

La demanda de transporte en España: Competencia intermodal sobre el ferrocarril interurbano

Germà Bel i Queralt

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

La demanda de transporte en España: Competencia intermodal sobre el ferrocarril interurbano

**(Tesis sostenida ante la Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales de la Universidad de Barcelona, para la
obtención del Grado de Doctor)**

Memoria dirigida por el Doctor Antón
Costas Comesaña, Catedrático de
Política Económica, y defendida por
Germà Bel i Queralt.

Programa de Doctorado «Economía del Sector Público»
Bienio 1986-88. Tutor: Dr. Antoni Castells i Oliveres.

Departamento de Economía Política, Hacienda Pública
y Derecho Financiero y Tributario

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Barcelona

CAPÍTULO VI

COSTES TEMPORALES Y COMPETENCIA INTERMODAL SOBRE EL FERROCARRIL INTERURBANO

**VI. COSTES TEMPORALES Y COMPETENCIA INTERMODAL SOBRE
EL FERROCARRIL INTERURBANO**

En el transcurso de la investigación se ha puesto de manifiesto que la demanda de transporte ferroviario interurbano ha evolucionado de forma muy regresiva en la segunda mitad de los ochenta y, particularmente, en el período 1988-1991.

El estudio desagregado de la demanda ferroviaria ha permitido observar la existencia de apreciables disparidades interterritoriales en su evolución. Asimismo, el análisis de la demanda según la distancia del viaje ha mostrado la existencia de comportamientos diferentes según la distancia del trayecto. En este capítulo indagamos acerca de los factores que explican tan singular evolución de la demanda ferroviaria.

El análisis de las características de la demanda de transporte interurbano ha sido objeto de estudio en la economía de transporte ¹, aunque con mucha menor profusión que en el caso de la demanda de transporte urbano. Habitualmente, los estudios sobre la demanda interurbana de viajes han puesto un énfasis casi exclusivo en los efectos del coste monetario, de algunos o de todos los modos de transporte eventualmente competitivos.

Los estudios sobre elasticidades-precio en el transporte interurbano en España son escasos. Vázquez Ruiz (1985: 24 y ss.) concluye (1) una reducida elasticidad-precio propio para el tráfico aéreo y para el ferroviario, y mayor sensibilidad para el transporte por carretera; (2) una reducida elasticidad cruzada del transporte ferroviario con respecto al aéreo -mercados no alternativos-; y (3) alta elasticidad cruzada del transporte por carretera en relación al aéreo -mercados alternativos- y prácticamente nula elasticidad cruzada del transporte por carretera respecto al ferroviario -mercados no alternativos-.

¹ En Oum y Gillen (1983) se puede encontrar una relación de investigaciones desarrolladas con este objeto.

Más recientemente, Inglada (1992:13-14) encuentra (1) una elasticidad-precio propio reducida para la demanda ferroviaria (aunque excepcionalmente elevada para el submodo "Talgo") y sólo sensible respecto a cambios extremos en las tarifas; (2) una elasticidad precio-propio más relevante para el transporte aéreo, y sensible tanto para las variaciones bajas como para las variaciones extremas en las tarifas; y (3) la fuerte conexión intermodal -mercados alternativos- entre modo aéreo y submodo ferroviario "Talgo", así como entre transporte interurbano por carretera y submodo ferroviario "plazas sentadas en Rápidos y Expresos".

Las conclusiones de ambas investigaciones respecto a la competencia intermodal son contradictorias. No obstante, la superior documentación empírica, tanto agregada como desagregada, del trabajo de Inglada nos lleva a considerar la existencia de competencia intermodal entre el tráfico aéreo y el tráfico ferroviario (submodo "Talgo"), y entre el tráfico por carretera y el tráfico ferroviario (submodo plazas sentadas en "Rápido y Expreso").

Costes temporales y competencia intermodal

Constatados estos ámbitos de competencia intermodal, vía precios, del transporte ferroviario interurbano, debemos señalar que para nuestra investigación no es útil el recurso al análisis de elasticidades a partir de los precios monetarios de cada modo.

La fijación de los precios monetarios del transporte ferroviario, del transporte aéreo regular interior y del transporte colectivo por carretera, así como los precios de los combustibles derivados del petróleo (aproximación más inmediata al coste variable del viaje en vehículo privado), ha estado sometida a control administrativo en España a lo largo del período objeto de estudio (1988-1991).

Uno de los resultados de este procedimiento de fijación de tarifas ha sido el establecimiento de aumentos modales anuales con carácter general para todo el territorio peninsular. En consecuencia, en la medida en que los costes monetarios del viaje han experimentado una evolución idéntica en el conjunto del territorio peninsular, las diferencias interterritoriales observadas en el tráfico ferroviario interurbano de viajeros no pueden ser explicadas a partir de la evolución de los precios monetarios de los diferentes modos.

Pero, si bien el coste monetario del viaje ha experimentado evoluciones idénticas en todo el territorio nacional, el coste temporal del viaje ha experimentado evoluciones dispares según modos y según relaciones de tráfico. En esta disparidad en el comportamiento intermodal e interterritorial de los costes temporales del viaje podría radicar buena parte de la explicación de la evolución dispar de la demanda ferroviaria.

En la literatura los trabajos sobre la demanda ferroviaria interurbana de viajeros que han estudiado el impacto de características no monetarias de los modos alternativos no son numerosos.

McGeehan (1984), en su estudio sobre los cambios en el corto plazo de la demanda de viajeros en el ferrocarril interurbano de Irlanda, adopta como variables explicativas centrales el coste monetario del viaje en tren y la calidad del servicio del mismo (rapidez, comodidad, etc).

Además de estas variables explicativas, McGeehan incorpora la renta familiar disponible y la propiedad de automóviles (PA) como variables explicativas adicionales. Pero la variable (PA), que puede capturar

mayor accesibilidad para el viaje por carretera, nada dice sobre costes temporales relativos.

Owen y Phillips (1987) analizan las características de la demanda ferroviaria interurbana de pasajeros en Gran Bretaña. Como variables explicativas de la demanda consideran, además de variables similares a las consideradas por McGeehan, los cambios en los niveles de población regional y los cambios en el servicio ofrecido por las compañías de autobuses.

