inversiones constituye un grave problema en las ciudades medianas y pequeñas, donde las administraciones locales tienen las competencias, pero, en la mayoría de los casos, no cuentan con los medios técnicos y financieros necesarios para llevar a cabo un proyecto tan complejo como es la mejora de la red de transporte, en especial, en el caso de la implantación de una nueva línea ferroviaria.

El presente artículo analiza las diferentes posibilidades de implantación de nuevos sistemas ferroviarios en ciudades medianas mediante un modelo de financiación. Este modelo establece:

- las aportaciones que debe realizar la Administración Pública para asegurar la viabilidad del proyecto y
- las fuentes –otras que presupuestarias– donde la Administración Pública puede obtener los fondos necesarios de acuerdo con experiencias llevadas a cabo en distintas ciudades occidentales.

El modelo está basado en que, dado que los proyectos de transporte público urbano necesitan una aportación de fondos externa a los mismos para que sean rentables –ya que su rentabilidad financiera es mucho menor que su rentabilidad social– estas aportaciones pueden estructurarse, por un lado, en unas aportaciones del Gobierno Central a la construcción de la infraestructura –en el marco de una política global de transporte– y, por otro, en unas aportaciones anuales de las administraciones locales a la explotación –basadas en los beneficios que genera el proyecto al conjunto de la sociedad donde se implanta–.

Una vez establecidas estas aportaciones, en función de la tasa interna de rendimiento necesaria para la viabilidad del proyecto, el modelo establece las fuentes de las que la

administración local puede conseguir los fondos, sobre la base de hacer pagar a los beneficiarios directos e indirectos del proyecto: propietarios inmobiliarios, residentes en la ciudad, empresarios, comerciantes y a los principales causantes de la congestión en las ciudades, los automovilistas.

2. LA NECESIDAD DE NUEVOS SISTEMAS FERROVIARIOS URBANOS

Planteando el problema actual del tráfico en las ciudades como un desequilibrio entre la movilidad –en términos de vehículos-km– y la infraestructura necesaria –carriles-km–, es decir, demanda versus oferta, sería suficiente para solucionarlo recurrir a aumentar la oferta hasta los límites dictados por la demanda. Sin embargo, la experiencia prueba que existe una demanda latente de movilidad motorizada que invalida a corto o medio plazo las ventajas de una mayor oferta de infraestructuras. Este hecho, probado, junto a la imposibilidad física de seguir construyendo nuevas infraestructuras en ciertas zonas urbanas, unido a la falta de recursos presupuestarios, ha llevado a investigadores y responsables del transporte a buscar otros planteamientos y otras vías para solucionar dicho problema:

- un mejor empleo de las infraestructuras existentes, que comprenda todas las medidas propias de la ingeniería de tráfico y de la gestión de la demanda, tanto en cuanto al nivel de utilización de la infraestructura –disminución de la concentración en horas punta– como de los vehículos –aumento del índice de ocupación–.
- una mejora de los transportes colectivos en las ciudades combinada con una restricción al uso del vehículo privado.

El paso siguiente, mucho más complicado, puesto que afecta directamente a la forma de vida actual, sería cuestionar la movilidad, intentando conseguir, con un urbanismo más compacto o un mayor desarrollo de las comunicaciones, una disminución del número de viajes necesarios.

La problemática creada por la congestión en los centros urbanos ha llevado a numerosas ciudades a dotarse de un nuevo sistema de transporte en plataforma reservada que ofrezca una calidad al usuario mayor que la proporcionada por la red de autobuses. Es de todos conocida la necesidad de dar un salto cualitativo y cuantitativo en la oferta de los transportes públicos para incrementar el número de usuarios y frenar la degradación de los centros urbanos. En algunos casos, esto sólo puede conseguirse con sistemas de transporte de tipo ferroviario, gracias a su regularidad, velocidad y confort.

En nuestro entorno europeo las soluciones han sido dispares, aunque pueden dividirse en dos grandes bloques: por

un lado Alemania y el centro de Europa –que no habiendo abandonado sus sistemas de tranvía tradicionales, y teniendo una importante red de ferrocarril de cercanías, han dirigido sus esfuerzos a la mejora de la red existente– y por otro lado el resto de los países europeos, que sacrificaron su red de tranvías en beneficio de los autobuses y el vehículo privado y están estudiando, de forma prácticamente generalizada, la implantación de sistemas en plataforma reservada.

El problema no es técnico, ya que existen sistemas muy versátiles, desde los tranvías modernos a los sistemas bimodales (combinación de tranvías y trenes de cercanías o tranvías y autobuses), que permiten resolver la problemática de la mayor parte de las ciudades, sino financieros. Estos sistemas obligan a realizar inversiones muy importantes –fundamentalmente en la realización de la infraestructura– que con el sistema tarifario vigente en los sistemas urbanos de transporte no pueden ser amortizadas por los usuarios de los mismos. La dificultad estriba, por tanto, en conseguir financiar este tipo de proyectos sin hipotecar a medio y largo plazo los presupuestos de las administraciones locales.

España tendrá en los próximos años que mejorar imperativamente el sistema de transporte de muchas de sus ciudades medias. Madrid, Barcelona, Bilbao y Valencia ya cuentan con una red de metro, Sevilla empezará próximamente su construcción, Granada, Almería, Málaga, Tenerife, La Coruña, Alicante, Murcia y Zaragoza tienen proyectadas líneas de tranvías,... Esto hace que sea de máximo interés realizar una reflexión global sobre la implantación de este tipo de transporte, y no sólo desde sus aspectos técnicos, también desde el punto de vista de la financiación de los mismos.

3. MODELO DE FINANCIACIÓN DE NUEVOS SISTEMAS FERROVIARIOS URBANOS EN CIUDADES MEDIAS

Al no existir en España una ley que defina claramente las posibilidades de desarrollo de los transportes públicos en las ciudades españolas, cada Ayuntamiento debe enfrentarse con sus problemas de movilidad sin conocer realmente los medios con los que cuenta para financiar este tipo de proyectos. Las aportaciones de la Administración Central al desarrollo del metro en Madrid, Barcelona o Bilbao no han sido homogéneas y el reparto del Fondo de Autobuses para la financiación de la explotación en ciudades medias ha ido cambiando en los últimos años. La única solución para un Ayuntamiento es, por tanto, presentar planes de financiación que puedan adecuarse a los objetivos, no definidos de forma explícita en la totalidad de los casos, de sus respectivas

España tendrá en los próximos años que mejorar imperativamente el sistema de transporte de muchas de sus ciudades medias.

Comunidades Autónomas y de la Administración Central.

Con el nivel de tarifas para el transporte público urbano existente actualmente en Europa Continental (en Inglaterra las tarifas son más elevadas, debido a la desregulación que se llevó a cabo durante el Gobierno de Margaret Thatcher, con el consiguiente declive de su sistema de transporte, ampliamente conocido y estudiado) no es posible que un sistema de transporte urbano sea rentable sin una aportación financiera pública. Esta aportación financiera pública responde a las ventajas que un sistema de transporte público de gran capacidad aporta al conjunto de la sociedad.

La solución de incrementar las tarifas, que se ha intentado en algunos proyectos como Orlyval en París, en que se consideraba que la clientela captada, usuarios del aeropuerto, tendría un alto poder adquisitivo y estaría dispuesta a pagar un precio más elevado, ha proporcionado malos resultados. Es necesario que la nueva línea se integre en el sistema tarifario existente en la ciudad, o al menos que mantenga un nivel tarifario próximo al implantado previamente. La demanda de transporte urbano muestra unas tendencias de sensibilidad pequeñas en el entorno de los precios habituales y muy alta cuando se elevan muy por encima de dichos niveles.