No obstante, la intención de Owen y Phillips al introducir la variable *servicio de autobús* es captar el efecto sobre la demanda ferroviaria de las "sustancialmente reducidas tarifas de autobús en las principales rutas a Londres" (Owen y Phillips, 1987:237), pero no eventuales efectos derivados del cambio en los temporales.

El trabajo de Jones y Nichols (1983) es, probablemente, el más acabado sobre la demanda ferroviaria interurbana. Al igual que en los trabajos relacionados, estos autores incluyen las variables tarifas del tren, actividad económica y población.

Pero Jones y Nichols amplían el nivel de detalle de la variable servicio del tren (tiempo de viaje y frecuencia de salidas). Asimismo, incorporan (1) el nivel de servicio de la carretera (extensión o culminación de vía de gran capacidad), y (2) la introducción de servicios de puente aéreo ("shuttle air services"), ambas caracterizadas como variables dummy.

Los precedentes del uso de variables relativas al tiempo de viaje en modos alternativos al ferroviario para explicar los cambios en la demanda interurbana en éste son, pues, escasos.

En esta investigación se mantiene la hipótesis de que la alteración en la estructura intermodal de los costes temporales es el principal factor explicativo de los cambios recientes en la demanda ferroviaria interurbana en España ². En consecuencia, en las siguientes secciones se especifica, y se contrasta empíricamente, un modelo explicativo de la competencia intermodal sobre el ferrocarril interurbano.

² El modelo que se especifica no pretende explicar de forma comprehensiva los factores que determinan la demanda ferroviaria. Su objetivo es capturar el impacto sobre la misma de los cambios en la estructura intermodal de costes temporales.

VI.1. Selección de variables en la ecuación de demanda

Se establece como hipótesis que los cambios recientes en la demanda ferroviaria interurbana presentan una gran dependencia respecto a los tiempos de viaje en ferrocarril, por carretera y en avión.

VI.1.1. La variable dependiente

Las matrices interprovinciales del tráfico de viajeros de RENFE proporcionan información sobre el número de billetes expedidos en venta electrónica hacia y desde cada provincia. La variable *evolución de la demanda ferroviaria* (EDF) se especifica como la variación en el número de billetes expedidos entre 1988 y 1991:

$$EDF_i = DF_{i,91} / DF_{i,88}, \quad \text{para } i = 1 \dots 81.^3$$

³ i = relaciones interprovinciales más significativas. La muestra incluye los 81 flujos interprovinciales más relevantes, cuya determinación se ha especificado con detalle en el capítulo V.4., y que significan el 60% del tráfico interior interurbano.

Por otra parte, a partir del análisis realizado en la sección 4 del capítulo V se ha observado que la evolución del tráfico ferroviario presenta diferencias evidentes según las distancias kilométricas del viaje. En consecuencia, además del análisis agregado, se contrastarán las hipótesis para los segmentos de distancia establecidos en la mencionada sección.

VI.1.2. Las variables explicativas

VI.1.2.a. El tiempo de viaje en ferrocarril

La especificación de esta variable puede realizarse según diversos criterios: la media de todas las unidades que cubren cada relación; la media de las unidades más rápidas; etc ⁴.

Como especificación para el tiempo de viaje adoptamos el tiempo empleado por la unidad más rápida que sirve la relación, puesto que, dada la amplitud de

⁴ Ver Jones y Nichols (1983:40) para una discusión acerca de la especificación del tiempo de viaje por ferrocarril.

la muestra, existen relaciones servidas por una sola unidad, o por una unidad diurna y otra nocturna.

Así pues, la variable *evolución del tiempo de viaje por ferrocarril* (ETVF) se especifica como el cambio en el tiempo de viaje, entre 1988 y 1991, en la unidad más rápida que sirve la relación:

$$ETVF_i = TVF_{i,91} / TVF_{i,88}, \quad \text{para } i = 1 \dots 81.^5$$

VI.1.2.b. El tiempo de viaje en la carretera

En el transporte por carretera no existe información sobre la evolución del tiempo de viaje, a diferencia de lo que sucede en el transporte ferroviario interurbano. La única aproximación posible a tiempos de viajes publicados, la duración del viaje en autobús, es desaconsejable por la posibilidad de que haya sido distorsionada por cambios en la naturaleza del servicio ofrecido (Jones y Nichols: 1983,142).

⁵ Los tiempos de viaje se han obtenido de los manuales horarios de RENFE.

Una buena aproximación de los cambios en el tiempo de viaje por carretera puede realizarse a través de la evolución del nivel de servicio de la red viaria. En particular, a través de aquellos cambios en la capacidad viaria con efectos relevantes sobre la velocidad potencial (velocidad de diseño de la vía) y la velocidad efectiva (superación de situaciones de congestión viaria añadida al cambio en la velocidad de diseño).

En el capítulo IV se ha analizado la evolución de la oferta viaria de gran capacidad en las carreteras estructurantes de la red viaria estatal. Pero ahora nos interesa observar la evolución de la oferta en ciertos trayectos viarios, los que tienen la consideración de más representativos en el tráfico ferroviario interurbano, para hacer posible la comparación intermodal.

Para conseguirlo, se ha establecido el aumento de los tramos de gran capacidad, en cada uno de los trayectos significativos. La tabla I del Anexo presenta los resultados obtenidos.

El establecimiento de la evolución de la oferta viaria de gran capacidad ha hecho posible traducir el aumento del nivel de servicio en cambios en el tiempo de viaje por carretera.

A este efecto se han aplicado estimaciones de la velocidad media del viaje por carretera en autovía/autopista y en carretera convencional a cada trayecto, según la composición cualitativa de la infraestructura en 1987 y en 1990 ⁶.

⁶ La existencia de un retraso temporal entre los cambios en determinadas características del servicio y sus efectos sobre la demanda ha sido puesta de manifiesto en Jones y Nichols (1983:137) y McKenzie y Goodwin (1986: 58 y ss.), entre otros trabajos.

Puesto que nuestro objetivo es el estudio de la evolución de la demanda ferroviaria en el período 1988-1991, la consideración de los tramos de autovía/autopista puestos en servicio en 1991 sería inoportuna. La entrada en servicio de tramos ha tendido a concentrarse en los períodos previos a los momentos vacacionales (estivales y navideños), por lo que su eventual efecto sobre el propio tráfico viario y el del resto de los modos se da de forma progresiva y con retraso temporal. En consecuencia, suponemos que el efecto del aumento de la oferta demanda se demora al año siguiente. Esta suposición nos lleva, por otra parte, a incluir en el análisis los tramos cuya entrada en servicio se produjo en 1987, por sus eventuales efectos sobre la demanda en el año 1988.

La transformación se ha realizado de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$TVC_i = (GC_i / 81) + (CO_i / 65)$$

donde, $i =$ 1987, 1990
GC= longitud (Kms.) en gran capacidad
CO= longitud (Kms.) en vía convencional
GC+CO=longitud (Kms.) total del trayecto
81= velocidad media (kms/h) de autobús regular en autovía/autopista
65= velocidad media (kms/h) de autobús regular en vía convencional ⁷.

⁷ Las velocidades medias se han obtenido a partir del tiempo de viaje establecido para múltiples relaciones directas en autobús, efectuadas sobre infraestructuras de calidad diversa (trayectos íntegros en gran capacidad, y trayectos en tramos de naturaleza mixta -gran capacidad y convencional-. Las velocidades medias obtenidas se sitúan por debajo de las velocidades legalmente permitidas. Pero esto no debe sorprender, puesto que existe la obligación legal de interrumpir el viaje a determinados intervalos de tiempo de ruta. Por otra parte, aquí nos interesa el cambio proporcional en el tiempo de viaje, y no la velocidad absoluta a la que el mismo se realiza.

La elección de las velocidades medias de autobús se ha debido a (1) su condición de transporte colectivo de viajeros (y por ello alternativa modal terrestre por excelencia del ferrocarril), y (2) la existencia de horarios de viaje publicados para el transporte colectivo regular por carretera. Conviene precisar que el establecimiento de las velocidades medias, al derivarse de una observación estática de trayectos directos, no es distorsionado por cambios en la naturaleza del servicio.

Costes temporales y competencia intermodal

Una vez establecidos los tiempos de viaje por carretera, ha sido posible especificar la variable evolución del tiempo de viaje por carretera (ETVC):

$$ETVC_i = TVC_{i,90} / TVC_{i,87} \quad , \quad \text{para } i = 1 \dots 81.$$

VI.1.2.c. Cambios en oferta de servicio aéreo interior

La existencia de oferta regular de tráfico aéreo entre dos ciudades es una fuente de competencia intermodal sobre la demanda de transporte ferroviario interurbano. Por lo tanto, la existencia (o ausencia) de oferta aérea, y su evolución, puede contribuir a explicar diferencias en la evolución del tráfico de viajeros por ferrocarril entre diferentes relaciones.

El coste del tiempo de viaje en el tráfico aéreo no sólo depende de la propia duración del vuelo entre ciudad y ciudad (tiempo en vehículo), sino también de la frecuencia del servicio (tiempo de espera). Este último elemento es de importancia crítica en un viaje

como el aéreo, caracterizado por una fuerte penalización del tiempo de espera en un viaje que obedece fundamentalmente a motivos laborales (Inglada: 1992, 14).

En consecuencia, aproximaremos la evolución del tiempo de viaje en avión a través de la evolución de la frecuencia en los vuelos entre las relaciones de tráfico seleccionadas, puesto que a mayor frecuencia de vuelos menor es el tiempo de espera y mayor la adaptabilidad del avión a la agenda del viaje laboral.

Para recoger los cambios en el tiempo de viaje en avión se ha empleado una variable "dummy" (aumento en la oferta aérea -AOA-). La variable adopta valor 1 cuando se ha registrado un aumento relevante en la oferta de servicio aéreo entre 1988 y 1991 ⁸, y 0 cuando no ha sido así:

$$\begin{aligned} AOA_i &= 1, \text{ para aumentos en la oferta aérea.} \\ &0, \text{ para el resto de los casos.} \\ i &= 1 \dots 81. \end{aligned}$$

⁸ La información sobre la oferta de servicio aéreo se ha tomado de los manuales de horarios de Iberia y Aviaco para 1988 y 1991. Se ha considerado como aumento relevante el aumento de la oferta en días laborales (Jones y Nichols, 1983:141).

VI.2 Un modelo para evaluar el impacto de los tiempos de viaje sobre la demanda de transporte interurbano por ferrocarril

La ecuación estimada ha sido del tipo:

$$EDF_i = a + b_1 ETVF_i + b_2 ETVC_i + b_3 AOA_i + u_i$$

donde,

EDF_i	=	evolución de la demanda ferroviaria
$ETVF_i$	=	evolución del tiempo de viaje en tren
$ETVC_i$	=	evolución tiempo de viaje por carretera
AOA_i	=	aumento de la oferta aérea
u_i	=	variable estocástica

Jones y Nichols (1983:134-135) advierten de los problemas que puede implicar la estimación por mínimos cuadrados ordinarios cuando alguna de las variables explicativas sea endógena. En nuestro caso, cuando el operador ferroviario pueda ajustarla como respuesta a los cambios en la demanda.

Los cambios en los tiempos de viaje por carretera y en la oferta de servicios aéreos escapan al control de la compañía ferroviaria. La ausencia de una gestión integrada de los servicios de transporte es un elemento

de garantía acerca de la determinación exógena de estas dos variables independientes.

En lo que se refiere a los cambios en los tiempos de viaje, parece bastante plausible el supuesto de que RENFE no ha modificado relevantemente la velocidad de sus unidades de largo recorrido como respuesta a cambios en la demanda en un período corto de tiempo, cuatro años, en el que no se registran grandes alteraciones en el tiempo de viaje por ferrocarril.

La estimación se ha realizado, en primer lugar, para el conjunto muestral total ⁹, que comprende todas las relaciones significativas, independientemente de su distancia ¹⁰.

⁹ Las 81 relaciones interprovinciales más significativas, establecidas en el capítulo V.

¹⁰ Se han realizado también estimaciones de la transformación logarítmico-lineal de la ecuación de demanda. Los resultados obtenidos, aunque algo más ajustados que los obtenidos a través de la estimación de la ecuación lineal, han sido muy similares a éstos. Por lo tanto, se mantiene la especificación lineal, por mor de simplicidad.

Pero, habida cuenta de las particulares características de los viajes de muy largo recorrido, realizados habitualmente en unidades de circulación nocturna, se ha estimado como subagregado el subconjunto muestral de las relaciones de distancias de medio y largo recorrido (100 a 700 kms.) en las que el servicio sea ofrecido mayoritariamente en unidades de circulación diurna ¹¹.