Las etapas que sigue la puesta en marcha de un proyecto ferroviario en medio urbano son las siguientes:

- Decisión de construir un nuevo sistema de transporte público, que incluye los dos principales tipos de estudios que deben realizarse: los estudios técnicos y los estudios financieros.
- Consideración de la conveniencia y/o necesidad de participación privada en el proyecto. Una vez mostrada, mediante los estudios técnicos, la viabilidad técnica del proyecto, aconsejada su construcción por las ventajas que proporciona, y establecido, mediante los estudios financieros el tipo de fondos que pueden ser asignados al proyecto, la etapa siguiente determinará la conveniencia de que el sector privado participe en la financiación de este nuevo sistema. Esta participación privada puede establecerse de forma directa o mediante la puesta en servicio de nuevos métodos de financiación, ya sea impuestos o tasas, subvenciones cruzadas de otros servicios públicos que obtienen beneficios en su explotación o participación directa de financiación privada mediante un concurso de concesión de construcción y/o explotación de la nueva línea de transporte.
- Decisión de construir y/o explotar el sistema mediante un método de concesión de servicio

Es necesario que la nueva línea se integre en el sistema tarifario existente en la ciudad, o al menos que mantenga un nivel tarifario próximo al implantado previamente

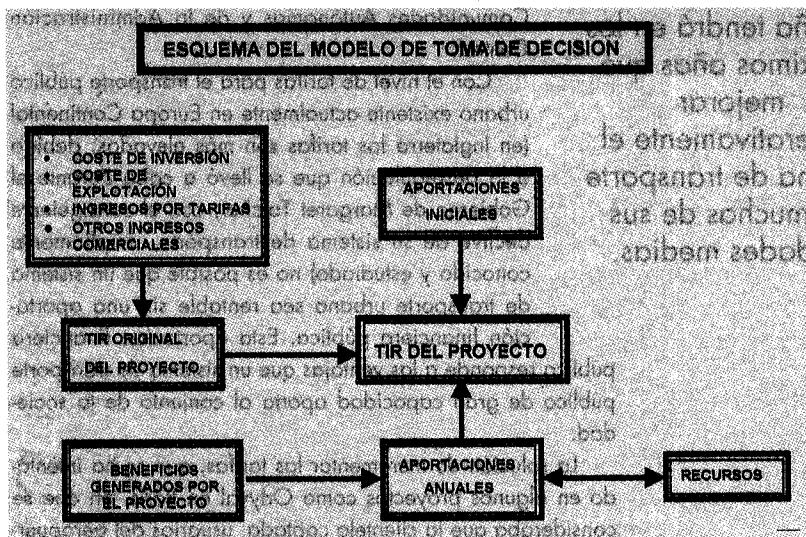


Figura 1.

público. De acuerdo con los estudios llevados a cabo hasta esta fase, se determinará la conveniencia de que el proyecto se realice directamente por la administración, mediante una entidad de capital público o por una empresa privada mediante concesión.

- Desarrollo del proyecto, desde la preparación del concurso hasta la finalización del período de concesión. Esta fase se realizará de acuerdo con la legislación vigente y contemplará el conjunto de las etapas de definición de un proyecto en concesión, desde la redacción del pliego de condiciones a las condiciones de adjudicación del proyecto.

En el presente artículo se desarrolla un modelo que establece la financiación del proyecto una vez que se ha tomado la decisión de su construcción por la administración competente. El modelo abarca, por tanto, desde el momento en que –elegido el trazado y el sistema de transporte óptimos para la ciudad–, deben realizarse los estudios de financiación que permitan conocer las posibilidades económicas reales de ejecución del proyecto hasta el punto en que establecidas las fuentes de financiación se decide si el proyecto será realizado directamente por la Administración Pública o mediante una concesión.

La principal hipótesis de partida del modelo es que es imprescindible la participación de la administración pública en la financiación de un sistema de transporte urbano guiado, y esto, por dos motivos:

- el primero, que esta participación es necesaria para conseguir que los proyectos sean viables con un nivel tarifario aceptable,
- y el segundo, que esta participación está perfectamente justificada por los beneficios que proporcionan este tipo de proyectos al conjunto de la sociedad.:

La obtención de fondos para la construcción de sistemas de gran capacidad en ciudades medias debe estar basada en dos principios fundamentales:

- el transporte colectivo no afecta exclusivamente a sus usuarios, sino, de una u otra forma, al conjunto de los habitantes de la ciudad y de su área de influencia,
- el transporte colectivo, factor estructurante de una ciudad, debe contemplarse, en cuanto a planificación y recursos económicos, no sólo a escala local, sino a todos los niveles administrativos superiores –sin entrar en la polémica de las distintas competencias de las administraciones públicas–.

La base del modelo es, por tanto, el pago del transporte por todos los beneficiarios

4. ESQUEMA DEL MODELO DE TOMA DE DECISIÓN

El modelo de toma de decisión comprende tres fases, estructuradas tal y como se definen en la figura siguiente:

- Análisis de las principales características del proyecto, que darán lugar a establecer el flujo de ingresos y gastos –coste de inversión; coste de explotación, ingresos por tarifas y otros ingresos comerciales– y los beneficios generados por su implantación.
- Cálculo del TIR del proyecto y establecimiento del TIR necesario para que sea viable –y consecuentemente de las aportaciones necesarias–. Se considera la TIR “pura” del proyecto, es decir, los flujos de gastos e ingresos directos del mismo, sin tener en cuenta la ingeniería financiera que pudiera aplicarse a su realización.
- Definición de las fuentes de financiación para asegurar las aportaciones establecidas.

No se considera en la presente aplicación la fase de ingeniería financiera en el caso de la concesión, que incluiría el capital social de la empresa concesionaria y los créditos necesarios para llevar a cabo la inversión, que vendrán del mercado de capital y serán función de los tipos de interés vigentes en el momento en que se realice el proyecto, así como de las garantías que ofrezca el mismo para el sector financiero.

5. APPLICACIÓN A UNA CIUDAD MEDIA

5.1. Principales hipótesis consideradas

Se ha considerado una línea de 10 km de longitud y 16 estaciones, con unas características de material móvil y trazado correspondientes a un tranvía moderno.

TABLA 1. PRINCIPALES HIPÓTESIS CONSIDERADAS

Longitud de la línea (km)	10
Velocidad comercial (km/h)	25
Vehículos-km anuales (10 ³)	1.040
Parque de material móvil	15

5.2. Flujo de ingresos y gastos durante la vida del proyecto.

Coste de inversión

En cuanto a inversión en construcción y material móvil se han considerado los costes correspondientes a los últimos proyectos llevados a cabo con esta tecnología en España, lo que da lugar a un coste total de inversión de la línea de 182,5 millones €, desglosado en la tabla 2.

Los gastos de inversión en infraestructura se han repartido en los tres años en que se ha estimado la duración de los trabajos con un porcentaje del 30, 40 y 30% anual respectivamente, mientras que los gastos de inversión en material móvil se han establecido en el año 0, anterior al inicio de la explotación.

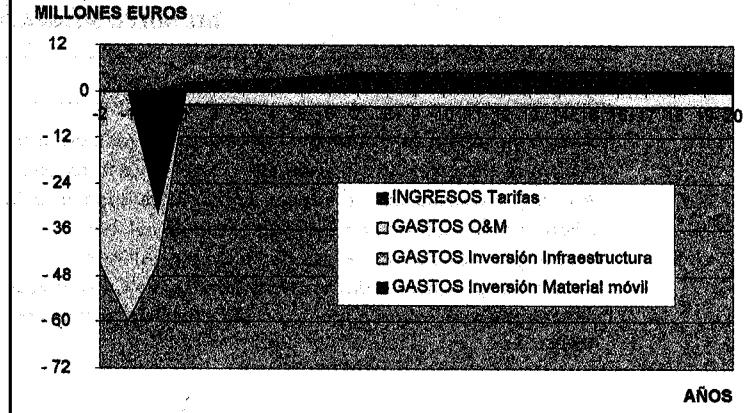
Coste de explotación

El coste de explotación considerado es el coste medio de distintos proyectos puestos en servicio en los últimos años, que corresponde a: 3,6 € por vehículo-km realizado, lo que proporciona un coste de explotación anual de la línea de 3,7 millones €. En esta cifra se incluye el mantenimiento de la infraestructura —que se evalúa en el entorno de 6.000 € al año por km de línea— y el coste de energía. Se considera un aumento anual de deriva de coste del 0,5% en € constantes.

Ingresos por tarifas

Se ha considerado una tarifa media de 0,36 €, lo que multiplicado por los 12.250.000 viajeros anuales

TABLA 2. FLUJO DE INGRESOS Y GASTOS



estimados proporciona unos ingresos de 4,4 millones € anuales.

Se ha estimado que el primer año de explotación el número de pasajeros es del 50% de la demanda consolidada y que aumenta con un porcentaje del 12% anual hasta alcanzar el séptimo año su valor máximo, manteniéndose constante a partir de ese momento. Se ha considerado un aumento de las tarifas del 1% anual en € constantes.

Si consideramos el flujo de ingresos —tarifas— y gastos —inversión en infraestructura y material móvil, operación y mantenimiento— durante toda la vida del proyecto —construcción y operación—, tendremos unos volúmenes de entradas y salidas del tipo de los que se presentan en la figura siguiente.