En segundo lugar, se ha efectuado la estimación del modelo para cada uno de los segmentos de distancias kilométricas:

1) **Trayectos a distancias medias y medias-bajas:** distancias entre 101 y 400 kms. En este segmento se espera observar un elevado impacto de los tiempos de viaje en ferrocarril y por carretera. Los efectos de la oferta de tráfico aéreo se suponen poco significativos.

¹¹ La distancia recorrida deja de ser una aproximación correcta del tiempo de viaje cuando el servicio es prestado por unidades nocturnas, cuyos tiempos de viaje son sustancialmente mayores que los de las unidades diurnas. Dada esta diferencia, que puede distorsionar el análisis estadístico, se han excluido del grupo 100-700 las relaciones Madrid-Orense, Madrid-Coruña, Madrid-Pontevedra y Madrid-Huelva.

Costes temporales y competencia intermodal

2) Trayectos a distancias medias-altas y altas: distancias entre 401 y 700 kms. En este segmento se espera observar un elevado impacto del tiempo de viaje en ferrocarril. El efecto del tiempo de viaje por carretera se espera que sea menor que en las distancias medias-bajas. Por último, se espera un impacto significativo de los niveles de servicio aéreo.

3) Trayectos a distancias muy largas: distancias superiores a 700 kms. Se espera un impacto decreciente del tiempo de viaje en ferrocarril. Al tiempo de viaje por carretera se le supone un impacto no significativo, al contrario que al nivel de servicio aéreo.

La tabla VI.1 sintetiza los resultados esperados:

Tabla VI.1. Resultados esperados

Grupo	ETVF		ETVC		AOA	
	signo	intensidad	signo	intensidad	signo	intensidad
101-400	-	A	+	A	-	B
401-700	-	A	+	M	-	A
> 700	-	M	+	B	-	A

Notas: A: alta; M: media; B: baja.

Fuente: Elaboración propia.

VI.3 Los resultados empíricos ^(@)

VI.3.1. Resultados para el tráfico ferroviario agregado

La tabla VI.2 presenta los resultados obtenidos a partir de la estimación de la ecuación de demanda para: (1) el conjunto total de relaciones de la muestra, y (2) el subconjunto formado por los tráficos a distancias 101-700 Kms., que absorben la gran mayoría de los viajes.

Los resultados obtenidos en la estimación del conjunto total de relaciones de tráfico (ecuación 1) indican, en primer lugar, una capacidad explicativa escasa, inferior al 20%, respecto al cambio en la demanda. El test F indica, sin embargo, que la ecuación es significativa al nivel del 1%, por lo que no se puede rechazar la hipótesis de existencia de relación entre las variables explicativas y la dependiente.

^(@) M^ª. Jesús Rondán y Jordi Vilaseca han aportado comentarios y sugerencias valiosos para el desarrollo de esta sección.

Tabla VI.2. Estimación de la ecuación para los tráficos agregados

Variable	Ecuación 1 (total)		Ecuación 2 (101-700)	
	coeficiente	valor-t	coeficiente	valor-t
ETVF	-0,190 (0,369)	0,514	-2,285 (0,463)	4,938
ETVC	1,648 (0,482)	3,417	2,478 (0,454)	5,458
AOA	-0,097 (0,042)	2,304	-0,110 (0,040)	2,773
R²	0,183		0,571	
R² ajus.	0,151		0,546	
F-test	5,754		22,627	
n	81		55 ^a	

Error estándar entre paréntesis

a: Relaciones servidas básicamente por circulaciones diurnas.

Los valores t indican que las variables *aumento en la oferta aérea* y, sobre todo, *evolución del tiempo de viaje por carretera*, son significativas. Pero la *evolución del tiempo de viaje en ferrocarril* no muestra significación.

Los signos de los coeficientes estimados son los esperados de acuerdo con las hipótesis formuladas, sin excepción alguna. El coeficiente de la *evolución del tiempo de carretera* es positivo, mientras que el *aumento de la oferta aérea* tiene un efecto negativo.

En lo que respecta a la *evolución del tiempo de viaje en ferrocarril*, esta variable mantiene una relación negativa con la demanda ferroviaria. Pero, como se ha observado, su impacto presenta un nivel bajo de significación.

Este resultado, poco plausible para la relación ferroviaria típica, puede derivarse de la consideración de los tráficos de muy larga distancia y circulación nocturna en el conjunto agregado, los cuales tienen unas características muy diferentes a las de resto de los tráficos.

De hecho, la estimación de la ecuación de demanda sin incluir las relaciones de muy larga distancia y circulación nocturna (ecuación 2:101-700), ofrece unos resultados diferentes. La capacidad explicativa de la ecuación crece apreciablemente. El test F indica, a su vez, que la ecuación es significativa al nivel del 1%.

Los valores t indican que, en este caso, las variables explicativas son todas muy significativas, por encima del 99,5%. Los signos de los coeficientes se mueven en la dirección esperada en cada caso.

La evolución del tiempo de viaje por carretera se configura como la variable con mayor impacto relativo sobre la demanda ferroviaria. Pero, a diferencia de lo que se observaba en el estudio del tráfico agregado total, el impacto y la significación del tiempo de viaje por ferrocarril es ahora elevado. Asimismo, la significación del aumento de la oferta aérea crece cuando se excluyen los tráficos a distancias muy largas o servidos básicamente por circulaciones nocturnas.

Se ha evaluado la existencia de correlación entre las variables independientes, obteniendo ausencia de correlación en todos y cada uno de los casos.

Adicionalmente, se han realizado análisis de sensibilidad de la variable dependiente respecto a otras variables de tipo no tarifario ¹² ni asociadas directamente a la oferta de servicios de transporte: la evolución de la población y del Producto Interior Bruto. A tal efecto, la ecuación básica se ha ampliado con la introducción de estas variables.

El impacto de la evolución de la población, positivo, ha resultado significativo, por encima del 99,5%, en todas las estimaciones. La evolución del PIB

¹² Los aumentos tarifarios modales autorizados en el transporte regular son homogéneos para todo el territorio peninsular. Además, en el capítulo IV (tabla IV.2) se ha mostrado que no existen disparidades intermodales sustanciales en los aumentos tarifarios entre 1988 y 1991. En este período, y respecto al transporte ferroviario, la desviación máxima se produce en las tarifas aéreas, que crecen cuatro puntos porcentuales menos.