Este flujo de ingresos y gastos tiene tres particularidades:

- Los costes de inversión son muy elevados en relación con los ingresos obtenidos por tarifas, debiendo considerarse además un plazo de construcción relativamente largo —entre dos y cuatro años— en el que no existe ningún tipo de ingresos derivados del propio proyecto.
- De acuerdo con los niveles tarifarios existentes —y posibles— en el transporte público y la importancia de los costes de explotación y mantenimiento —debido princi-

Figura 2. Flujo de ingresos y gastos durante la construcción y explotación del proyecto.

TABLA 2. COSTE DE INVERSIÓN DEL PROYECTO (MILLONES €)

Coste	Vida útil (años)	Valor residual	Valor al final del periodo de evaluación
Coste por km de Infraestructura	15,1		
Vías y alimentación en energía	10,6	5%	24%
Resto de instalaciones	3,0	0%	0%
Cocheras-puesto de control taller	1,5	0%	73%
Coste total de la Infraestructura	15,0		
Material móvil (coste/ unidad)	2,1		
Coste total material móvil	31,5		
Coste total de inversión de la línea	182,5		

TABLA 3. BENEFICIOS PARA LA COLECTIVIDAD POR LA IMPLANTACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE TRANSPORTE (MILLONES €)

	AÑO 1	AÑO 7
Ahorro de tiempo de los usuarios del vehículo privado por disminución de la congestión	1,00	2,07
Ahorro de tiempo de usuarios del nuevo sistema de transporte	3,52	7,26
Ahorro por disminución del número de plazas de aparcamiento	1,01	2,09
Ahorro por la supresión de la antigua línea de autobús	1,65	1,7
Ahorro por disminución de las externalidades. Autobús	0,07	0,08
Ahorro por disminución de las externalidades. Vehículo privado	0,12	0,26
Ahorro, para sus usuarios, por la no utilización del vehículo privado	0,73	1,50
TOTAL	8,07	14,96

palmente al importante número de personal necesario, los ingresos sólo empiezan a ser superiores a los gastos al cabo de un cierto tiempo después de la puesta en servicio del sistema, ya que es necesario un plazo de tiempo considerable para consolidar la demanda de un nuevo sistema de transporte en una ciudad.

Una vez establecido el flujo de ingresos y gastos se calcularía la TIR del proyecto, que con los datos establecidos es inexistente, obteniéndose un VAN negativo de 124,4 millones €.

Las cifras obtenidas hacen necesario para que el proyecto sea rentable que se realice una aportación externa al proyecto.

5.3. Aportaciones necesarias para hacer el proyecto rentable

Con un flujo de ingresos y gastos como el establecido en el apartado anterior, un proyecto ferroviario urbano no conseguiría tener ni siquiera una rentabilidad que justificara el

planteamiento de su realización, ya que se trata de un proyecto con un importante coste de inversión, de casi imposible recuperación, con el que se tardarían varios años en obtener beneficios en la explotación.

Y, sin embargo, los proyectos de transporte público urbano son, como se ha repetido a lo largo del artículo, necesarios para el desarrollo económico y social de una ciudad, y rentables desde el punto de vista social.

Un cálculo no exhaustivo de los principales beneficios obtenidos en una ciudad por la implantación de una nueva línea ferroviaria permite obtener un ahorro superior a los 8 millones € el primer año de explotación y cercano a los 15 millones € una vez consolidada la demanda (año 7).

Están, por tanto, plenamente justificadas, las aportaciones de fondos al proyecto. Aportaciones necesarias para que pueda obtener unos niveles de rentabilidad adecuados, que hagan posible su viabilidad.

Estas aportaciones que deben realizarse para hacer viable el proyecto, pueden ser:

- aportación inicial: durante el período de construcción,
- aportación periódica, en general anual, durante el período de explotación, o
- una combinación de las dos anteriores.

Aportaciones iniciales a la financiación del proyecto

Si consideramos únicamente una aportación inicial –distribuida durante los tres años que dura la construcción del proyecto de forma proporcional a los gastos originados por la misma– podemos apreciar en la figura siguiente que la TIR sólo empieza a ser positiva a partir de una aportación del 94% del coste total (material móvil incluido), variando de forma gradual a partir de este valor hasta obtener un 11,81% con una aportación del 100%.

La mayor sensibilidad está en la parte alta de la curva. Es decir, para el mismo aumento de aportaciones anuales, a partir de cierto nivel la variación relativa de la TIR del proyecto es mayor. Por tanto, resulta de gran interés aumentar

Figura 3.

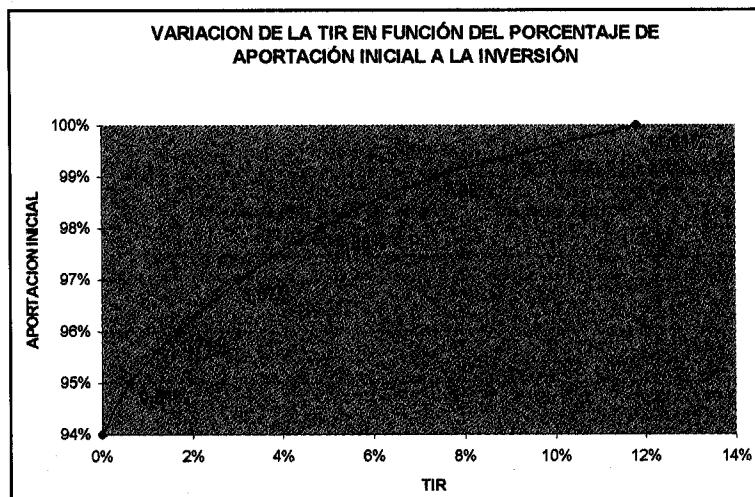
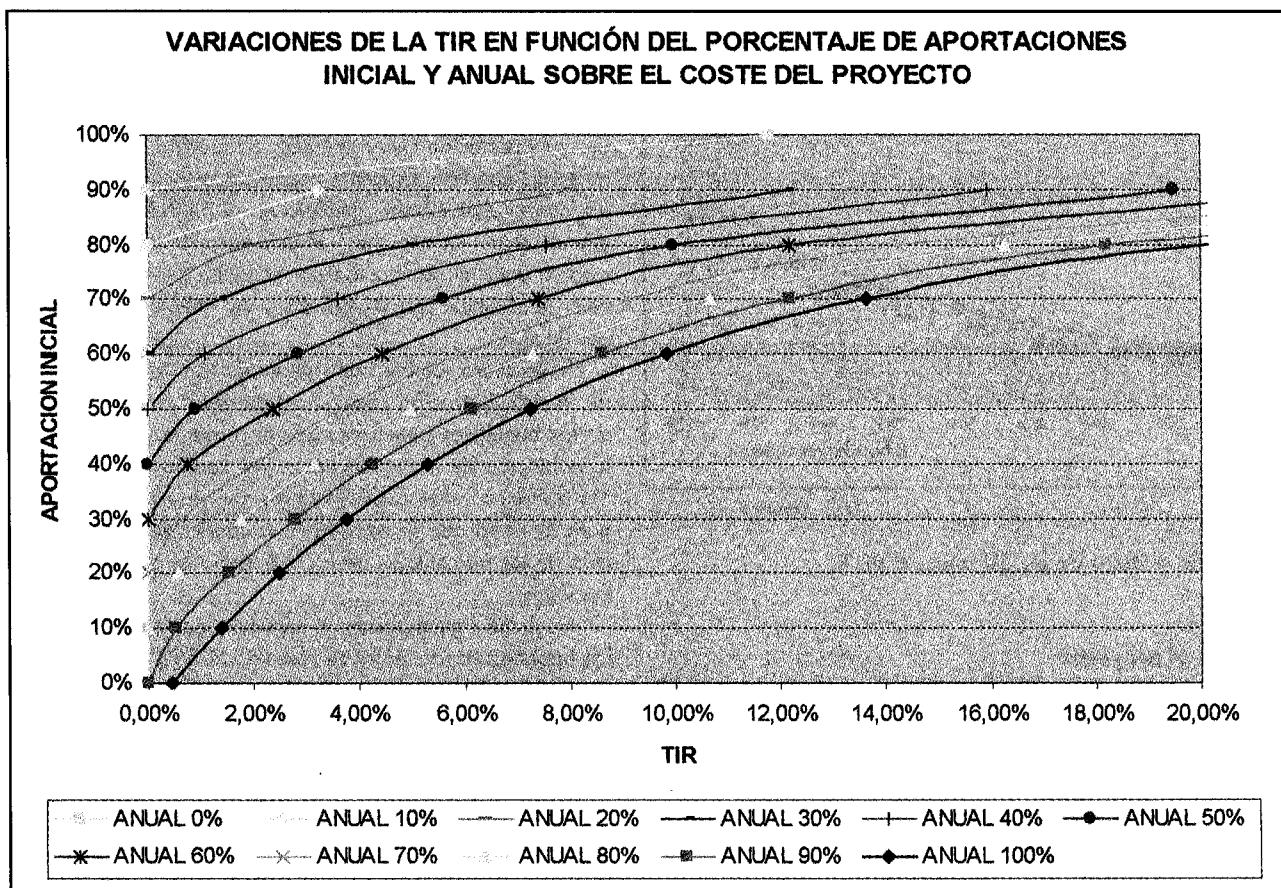


Figura 4.



el flujo "ingresos menos gastos", ya que la curva se desplaza mediante una traslación hacia la derecha (figura 4), con lo que tendremos que, para una misma aportación anual, obtenemos una mayor TIR.

El incremento del flujo de ingresos y gastos puede conseguirse de varias formas, entre las que destacan:

- disminuir el coste de inversión,
- aumentar la productividad del proyecto, es decir, disminuir el coste de explotación,
- aumentar los ingresos por tarifas, optimizando los ingresos por tarifas con relación a la demanda, aumentando el número de viajeros
- realizar unas aportaciones anuales durante el período de explotación del proyecto.

En una nueva línea resulta difícil reducir el coste de inversión, que es el que viene dado por los concursos públicos correspondientes, tanto para la construcción de la obra civil e instalaciones, como para el material móvil. De forma análoga el coste de explotación será difícil de disminuir, ya que habrá sido adjudicado a la mejor oferta, por lo que una sensibilidad en este campo resulta extremadamente difícil sin realizar una variación de las prestaciones del sistema.

En cuanto a la optimización de la recaudación, hay que tener en cuenta que el objetivo principal de un sistema de transporte colectivo en una ciudad, desde el punto de vista de la Administración, debe ser aumentar el número de viajeros, y, en particular, captar el mayor número posible de usuarios del vehículo privado, para conseguir disminuir el número de vehículos que circulan por la ciudad, y disminuir por tanto la congestión y contaminación en la misma. Por tanto, las tarifas deben optimizarse para obtener un máximo de pasajeros captados al vehículo privado y ajustadas para optimizar la demanda de la nueva línea.

Esto hace que, para prestaciones iguales del nuevo sistema de transporte, la solución pase por establecer unas aportaciones periódicas durante el período de explotación del sistema, que pueden realizarse de forma anual. Estas aportaciones deben ser realizadas por las administraciones públicas, y su cuantía debe ser tal que permita obtener los niveles de rentabilidad deseados para el proyecto.

En la Figura 4 se puede apreciar, por ejemplo, que, con una aportación inicial durante el período de construcción del proyecto del 60% del coste del mismo, se puede obtener una TIR del 2,85% si se realizan aportaciones anuales que totalicen el 50% del coste del mismo durante los 20 años de explotación de la línea, o una TIR del 7,31% si dichas aporta-

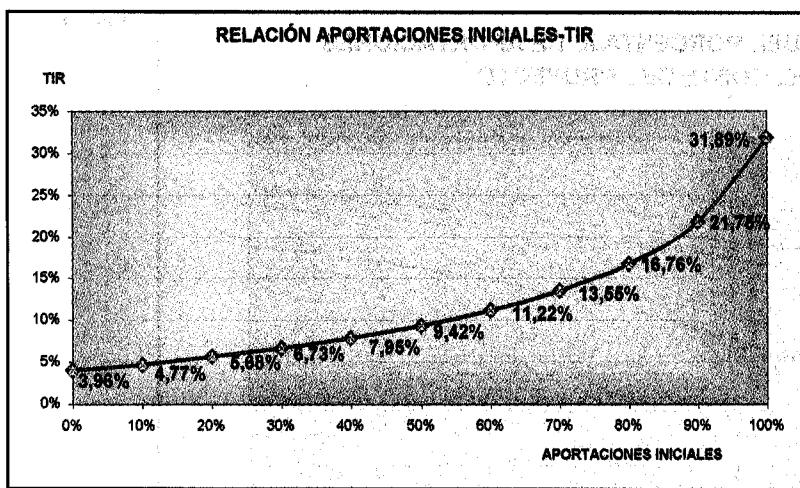


Figura 5.

taciones anuales totalizan al cabo de los 20 años, el 80% del coste del proyecto.

Aportaciones óptimas al proyecto

Para establecer el nivel de aportaciones de un proyecto, una sólida base de estudio sería que se realizaran unas aportaciones anuales iguales a los beneficios generados por el proyecto al conjunto de la sociedad en la ciudad en que se implanta. Si consideramos 8 millones de € los 6 primeros años de explotación y 15 millones de € a partir del séptimo año en que se consolida la demanda (tabla 3), tendríamos una TIR del 4% y un VAN negativo de 31,08 €. Para que la construcción del proyecto sea viable sería necesario aumentar dicha aportación o realizar una aportación durante el período de construcción.

Considerando la variación de la TIR con relación a una aportación inicial (durante los tres años de construcción del proyecto) proporcional al coste de la infraestructura del mismo, obtenemos el gráfico de la figura 5. En dicho gráfico puede apreciarse que, para un valor constante de las aportaciones anuales que realizaría la Administración Local sobre la base de los beneficios generados por el proyecto para la sociedad en su conjunto, la TIR pasa del 4% en el caso de que no hubiera ningún tipo de aporte al inicio del proyecto al 32% si se financiara al 100% el coste de la infraestructura durante los tres años que duraría su construcción.

Considerando que el 4% sería la TIR que podría obtenerse en el mercado financiero en las mejores condiciones posibles, entre el 4 y el 8% correspondería a la tasa de interés ligada al riesgo del proyecto y, a partir del 8% sería la tasa ligada a los beneficios (1). Para que sea interesante su realización por una empresa pública la TIR del proyecto debe

ser del 8% y para que sea interesante para una empresa privada debe superar este valor.

Esto significa que con la aportación anual correspondiente a los beneficios generados por el proyecto y a partir de una aportación inicial del 40% de la inversión en infraestructura (repartida de forma proporcional a los gastos originados por este mismo concepto en el período de construcción estimado en tres años), el proyecto comienza a ser interesante para su realización por el sector privado. Con este valor tendríamos una TIR del 8% y un VAN de 23,08 millones de €.

Si existiera también una variación de las aportaciones de la Administración Local, consideradas como porcentaje de los beneficios generados por el proyecto al conjunto de la población de la ciudad en la que se implanta el mismo, nos encontraríamos con los valores que se expresan en la figura 6, en la que se muestra la variación de la TIR en función de los porcentajes de las subvenciones de las administraciones.

En dicha figura podemos apreciar, por ejemplo, que si las aportaciones iniciales se reducen al 50% de los beneficios generados por el proyecto, se necesita que las aportaciones iniciales sean del 90% del coste de la infraestructura para obtener una TIR del 8,25% y que la TIR sería del 2,85% si dichas aportaciones iniciales fueran del 50%.

Considerando el volumen de la aportación, los gráficos anteriores ponen de manifiesto que para una misma aportación, la TIR es evidentemente mayor cuanto antes se realice su aportación al proyecto. Un tema distinto es considerar las posibilidades de aportación que en un determinado momento tienen los distintos agentes que intervienen en el proyecto.