Este ligero abaratamiento relativo del precio del avión no tiene efectos potenciales sobre todas las relaciones de la muestra, sino sólo sobre aquellas en que existe servicio aéreo. Por ello, se ha analizado la sensibilidad de la variable dependiente respecto al cambio en la estructura relativa de precios monetarios. La ecuación básica (1) se ha ampliado con una variable "dummy" que toma valor 1 cuando se ha producido el abaratamiento relativo de la alternativa modal avión (relaciones con servicio aéreo regular) y valor 0 en el resto de los casos.

La nueva variable no ha resultado significativa, y no ha provocado cambios relevantes en la capacidad explicativa de la ecuación, en su significación y en los signos de los coeficientes. No obstante, se han detectado problemas de correlación con la variable *aumento de la oferta aérea*.

se ha manifestado también como positiva y significativa, pero muy correlacionada con los aumentos de la población. La introducción de estas variables adicionales no ha provocado cambios relevantes en la significación de la ecuación y de las variables básicas, y tampoco en el signo de los respectivos coeficientes.

Los resultados relativos a las variables adicionales no se han incluido en las tablas, para no desviarnos de lo que es nuestro objetivo fundamental: el estudio del impacto de los tiempos de viaje.

VI.3.2. Resultados en tráfico ferroviario desagregado

VI.3.2.a. Resultados en los tráficos de distancias medias y medias-bajas (101-400)

La tabla VI.3 presenta los resultados obtenidos a partir de la estimación de la ecuación de demanda para el grupo de relaciones a distancias de 101 a 400 kms.

Costes temporales y competencia intermodal

Tabla VI.3. Estimación de la ecuación para los tráficos a distancias medias y medias-bajas

Variable	Ecuación 3 101-400	
	coeficiente	valor-t
ETVF	-2,256 (0,564)	3,998
ETVC	3,150 (0,693)	4,543
AOA	-0,097 (0,083)	1,168
R ²	0,643	
R ² ajus.	0,600	
F-test	14,993	
n	29	

Error estándar entre paréntesis

Los resultados obtenidos en la estimación de la ecuación 3 indican, en primer lugar, que su capacidad explicativa respecto de los cambios en la demanda ferroviaria supera el 60%. El test F indica que la ecuación es altamente significativa al nivel del 1%.

Los valores t indican que las variables relativas a la evolución del tiempo de viaje en ferrocarril y por carretera presentan una relación muy significativa con la evolución de la demanda, por encima del 99,5%. En cambio, la variable *aumento de la oferta aérea* no es significativa.

El efecto de las variables explicativas sobre la demanda ferroviaria se mueve en la dirección esperada en todos los casos. La evolución del tiempo de viaje por carretera se configura como la variable con mayor impacto sobre la demanda ferroviaria.

VI.3.2.b. Resultados en los tráficos de distancias medias-altas y altas (401-700)

En este grupo de tráficos se registra un hecho excepcional en el período 1988-1991: la oferta de servicio aéreo entre Madrid y Alicante se reduce.

La variable básica respecto a la oferta aérea, AOA, se ha especificado con carácter de variable "dummy", y con valor 1 para aumentos en el servicio y 0 para el resto de los casos. Esta especificación no permite capturar los eventuales efectos sobre la demanda ferroviaria de la reducción de la oferta aérea entre las citadas ciudades, en ambos sentidos.

Por ello, se ha realizado una modificación no cualitativa del modelo básico, introduciendo una variable "dummy" complementaria, *disminución de la oferta aérea* (DOA)¹³, con valor 1 para los casos en que la oferta disminuye y valor 0 en los restantes.

¹³ La ecuación estimada es:

$EDF_i = a + b_1 ETVF_i + b_2 ETVC_i + b_3 AOA_i + b_4 DOA_i + u_i$,
donde DOA toma valor 1 cuando la oferta aérea ha disminuido, y 0 en el resto de los casos. El resto de variables mantiene la especificación fijada en la sección 2.

La tabla VI.4 presenta los resultados de la estimación de la ecuación de demanda para el grupo de distancias entre 401 y 700 kms. Los resultados obtenidos indican, en primer lugar, que su capacidad explicativa de los cambios en la demanda ferroviaria se sitúa en el entorno del 60. El test F indica que la ecuación es muy significativa, al nivel crítico del 1%.

Los valores t indican que las variables relativas a la *evolución del tiempo de viaje en ferrocarril*, al *aumento de la oferta aérea*, y a la *disminución de la oferta aérea* presentan una relación muy significativa con la demanda, por encima del 99,5%. Por el contrario, la variable *evolución del tiempo de viaje por carretera* no aparece como significativa en este segmento.

El efecto de las variables explicativas sobre la demanda ferroviaria se mueve en la dirección esperada en todos los casos. Como era esperado, la disminución de la oferta aérea afecta positivamente a la evolución de la demanda ferroviaria. El tiempo de viaje en ferrocarril, junto con el cambio en la oferta aérea, se configura como variable con mayor impacto sobre la demanda. La influencia del tiempo de viaje por carretera cae de forma más intensa que la esperada.

Costes temporales y competencia intermodal

Tabla VI.4. Estimación de la ecuación para los tráficos a distancias medias-altas y altas

Variable	Ecuación 4 401-700	
	coeficiente	valor-t
ETVF	-2,669 (0,688)	3,878
ETVC	0,293 (0,509)	0,576
AOA	-0,128 (0,042)	3,055
DOA	0,253 (0,085)	2,975
R²	0,621	
R² ajust.	0,576	
F-test	11,903	
n	34	

Error estándar entre paréntesis

VI.3.2.c. Resultados en los tráficos de distancias muy largas (> 700 kms.)

La tabla VI.5 (ecuación 5) presenta los resultados de la estimación de la ecuación de demanda para las relaciones a distancias muy largas, de más de 700 kms.

Los resultados obtenidos en la estimación de la ecuación 5 indican una deficiente capacidad explicativa de la misma, y una escasa significación general de las variables explicativas con respecto a la demanda, según muestra el test F. Los valores t indican que sólo la variable *evolución del tiempo de viaje en ferrocarril* (por encima del 97,5%) es significativa.