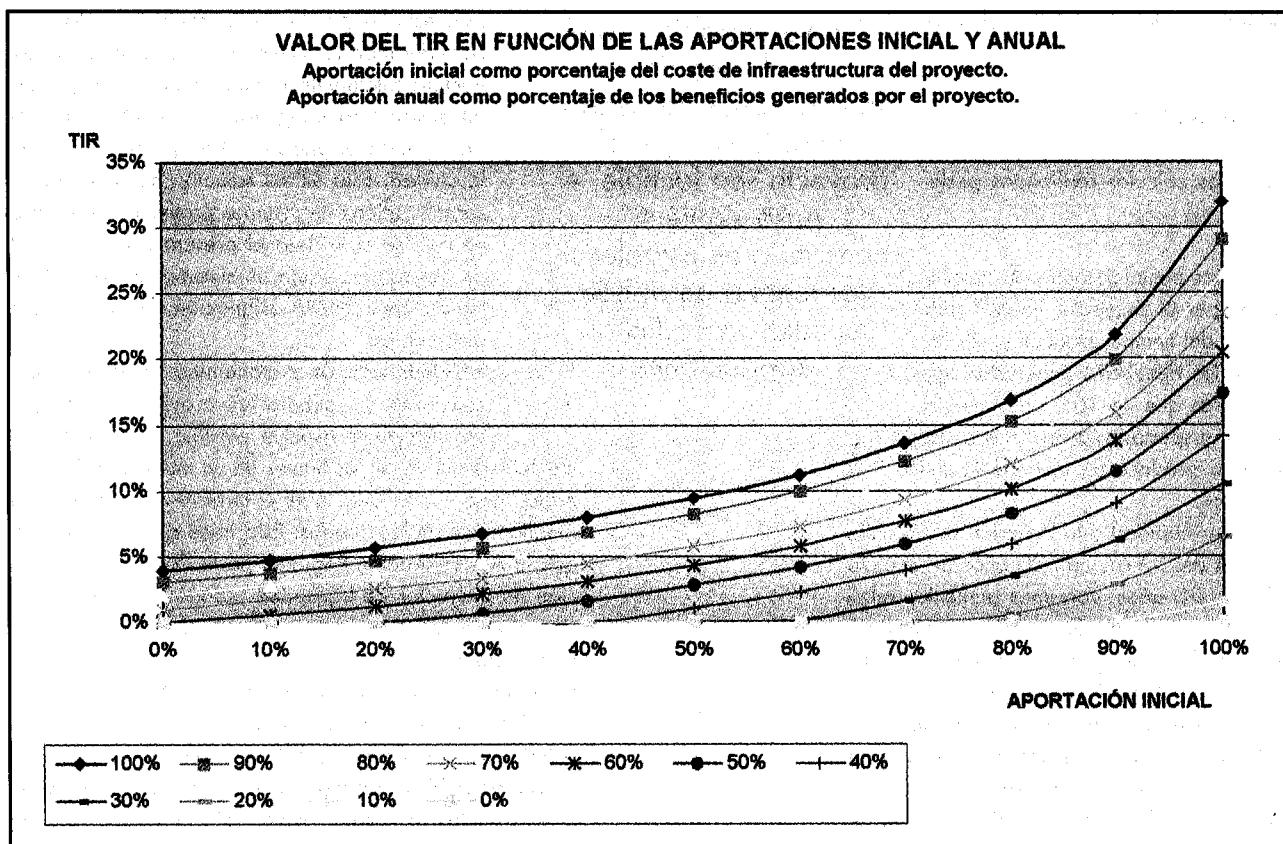
Como puede apreciarse en los gráficos anteriores, puede obtenerse una determinada TIR del proyecto combinando las aportaciones iniciales y anuales que se realicen. Desde el punto de vista financiero, la optimización de estas aportaciones para una TIR determinada vendrá dada por las disponibilidades de caja de los agentes que las realicen y la ingeniería financiera que se establezca para el proyecto.

Como conclusión podemos establecer que, considerando la financiación "pura" del proyecto, con sus ingresos y gastos propios, independientemente de la ingeniería financiera, el alcance de las aportaciones que deben realizarse durante la construcción de las obras y en el período de explotación del sistema, para conseguir que el proyecto tenga una determinada rentabilidad, puede estructurarse de la forma siguiente:

- Una subvención anual de las administraciones locales correspondiente a los beneficios que produce el proyecto al conjunto de la sociedad en la ciudad en la que se implanta. Estas aportaciones pueden provenir

(1) Croset, Y. UITP Séminaire: Financement des Transports Publics Urbains. París. 13-14.10.99, p. 10.000.

Figura 6.



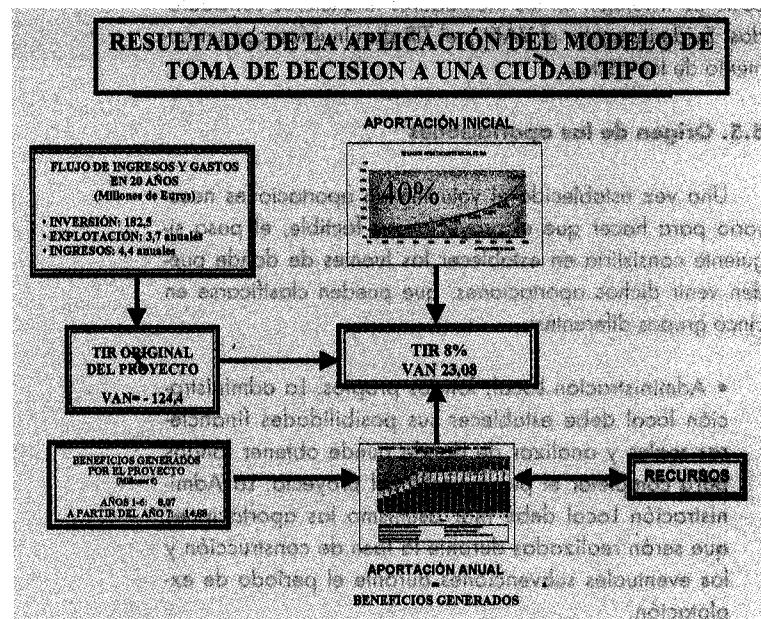
de los fondos propios de dichas administraciones (independientemente de estos fondos provengan de transferencias de la Administración Central o ayudas de la Unión Europea) o bien de las posibilidades que ofrece la participación privada en la financiación de proyectos. Los créditos preferenciales que puedan obtenerse mediante las sociedades de créditos internacionales, tipo BEI, no se consideran, ya que formarían parte de lo que se ha denominado "ingeniería financiera del proyecto".

• Una subvención inicial de la Administración Central, que sería un porcentaje del coste de la infraestructura, correspondiente a los beneficios del proyecto a escala nacional, al mejorar el nivel de vida de las ciudades, su competitividad territorial y el sistema productivo en general. Esta subvención podría completarse en su caso con una posible subvención de la Unión Europea.

En el primer caso existen diversos métodos del cálculo de los beneficios, algunos de ellos con un importante gra-

do de consolidación (2). Sin embargo, en el segundo caso, resulta más difícil su establecimiento, por lo que debería regirse por la experiencia internacional, que establece, por ejemplo en Francia, una participación de la Administra-

Figura 7.



(2) Ministerio de Fomento (1996). Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes. Serie Monografías. Manual de evaluación de inversiones de transporte en las ciudades. Ministerio de Fomento. Méthodes d'évaluation des projets d'infrastructures de transports collectifs en Région Ile de France. STP. Mars 1998.

ción Central en el entorno del 13 al 18% del coste total del proyecto.

5.4. Estudio de sensibilidad

De acuerdo con los cálculos realizados podemos establecer que:

- Con relación a los beneficios para la colectividad generados por el proyecto, un aumento del 10% del valor del tiempo produce un incremento del 6% de los beneficios generados por el proyecto, mientras que un 10% de aumento de los pasajeros transportados por el nuevo sistema de transporte produce un incremento del 8,71% de dichos beneficios.
- En cuanto a la sensibilidad a la duración de la explotación, la TIR pasa del 3,96% con 20 años de explotación al 6,14% con 30 años, con unos aumentos relativos que van disminuyendo desde el 17% en el primer período de 2 años al 5% al pasar de 28 a 30 años. De forma análoga, el VAN también va aumentando, pasando a ser positivo cuando se considera un período de explotación de 29 años y con aumentos relativos más importantes al inicio del período considerado.
- En cuanto a la sensibilidad al coste de inversión del proyecto, una disminución del coste del 10% permite aumentar la TIR aproximadamente en un 25% y el VAN en más del 50%, mientras que una disminución del 20% del coste aumenta en más del 50% la TIR y por encima del 100% el VAN.

Se puede apreciar por tanto la gran importancia del coste de inversión en los indicadores financieros considerados. Evidentemente, el VAN y el TIR disminuirían con un aumento de los costes.

5.5. Origen de las aportaciones

Una vez establecido el volumen de aportaciones necesario para hacer que el proyecto sea factible, el paso siguiente consistiría en establecer las fuentes de donde pueden venir dichas aportaciones, que pueden clasificarse en cinco grupos diferentes:

- Administración Local, fondos propios. La administración local debe establecer sus posibilidades financieras reales y analizar de donde puede obtener fondos para completar el presupuesto del proyecto. La Administración Local debe fijar asimismo las aportaciones que serán realizadas durante la fase de construcción y las eventuales subvenciones durante el período de explotación.

Una vez establecido el volumen de aportaciones necesario para hacer que el proyecto sea factible, el paso siguiente consistiría en establecer las fuentes de donde pueden venir dichas aportaciones

Este estudio puede realizarse de dos formas, considerando la nueva línea como una infraestructura totalmente independiente o como una infraestructura integrada en el conjunto del presupuesto asignado al transporte público en la ciudad. Esta última solución ha demostrado ser muy eficaz en distintos proyectos franceses, ya que se considera el presupuesto de la red de transportes como un sistema global, permitiendo optimizar la asignación de los recursos disponibles.

- Administración Autonómica, mediante subvenciones. En general un proyecto de infraestructura de transporte público, aunque físicamente esté dentro de los límites de un municipio determinado, tiene una influencia en el territorio que trasciende ampliamente de los mismos. Esto hace que sea habitual que la Administración Regional participe en la financiación de proyectos de transporte urbano en sitio propio, siendo en muchos casos responsable de la construcción de la infraestructura.
- Administración Central, mediante subvenciones. En principio, de acuerdo con la legislación española, la Administración Central no tiene competencias en el transporte público urbano, ya que han sido transferidas a las distintas entidades locales. Sin embargo, la complejidad y heterogeneidad de la situación real existente en España en la financiación del transporte público urbano, hace que sea posible pensar en una eventual financiación pública en este concepto, por similitud con el desarrollo histórico de las redes ferroviarias urbanas de Madrid, Barcelona o Valencia. Que la Administración Central participe en la financiación de este tipo de proyectos es un hecho generalizado en Europa, debido, por un lado, a que la movilidad en las ciudades es uno de los factores fundamentales del estado de bienestar y de la competitividad del territorio y por otra lado a que, citando a G. Aurbach, Secretario General de la ECMT (3), "la descentralización de competencias no ha ido acompañada de la correspondiente descentralización de impuestos, por lo que numerosas ciudades se encuentran con la responsabilidad de los servicios de transporte pero sin los recursos para su financiación".
- Unión Europea. La Unión Europea tiene como uno de sus objetivos fundamentales la movilidad sostenible, por lo que la construcción de nuevos sistemas de transporte público en las ciudades está dentro de sus prioridades. La participación de fondos europeos pue-

(3) Aurbach, G. (1999). Secretary General European Conference of Ministers of Transport (ECMT). Financing of Public Transport Seminar. Paris 13 October 1999.

de ser mediante subvención, si el proyecto puede incluirse en un fondo de ayuda europeo (como FEDER o Fondos de Cohesión) o bien mediante préstamos de organismos especializados como el Banco Europeo de Inversiones, BEI.

En el caso de los Fondos que ya están asignados al País o a la propia Comunidad Autónoma se trata meramente de un proceso presupuestario, puesto que si no se emplean en el proyecto de transporte serán empleados con otro fin (siempre que cumplan los objetivos marcados por la Unión). En el caso de fondos que se obtienen de forma específica para un proyecto determinado tenemos en España el ejemplo de la construcción del enlace ferroviario del Aeropuerto de Madrid-Barajas, y en Inglaterra, el tranvía de Sheffield, para el que la Unión Europea ha asignado 10,052 millones de libras (14 millones €), el 4% del coste total del proyecto.

Resulta de sumo interés la colaboración de la Unión Europea en el proyecto en cuanto a la concesión o aval de créditos por parte del Banco Europeo de Inversiones, que ha participado en la mayor parte de los proyectos estudiados y facilita unas excelentes condiciones de financiación.

- **Participación privada.** La decisión de recurrir a la participación privada puede corresponder a diversas circunstancias, bien porque los otros recursos no son suficientes, o bien porque se considere conveniente la participación del sector privado para una mayor eficacia del desarrollo del proyecto por algunas de las razones que se han esgrimido en apartados anteriores (dinamismo de la empresa privada, mejor gestión, trasferencia de riesgos,...).

Los resultados del modelo de toma de decisión permiten que los responsables del mismo conozcan el alcance de la financiación necesaria para su realización, y que, en función de sus capacidades de aportación de fondos y de las ventajas que ofrece el sector privado, consideren el paso a una fase siguiente: el estudio de las posibilidades de participación privada en la financiación del proyecto.

5.6. Conveniencia de participación del sector privado en la financiación del proyecto

En esta fase, el modelo presenta tres tipos de estudios que coinciden con las distintas posibilidades de participación del sector privado en la financiación:

- **Implantación de impuestos o tasas cuya recaudación vaya dirigida directamente a la financiación del proyecto, bien sea dirigida al conjunto de la población o locali-**

zada en el área de influencia de la línea (entorno de las estaciones),

- **Establecimiento de qué proyectos anexos pueden y/o deben participar en la financiación del proyecto de transporte, y qué participaciones voluntarias pueden existir por parte de agentes económicos interesados en la realización del proyecto,**
- **Concesiones con participación privada en la financiación del proyecto.**

En los dos primeros casos puede tratarse de esquemas de financiación pública tradicional o mediante agencia, en los que simplemente una parte de los fondos destinados al proyecto se han obtenido de fuentes distintas a los Presupuestos Generales. Estos dos primeros casos son compatibles con el tercero, que es cuando el sector privado aporta una financiación, asume ciertos riesgos y participa de forma activa en el proyecto, cuando aparece una verdadera participación privada en la realización de una nueva línea de transporte.

Otro método interesante, que merece ser destacado, es la posibilidad de agrupar el transporte con otro servicio público que sea rentable para que sus beneficios compensen las pérdidas de la operación del transporte. Este método está muy extendido en Alemania, pero es más adecuado para la explotación del servicio que para la construcción de una nueva línea. Se trata de dar en concesión o en arrendamiento un proyecto de transporte junto con otro servicio público que sea beneficiario, como la distribución de agua, o la recogida de basuras, con lo que los beneficios de este último servirán para compensar el déficit del transporte público.

La agrupación de distintos servicios públicos en un mismo contrato da lugar a la creación de compañías de servicios diversificadas y de talla importante en las ciudades, lo que puede ser un motivo interesante para su aplicación.

5.6.1. Establecimiento de impuestos o tasas

Las principales posibilidades de obtención de dichos recursos son:

- **Establecimiento de impuestos sobre la propiedad inmobiliaria (tipo español).** Esta opción, de recaudar fondos de los propietarios inmobiliarios, está basada en que la realización de una línea de transporte en una ciudad aumenta el valor de la propiedad inmobiliaria, por lo que se trataría de que los propietarios pagaran en función del incremento de su valor patrimonial y de los beneficios que puede generar, por ejemplo, para aquellas personas que alquilen su propiedad, al tener la posibilidad de establecer alquileres más elevados al existir una mejor accesibilidad.

En España, la Ley Reguladora de las Haciendas Locales, LRHL (4), permite la implantación de un recargo sobre el impuesto de bienes inmuebles del 0,2%, que puede estar destinado directamente a la financiación del transporte público urbano. En el Área de Barcelona, única localidad en que se ha implantado, la recaudación es de 24 millones de € con una población de 2.600.000 habitantes y una tasa del 0,06%.

- Establecimiento de impuestos sobre la residencia en la ciudad. Esta opción está basada en que son los residentes en la ciudad (empadronados en la misma) los que obtienen los mayores beneficios por la implantación de un nuevo sistema de transporte.
- Establecimiento de impuestos sobre la producción, mediante un impuesto sobre la masa salarial (tipo francés). Esta opción está basada en los beneficios que supone para los empresarios la implantación de una línea de transporte, ya que existirá una mayor posibilidad de elección de mano de obra, al hacer más accesibles sus instalaciones y un beneficio empresarial al mejorar la imagen de la ciudad. Hay distintas posibilidades de aplicación de tasas a los empresarios o, en general, a la capacidad productiva de la ciudad, una de ellas podría ser el aumento de la tasa sobre actividades económicas, con un razonamiento análogo al realizado en el epígrafe anterior para el impuesto sobre la propiedad inmobiliaria, mientras que la otra podría ser el establecimiento, como en Francia, del denominado "versement transport", que grava la masa salarial.

En Francia, donde se aplica esta medida para la financiación del transporte público, con un nivel impositivo limitado por ley al 2% de la masa salarial, se obtienen unos ingresos medios anuales del orden de 60 € por habitante (5).

- Establecimiento de impuestos sobre el comercio, ya sea sobre la superficie comercial o sobre el volumen de ventas (tipo americano). Esta opción está basada en el aumento de las ventas que se producen gracias a una mejor accesibilidad a los comercios, ya que la nueva línea de transporte permitirá la afluencia de un mayor número de clientes a los distintos negocios en la ciudad.

Este tipo de impuesto se usa de forma frecuente en Estados Unidos, como ejemplo podemos destacar que en Los Ángeles, la tasa sobre las superficies comerciales repre-

(4) Artículo 61. Ley 39/1988 de 28 de diciembre, reguladora de las Haciendas Locales.