Pero es sorprendente, a partir de las hipótesis formuladas, el signo que se obtiene para esta variable. Parece poco plausible que el tiempo de viaje por ferrocarril tenga una relación positiva con la demanda ferroviaria, resultado que sugiere la estimación. Un primer factor, de carácter general, que puede contribuir a explicar este resultado presuntamente anómalo es el carácter predominantemente nocturno de las circulaciones en las relaciones del segmento.

Pero, además, existe un hecho de carácter singular que se revela de una importancia apreciable en la estimación. De la observación detallada de las relaciones que componen la muestra se desprende un comportamiento anómalo de los datos observados para las relaciones Barcelona y Granada ¹⁴.

Los principales rasgos de las variables explicativas en estos trayectos son: una disminución apreciable del tiempo de viaje en ferrocarril (superior al 20% en cada sentido), un descenso muy moderado del tiempo de carretera, y la ausencia de ampliación de oferta aérea. No obstante, la demanda ferroviaria muestra una caída muy pronunciada (del 60% en cada sentido).

La explicación del carácter contradictorio de estos datos se halla en la existencia de una alteración sustancial en la oferta de servicio ferroviario. La relación Barcelona-Granada era servida en 1988 y en 1991 por una única unidad. Pero el servicio en 1988 era nocturno y de gran número de plazas, mientras que el servicio en 1991 es diurno y de menor número de plazas.

¹⁴ En ambos sentidos.

Costes temporales y competencia intermodal

Tabla VI.5. Estimación de la ecuación para los tráficos a distancias muy largas

Variable	Ecuación 5 (> 700)		Ecuación 5 bis (> 700 n.Gr.)	
	coeficiente	valor-t	coeficiente	valor-t
ETVF	0,964 (0,393)	2,456	-1,074 (0,783)	1,372
ETVC	1,251 (1,433)	0,873	0,907 (1,194)	0,759
AOA	-0,071 (0,071)	1,005	-0,083 (0,059)	1,405
R²	0,339		0,291	
R² ajust.	0,198		0,114	
F-test	2,396		1,641	
n	18		16	

Error estándar entre paréntesis

Los elementos hedónicos (especialmente el aprovechamiento del tiempo de viaje, en términos de coste de oportunidad) implicados en cada servicio y la disminución de la oferta de plazas podrían explicar el aparentemente contradictorio comportamiento de la demanda en esta relación.

Para excluir esta distorsión se ha estimado la ecuación de demanda para el resto de relaciones de muy larga distancia (ecuación 5.bis, en la tabla VI.5). La estimación muestra un resultado tan poco explicativo y significativo como en la ecuación 5.

Los resultados respecto a las variables *evolución del tiempo de viaje por carretera y aumento de la oferta aérea* no cambian respecto a los observados antes. Pero el signo de la variable tiempo de viaje en ferrocarril se invierte, y esta variable pierde toda significación, como indica el valor t que resulta de la estimación de la ecuación 5.bis.

Finalmente, se ha observado la existencia de otro hecho excepcional en este segmento, que afecta a los tráficos entre Barcelona y La Coruña. Entre estas ciudades no existía servicio aéreo regular en 1988,

pero si en 1991. Tal cambio escapa de los límites recogidos por la variable *aumento de la oferta aérea*, en la medida en que abre la propia posibilidad de concurrencia intermodal del avión.

Para evaluar su impacto se ha añadido, a la ecuación básica, una variable "dummy" que recoge la *implantación de servicio aéreo (ISA)*, y que adopta valor 1 para las relaciones Barcelona-Coruña y Coruña-Barcelona, y valor 0 en el resto de los casos.

La estimación de la ecuación ampliada ha revelado cambios apreciables en la capacidad explicativa de la ecuación y en su significación. Además, la nueva variable *ISA* presenta una relación significativa con la demanda ferroviaria, de signo negativo ¹⁵. Su introducción no ha alterado la escasa significación de la variable *aumento de la oferta aérea*.

¹⁵ Estos resultados nos sugieren la existencia de competencia intermodal entre el ferrocarril y el avión en el segmento de distancias muy largas.

En consecuencia, el resultado derivado de las ecuaciones 5 y 5.bis., que indicaba la no significación de la *ampliación de oferta aérea* (es decir, del tiempo de espera en el viaje por avión), no debe llevarnos a la conclusión de que no existe competencia intermodal avión-ferrocarril en este segmento. La concurrencia existe pero, probablemente, tiene poca relación con los cambios en el tiempo de espera en el avión.

Los resultados encontrados para el segmento de tráficos de distancias muy altas y circulaciones mayoritariamente nocturnas muestran una escasa capacidad explicativa de la estructura intermodal de costes temporales sobre la demanda ferroviaria en el segmento.

En el caso del tiempo de viaje por ferrocarril, no podemos llegar a resultados concluyentes sobre su significación. Pero si podemos afirmar que los elementos hedónicos relacionados con el tiempo (en vehículo) del viaje relativizan la importancia de la duración temporal del viaje a muy larga distancia.

VI.3.3. El test de cambio estructural.

Los resultados obtenidos a partir de la estimación de las ecuaciones en los segmentos de distancias sugieren la existencia de tres ecuaciones diferentes, una para cada segmento. Para poder contrastar la existencia de cambio estructural procedemos a realizar la prueba de Chow ¹⁶.

¹⁶ Ver Gujarati (1978:304) o Johnston (1984:248-253).

La ecuación básica $EDF_i = a + b_1 ETVF_i + b_2 ETVC_i + b_3 AOA_i + u_i$ ha sido estimada para el modelo no restringido (ecuación 1) y para los restringidos (ecuación 3, estimación de la ecuación básica en el segmento 401-700, y ecuación 5). Los resultados relevantes, para la prueba de Chow, obtenidos son:

Tabla VI.6. Test de cambio estructural

Ecuación	n	k	Suma Residual Cuadrados	grados libertad
Total (no r.)	81	4	2,544 = S_0	77
101-400 (r_1)	29	4	0,526 = $S_{1,1}$	25
401-700 (r_2)	34	4	0,450 = $S_{1,2}$	30
> 700 (r_3)	18	4	0,265 = $S_{1,3}$	14

Con estos datos estamos en condiciones de aplicar el test-F:

$$F_c = \frac{(S_0 - \sum S_{1,i}) / ((n-k) - (n-3k))}{\sum S_{1,i} / (n-3k)} = 9,0559 > 2,82 = F_{0,99} (8,69)$$

Por lo tanto, rechazamos, al nivel del 1%, la hipótesis de que no ha habido cambio estructural y, en consecuencia, aceptamos la hipótesis alternativa: la ecuación es diferente para cada segmento de distancias.