(5) Alain Meyère. (1999). Syndicat des Transports Parisiens. STP. Direction des Etudes et des Plans. Le financement des investissements de transport public en France. Le versement transport. Séminaire financement des transports publics urbains. París, octubre 1999.

senta aproximadamente 3,6 € por habitante y año, con una tasa de 2,2 € anuales por metro cuadrado que debe aumentar progresivamente hasta llegar a 4,8 € en el año 2007.

- Establecimiento de impuestos sobre los usuarios del vehículo privado, ya sea sobre la gasolina (tipo alemán) o sobre el derecho de circulación de los vehículos. Esta opción está basada en primer lugar en que los automovilistas producen contaminación y ruido en una ciudad y deben pagar por ello y en segundo lugar en que los automovilistas, es decir, aquellos habitantes de la ciudad que continúan utilizando el vehículo privado pese a la implantación de la nueva línea de transporte obtienen un beneficio directo por la construcción de la misma, ya que disminuye la congestión en las calles y pueden circular más cómodamente.

En Alemania, donde se ha implantado esta medida, un porcentaje del precio de la gasolina, 2,7 céntimos de € por litro, está destinado directamente a la construcción de nuevas infraestructuras de transporte público y a su explotación. Esto proporciona unos ingresos en Alemania del orden de 1,68 billones € anuales, lo que representa del orden de 20,6 € anuales por habitante.

- Establecimiento de tasas de aparcamiento o peajes urbanos. Como en el caso anterior, con esta posibilidad se hace pagar a los usuarios de los vehículos privados, pero en este caso en los puntos en que más problemas originan, es decir en las zonas sensibles a la congestión. La tasa sobre los aparcamientos, puede establecerse:

- afectando directamente recursos del pago por aparcamiento a la construcción de líneas de transporte. Esta medida estaría muy limitada, ya que, en general, no existen beneficios, o son muy escasos (se tiende a las concesiones cero en la construcción de nuevos aparcamientos en zonas urbanas). El cobro por estacionamiento (comúnmente denominado "zona azul") puede ser interesante para una mejor regulación del tráfico en los centros urbanos de las ciudades medias, pero la experiencia demuestra que los ingresos obtenidos con este tipo de medidas se equilibran con su coste de implantación y mantenimiento.

- haciendo pagar una determinada tarifa a los empresarios que ofrecen una plaza de garaje a sus empleados, ya que ésta es una de las principales razones de utilización del vehículo privado en los desplazamientos domicilio-trabajo.

Este último método se utiliza en los aeropuertos del área de Londres y está en estudio en varias zonas de la capital británica. En el área de Londres se obtienen por es-

TABLA 4. APORTACIONES A UN PROYECTO DE TRANSPORTE MEDIANTE TASAS.

TIPO	INGRESOS ANUALES	ZONA DE APLICACIÓN
IBI	24,2 millones €	Área metropolitana de Barcelona
Empresarios	60,6 € por habitante y año	Francia. Áreas en la que se ha establecido un perímetro de los transportes
Gasolina	1.680 millones €	Alemania. Todo el territorio.
Tasas inmobiliarias en el entorno de las estaciones	3,6 € por habitante	Los Ángeles (EE.UU.). Zona de influencia de la nueva línea.
	5,45 millones €	San Francisco (EE.UU.). Zona de influencia de la nueva línea.

tas tasas 3,2 millones € anuales, sin embargo, parece un sistema más apropiado para grandes ciudades con áreas de oficinas plenamente consolidados que para ciudades medias.

En cuanto al peaje urbano –pese a su innegable interés y el importante número de estudios que se han realizado sobre sus posibilidades de implantación en distintas grandes ciudades europeas– no se ha considerado en la presente tesis, ya que es invierno pensar en su aplicación en ciudades medias, en donde los límites de congestión no han alcanzado todavía los niveles que justifican una medida tan difícil de defender frente a la opinión pública.

- Establecimiento de tasas en el entorno de las estaciones de la línea. Es un método que se emplea con frecuencia en Estados Unidos y está basado en hacer pagar por las plusvalías inmobiliarias que genera la línea de forma puntual, sólo para nuevas construcciones o implantaciones.

En Estados Unidos, en San Francisco, con un pago unitario de 5 dólares por metro cuadrado de nuevas oficinas que se instalen en el perímetro de la línea, se obtuvieron en 1996 4,5 millones de dólares.

Por supuesto, se trata en todos los casos de principios básicos, que tienen sus excepciones y sus casos singulares, como comercios que pueden bajar sus ventas por la construcción de la línea al haber aumentado la accesibilidad de un comercio competitivo que logra captar su clientela o los ciudadanos que tienen que seguir utilizando su vehículo privado porque su tránsito no está cubierto por la nueva línea. Aunque incluso en este último caso este ciudadano tendrá las ventajas derivadas de la disminución de la congestión.

Los impuestos sobre la propiedad inmobiliaria o sobre el comercio pueden estar afectados al conjunto de la ciudad o al área de influencia directa de la futura línea de transporte, ya

que es en dicho área de influencia donde se producen los mayores beneficios –en cuanto aumento de valor de la propiedad inmobiliaria y de posibilidad de ventas para los negocios establecidos en las mismas–.

En la tabla 4 se establece el resumen de las tasas ya implantadas para la financiación directa de proyectos de transporte público.

5.6.2. Aportación de fondos de otro proyecto

Se trata en este caso de la asignación a la financiación del proyecto de los beneficios obtenidos por desarrollos inmobiliarios ligados a la construcción de la línea. Esta opción está basada en que reviertan en la línea los beneficios generados directamente por la misma. Por ejemplo, la promoción de viviendas cercanas a la terminal de la línea desarrollados por la construcción de ésta o el establecimiento de centros comerciales o de ocio en el entorno de las estaciones.

Nos encontramos, considerando esta posibilidad, con que la financiación del proyecto de transporte se beneficia de fondos provenientes de otro proyecto relacionado con el mismo, o con aportaciones voluntarias de algún agente económico interesado en la realización del proyecto de transporte.

Se trata, en general, de proyectos inmobiliarios que, dada su alta rentabilidad y las ventajas que obtienen con el servicio de un transporte público, pueden invertir en la realización del mismo.

Entre los distintos proyectos que han sido estudiados, destaca la aportación del sector inmobiliario a los mismos en Sheffield, Londres (Jubilee Line), Copenhague y Hong-Kong (Tabla 5). En los dos primeros casos se trata de una pura aportación para la realización del proyecto, en los dos últimos casos la arquitectura finan-

TABLA 5. APORTACIONES DEL SECTOR INMOBILIARIO A UN PROYECTO DE TRANSPORTE.

	Porcentaje del coste del proyecto	Aportación realizada. (millones €)
Jubilee Line (Londres)	25%	636
Sheffield	3%	10,9
Hong-Kong (líneas urbanas)	16%	540
Hong-Kong (línea del aeropuerto)	+ 50%	2.420-2.720
Copenhague	100%	

ciera es más complicada ya que existe una total integración entre los proyectos inmobiliario y de transporte, como se ha analizado en los capítulos correspondientes.

5.6.3. Participación privada en la realización y financiación del proyecto: concesión de servicio público con participación privada.

Se contempla en este caso la participación privada de la empresa adjudicataria de un contrato de concesión. En general se trata de proyectos de construcción y explotación. En este tipo de proyectos el punto fundamental es el reparto de riesgos. Entre los ejemplos europeos más significativos destacan los presentados en la tabla 6.

Como podemos apreciar la participación total es importante para la segunda línea de tranvía de Manchester, donde se conocían ya los resultados de explotación de la primera línea, y en Croydon (Londres), y son poco importantes en cuanto a aportación real en las ciudades francesas entre el 1 y el 3% del capital, aunque de gran importancia si se considera la transferencia de riesgos, ya que el sector privado asume un riesgo financiero importante no avalado por la Administración Pública.

5.7 Posibilidades de obtención de recursos. Resultados del modelo

La aplicación realizada a un línea tipo en una ciudad media permite establecer los siguientes niveles impositivos necesarios para que la recaudación iguale los beneficios generados por el proyecto y se obtengan valores de la TIR que hagan viable la realización del proyecto (4%, una aportación inicial del 40% aumentaría este valor hasta el 8%):

- Aumento del IBI en un 0,3% en el conjunto de la población, o entre el 0,6 y el 0,85% si sólo se aplica en el área de influencia de la línea –en función de su mayor o menor alcance–.
- Implantación de un impuesto sobre la residencia de 39 € anuales si se aplica al conjunto de la población o entre 78 y 108 € anuales si sólo se aplica en el área de influencia.
- Aumento del 0,8% sobre la masa salarial de las empresas.
- Implantación de un impuesto sobre las superficies comerciales comprendido entre 27 y 66 € anuales por me-

Tabla 6. PARTICIPACIÓN PRIVADA EN LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO.