VI.4 Conclusiones

Los estudios sobre la demanda de viajes interurbanos, menos cuantiosos que los centrados en el transporte urbano, acostumbran a estudiar la demanda a partir de variables tarifarias. Eventualmente, se incorporan variables relativas a la actividad económica, pero son escasos los trabajos que introducen elementos relativos al coste temporal del viaje en los modos alternativos.

En este capítulo se ha especificado un modelo explicativo del impacto del cambio de la estructura intermodal de costes temporales sobre la evolución de la demanda ferroviaria. La primera conclusión establecida es la necesidad del estudio desagregado de la demanda ferroviaria. Su estudio agregado, independientemente de la distancia del trayecto, se manifiesta insuficiente para capturar las principales características del efecto de los costes temporales del viaje.

El estudio desagregado de la demanda ha permitido confirmar la potencia explicativa de los cambios de la estructura intermodal de costes temporales sobre la evolución de la demanda ferroviaria.

El tiempo de viaje por carretera presenta una relación positiva con la demanda ferroviaria. Su impacto se ha revelado como muy importante en las relaciones de distancias medias-bajas y medias, y decreciente a medida que aumenta la distancia y/o se introducen circulaciones nocturnas.

El tiempo de viaje en ferrocarril presenta una relación negativa con la demanda ferroviaria. Su impacto se ha revelado como especialmente importante en las relaciones que no implican distancias muy largas. Respecto a su influencia en las distancias muy largas, se puede afirmar que su significación es menor. Pero no podemos establecer conclusiones taxativas adicionales, por el peso de los elementos hedónicos implicados en el viaje a estas distancias, relacionados básicamente con el aprovechamiento del tiempo "en vehículo" del viaje.

El cambio en el tiempo de viaje en avión ha sido aproximado a través del impacto que las variaciones en la oferta de servicio aéreo originan en los tiempos de espera, de importancia crítica en el viaje en este modo. Los resultados obtenidos permiten afirmar que su influencia sobre la demanda ferroviaria es escasa en los trayectos de distancias medias y medias-bajas.

Costes temporales y competencia intermodal

En los trayectos de distancias medias-altas y altas, el impacto de los cambios en la oferta de servicio aéreo es considerable, y su relación con la demanda ferroviaria es negativa. En lo que se refiere al viaje a muy larga distancia, el carácter sustitutivo del avión con respecto al ferrocarril no presenta tanta dependencia del cambio en los tiempos de espera del avión.

Los resultados obtenidos a través del análisis empírico confirman, de forma general, las hipótesis establecidas y muestran fehacientemente la necesidad de incorporar el impacto de los cambios en los costes temporales en el estudio de la demanda de transporte de viajeros. Impacto que, eventualmente, puede llegar a superar al de los cambios en las tarifas o costes monetarios del desplazamiento, en ausencia de variaciones extremas de estos últimos.

Y, en consecuencia, confirman la necesidad de incorporar criterios intermodales en la planificación de las infraestructuras y los servicios de transporte, dados los efectos que las opciones que se establezcan para un modo pueden tener sobre la demanda en los modos alternativos.

CONCLUSIONES

VII. CONCLUSIONES

VII.1. Las conclusiones positivas

El desarrollo de la investigación nos ha permitido establecer una serie de apreciaciones directamente derivadas de los análisis realizados. A continuación se sintetizan aquellas que nos parecen más relevantes.

1. La demanda de transporte de viajeros presenta una tendencia creciente, interrumpida sólo en la primera mitad de los ochenta, como consecuencia de la crisis económica.

Conclusiones

El transporte por carretera ha protagonizado el crecimiento de la demanda de transporte en la segunda mitad de los ochenta, al igual que lo había hecho en las décadas previas. El crecimiento del tráfico por carretera entre 1985 y 1990 en España es el más intenso entre todos los países de la Comunidad Europea y el resto de países integrados en la Conferencia Europea de Ministros de Transporte.

La pérdida de peso del tráfico ferroviario en el transporte interurbano interior es acusada en los últimos años. Especialmente, si se distingue entre tráficos estrictamente interurbanos y tráficos de cercanías, al crecer considerablemente estos últimos.

2. La política tarifaria en materia de servicios de transporte seguida por la autoridad política entre 1981 y 1985 pudo tener efectos asignativos sobre la demanda de transporte de viajeros. Las tarifas del transporte de viajeros por ferrocarril aumentaron siempre por debajo del IPC anual, mientras que las tarifas de carretera y del modo aéreo aumentaron por encima del índice de precios. Pero, en la medida en que los diversos aumentos de tarifas no hacen sino reflejar el diferente impacto de la evolución de los precios de

los combustibles en cada modo, no se puede concluir la existencia de una estrategia deliberada de asignación modal mediante la política tarifaria.

Desde mediados de los ochenta la política tarifaria ha carecido, claramente, de objetivos asignativos intermodales sobre la demanda de transporte de viajeros, y parece haber tenido como objetivo principal la contribución a la contención de la tasa de inflación. Los aumentos tarifarios autorizados han sido similares en todos los modos y casi siempre inferiores al IPC anual.

3. La regulación de la demanda vía precios no ha sido empleada para hacer frente al coste social generado por la creciente congestión viaria interurbana. Se ha constatado la ausencia de penalización monetaria del transporte por carretera.

4. La evolución de la estructura intermodal de precios monetarios del viaje no puede explicar las notables diferencias intermodales en el crecimiento de la demanda de transporte interurbano. Los incrementos de las tarifas han sido similares en todos los modos en la segunda mitad de los ochenta.

Conclusiones

5. La inversión en infraestructuras de transporte ha experimentado un notable crecimiento desde mediados de los ochenta. La inversión se multiplica por 2,6 en términos reales entre 1986 y 1991. Como consecuencia del gran aumento de la inversión, su significación con respecto al PIB se duplica en ese período.

La política de asignación modal de la inversión ha primado especialmente al modo carretera. El crecimiento de la inversión en infraestructuras viarias supera ampliamente al del resto de los modos.