	Porcentaje del coste del proyecto	Total aportado (millones €)
Manchester (segunda línea)	60%	124
Croydon (Londres)	40%	121
Toulouse	1% capital 54% créditos no avalados por la Administración	5,7 (capital) 340 (créditos no avalados por la Administración)
Estrasburgo	3% capital 36% créditos (avalados al 40% por la Administración)	10,2 (capital) 113 (créditos no avalados por la Administración)
Rouen	2% capital 41% créditos no avalados por la Administración	7,4 (capital) 130 (créditos no avalados por la Administración)

tro cuadrado en función de su aplicación en el conjunto de la población o en el área de influencia de la línea.

- Implantación de un impuesto sobre el volumen de negocio de las empresas comerciales comprendido entre el 1,3 y el 3,5% en función de su aplicación en el conjunto de la población o en el área de influencia de la línea.
- Aumento del precio de la gasolina en 0,12 € por litro.
- Incremento medio del impuesto de circulación de vehículos de 90 € por vehículo, un 130%.
- Y, por supuesto, distintas combinación entre los mismos.

6. CONCLUSIONES

La primera conclusión que aparece como resultado de la investigación es que no pueden darse soluciones generales en la financiación de nuevas líneas ferroviarias en ciudades medias. Cada ciudad debe estudiar su propio camino, siendo, sin embargo, imprescindible que los responsables del proyecto sigan un proceso estructurado que les permita conocer con profundidad tanto la problemática como las posibles soluciones.

El modelo de toma de decisión planteado estructura las etapas que deben seguirse a la hora de realizar un proyecto de transporte público urbano ferroviario, y que se resumen en:

- Realizar los estudios técnicos y económicos necesarios para establecer el mejor modo de transporte para solucionar los problemas de la ciudad.
- Realizar los estudios financieros que permitan definir las posibilidades de realización del proyecto en función de las distintas fuentes de financiación posibles.
- Considerar la conveniencia de la participación privada en el proyecto, en las distintas formas establecidas en el modelo de toma de decisión.
- Establecer las medidas necesarias para obtener los fondos no presupuestarios que financien el proyecto en función de los plazos que se hayan fijado para el mismo, dado que los proyectos ferroviarios en ciudades medias no pueden obtener beneficios suficientes para reembolsar el coste de la infraestructura.

Es incontestable la necesidad de realizar nuevas líneas ferroviarias de transporte público urbano, y no sólo en las grandes ciudades sino también en ciudades medias. Esta construcción requiere unos fondos importantes que no pueden

El Gobierno Central debe establecer unas ayudas al transporte público en las ciudades que hagan posible este cálculo en un marco financiero estable

obtenerse con los ingresos por tarifas: el nivel tarifario actual obedece a unos cánones de control tarifario para limitar el IPC y al hecho de que el transporte público no compite en igualdad de condiciones con el vehículo privado. Una vez realizada la inversión en un vehículo privado los costes percibidos por el usuario –en general sólo el combustible– hacen que le parezca más barato que la utilización del transporte público. Por ello no es posible en una ciudad aumentar las tarifas del transporte público manteniendo las mismas facilidades para el transporte privado.

A esto hay que añadir que, en muchos casos, la mejora de la productividad de los operadores del transporte público se encuentra limitada por la insuficiencia de las acciones llevadas a cabo para reducir el uso del vehículo privado. Por ello, para cada proyecto de transporte público en una ciudad debe hacerse un estudio que establezca qué aportaciones necesita para ser rentable y por tanto viable económicamente su construcción. Estas aportaciones al transporte público deben intervenir en el marco de una política global de control del uso indiscriminado del vehículo privado.

El Gobierno Central debe establecer unas ayudas al transporte público en las ciudades que hagan posible este cálculo en un marco financiero estable. Este marco podría incluir, como en Francia, una aportación por kilómetro de línea –en función del tipo de sistema– durante el período de construcción. A partir de estas premisas, la administración local, responsable según la legislación vigente, puede planificar la forma de mejorar la movilidad en las ciudades de acuerdo con sus recursos presupuestarios y las posibilidades que le permite la participación privada.

Una vez llegados a este punto se plantea el problema de las administraciones locales para conseguir los recursos necesarios. No hay que olvidar que son la falta de fondos de las administraciones competentes y la imposibilidad de hacer rentables este tipo de proyectos vía tarifas, los principales motivos de la aparición de la necesidad de una financiación exterior al proyecto, entendiendo por tal –como se ha hecho en el presente artículo– la aportación a un proyecto de transporte público de fondos exteriores al mismo, aunque no ajenos a él. Así se ha estudiado la posibilidad de que la administración local pueda obtener fondos mediante la implantación de tasas o impuestos o la asignación al proyecto de las plusvalías inmobiliarias.

En las grandes ciudades, las tasas basadas en el peaje urbano –la entrada en las ciudades– puede constituir la solución del futuro de la financiación a medio y largo plazo. Sin embargo, en las ciudades medias, no existe un nivel de congestión que aconseje medidas de este tipo, por tanto, de-

En las grandes ciudades, las tasas basadas en el peaje urbano –la entrada en las ciudades– puede constituir la solución del futuro de la financiación a medio y largo plazo

ben implantarse impuestos sobre los beneficiarios directos del transporte público, propietarios inmobiliarios, residentes en la ciudad, empresarios y comerciantes, así como sobre los principales causantes del problema: los usuarios del vehículo privado.

Las plusvalías inmobiliarias deben asignarse directamente al proyecto que las origina. Sin embargo, es extremadamente difícil su aplicación, pues la Administración debería tomar las medidas necesarias en cuanto a expropiaciones y urbanización con mucha antelación. Podrían conseguirse fondos de estas plusvalías mediante la implantación de impuestos especiales en el entorno de las estaciones de forma puntual.

Una vez establecidas las fuentes de donde pueden obtenerse los fondos, que en todo caso necesitará la administración, se considerará la conveniencia de la participación privada en el proyecto en términos de concesión. En la actualidad, parece cerrado el debate ético sobre la conveniencia de que exista una intervención privada en proyectos de transporte público urbano y se estudia principalmente cuál es la manera más eficaz de construir y gestionar estos servicios mediante una verdadera colaboración entre la Administración y los operadores privados.

La participación público-privada es el mejor método para activar los proyectos de transporte, ya que las empresas privadas conocen bien su área de negocios y tienen los medios para llevarlos a cabo. Sin embargo, no hay que pensar que la colaboración público-privada es una solución "milagro", y que va a permitir a la Administración la realización de cualquier proyecto sin coste ni

esfuerzo. La colaboración público-privada para la realización de un proyecto es una solución compleja, de difícil puesta en marcha y control desde los puntos de vista jurídico, financiero e, incluso, técnico.

En resumen:

- Es necesario potenciar el uso del transporte público. Las ciudades medias deben construir líneas ferroviarias de transporte público que, junto con la mejora de la red de autobuses, les permita evitar la degradación de sus centros urbanos.
- Es necesario aportar fondos al transporte público, y estos deben venir tanto desde la Administración Central –incluidos en una política global de transporte que permita a las autoridades locales tener un marco estable de financiación– como desde la Administración Local.
- Las administraciones locales necesitan recursos para sufragar los gastos del transporte. La solución más efectiva es la implantación de un impuesto directo a los beneficiarios del transporte público.
- Deben, en la medida de lo posible, repercutirse en el proyecto las plusvalías inmobiliarias que éste genera.
- La participación privada, en cuanto a concesión de servicio público, no es una panacea, pero permite acelerar la realización del proyecto, proporcionando incuestionables ventajas en cuanto al conocimiento técnico y la gestión por parte de la empresa privada. ■

REFERENCIAS

-IZQUIERDO, R. (1997). *Gestión y financiación de las infraestructuras del transporte terrestre*. Asociación española de la carretera.

-PERROT, JEAN-YVES y CHATELUS, GAUTIER. (2000). *Financement des infrastructures et des services collectifs. Le recours au par-*

tenariat public-privé. Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

-TYSON, W. (1999). "Non-user benefits of public transport". Public Transport International. 1999/5, 40-45.

-ZAMORANO, C. (1998). *Sistemas de financiación del transporte público urbano. Estudio comparado de España, Francia, Reino Unido y Alemania*. Ministerio de Fomento.