6. La ampliación de la oferta de infraestructuras viarias ha sido el instrumento utilizado por el sector público para hacer frente al exceso de coste social derivado de la creciente congestión en el tráfico viario interurbano. El protagonismo de la inversión en carreteras indica que ha existido, efectivamente, una respuesta del sector público al problema de la emergencia de los costes de congestión en la red viaria interurbana.

7. Las opciones y prioridades establecidas en la política de inversión han determinado unos ritmos muy diferenciados de la ampliación de la capacidad de las infraestructuras y, por ello, del tiempo de viaje en los modos ferrocarril y carretera. Las prioridades seguidas en las infraestructuras ferroviarias interurbanas no han contribuido relevantemente a disminuir el tiempo de viaje en el período estudiado. En cambio, la política de provisión de infraestructuras viarias ha resultado en una reducción general del tiempo de viaje en la red viaria interurbana. Y, de forma muy destacada, en corredores con gran volumen de tráfico.

8. La estructura relativa de costes temporales del viaje interurbano entre carretera y ferrocarril se ha alterado favorablemente para la carretera, como consecuencia intermodal de las características de la política de inversión.

9. La mejora de la posición competitiva del viaje por carretera respecto al viaje por ferrocarril no es ajena al gran retroceso de los tráficos interurbanos en ferrocarril, de acuerdo con los resultados que se desprenden del análisis detallado y desagregado de la evolución del tráfico ferroviario.

Conclusiones

10. Cuatro corredores concentran, a principios de los noventa, los dos tercios del tráfico interurbano interior: el corredor radial sur, el radial noreste, el transversal mediterráneo y el radial este. Pero, mientras el corredor radial sur pierde participación en todos los años, los corredores transversal mediterráneo y radial este experimentan ganancias continuadas.

Los corredores radial norte y noroeste, junto con el radial sur, son los que registran mayor erosión en su participación en el tráfico ferroviario.

Los corredores con menor participación en el tráfico interior interurbano son el radial oeste y el transversal cantábrico. La participación de ambos corredores crece durante el período, de forma más moderada en el transversal cantábrico, y más acentuada en el radial oeste.

11. La evolución del tráfico en cada uno de los corredores presenta diferencias muy marcadas. Los corredores que experimentan mayor aumento de viajeros en el conjunto del período son, por orden de importancia relativa, el corredor radial este, el transversal mediterráneo y el radial oeste.

El resto de corredores presentan retrocesos en el tráfico. Los más intensos se producen en los corredores radial sur, radial noroeste y radial norte. En 1991 estos corredores habían perdido uno de cada cinco viajes realizados en 1988.

12. Los tres corredores expansivos se encuentran, precisamente, entre aquellos en que no se han ejecutado grandes obras de transformación de carretera convencional en autovía, o se han ejecutado con mayor retraso. El corredor mediterráneo apenas experimenta modificación alguna, puesto que la A-7 estaba ya completamente en servicio en 1988, excepto el "by-pass de" Valencia. La conversión en autovía de la N-III (Madrid-Valencia) es la que ha seguido un ritmo más lento, junto a la de la N-V (Madrid-Badajoz).

El ritmo de ejecución más rápido en las vías de gran capacidad del resto de corredores contribuyen a explicar el peor comportamiento del tráfico ferroviario. El tráfico superpuesto a la N-IV (Madrid-Sur) ha caído de manera regular y acentuada en el período, siendo este el corredor con mayor rapidez y regularidad en la puesta en servicio de la vía de gran capacidad alternativa. En el corredor superpuesto a la N-II

Conclusiones

presenta una especial intensidad la reducción del número de viajeros en 1991, año siguiente al de mayor entrada en servicio de tramos de autovía en el trayecto Madrid-Zaragoza.

13. Las diferencias en la evolución del tráfico según la distancia del viaje sugieren la existencia de diferentes segmentos de competición intermodal en el transporte interurbano de viajeros. En cada uno de ellos, las alternativas modales al transporte ferroviario se enfrentan con circunstancias muy diversas.

En los trayectos de distancia medias-bajas y medias ($100 < \text{distancia} \leq 400$ kms.) la competencia de la carretera va perdiendo sensibilidad a los costes relativos de congestión en la llegada y acceso al área urbana. A su vez, se produce la entrada paulatina del tráfico aéreo como alternativa modal, aunque sus ventajas comparativas se manifiestan aún con poca intensidad. En este segmento tiene gran relevancia el estado de las infraestructuras viarias. La gran variabilidad de la evolución del tráfico ferroviario en las principales relaciones de este segmento parece bastante asociada a los diferentes ritmos de entrada en

servicio de tramos de vía de gran capacidad, según corredores. Y en consecuencia, a los diferentes ritmos de disminución del tiempo de viaje en carretera según las diferentes relaciones origen-destino.

En los trayectos de distancia medias-altas y altas (401 < distancia ≤ 700 kms.) la competencia de los modos viario y aéreo alcanza la mayor intensidad conjunta sobre el modo ferroviario. En estas distancias se manifiesta de forma progresiva la eficacia del tráfico aéreo como alternativa modal. La competencia de la carretera es muy poco sensible a los costes relativos de congestión de llegada/acceso al área urbana. Pero puede ir cediendo competitividad a medida que aumenta la distancia, al adquirir mayor entidad aspectos cualitativos como la comodidad, seguridad y aprovechamiento del tiempo de viaje. El impacto conjunto de la competencia intermodal es coherente con la persistencia en el tiempo de la pérdida de viajeros del ferrocarril, y con la intensidad de la misma.

Conclusiones

En los trayectos de distancias muy altas se suaviza el impacto de la concurrencia intermodal, en términos de tiempo de viaje, sobre el ferrocarril. El tráfico aéreo manifiesta completamente sus ventajas comparativas, por la reducción del peso relativo del tiempo de espera y de las maniobras en tierra. Pero el transporte por carretera puede haber perdido efectividad como competidor del ferrocarril, en base al efecto disuasorio de los aspectos cualitativos del viaje citados arriba, en los que el transporte ferroviario presenta ventajas comparativas respecto al viario. Estas razones podrían explicar que la evolución del tráfico ferroviario en trayectos de muy larga distancia sea menos regresiva que la de los tráficos totales.

14. El contraste empírico de las hipótesis establecidas a partir de la observación de la evolución desagregada del tráfico ferroviario ha permitido concluir la necesidad del estudio desagregado de la demanda ferroviaria. El estudio agregado de los tráficos ferroviarios, independientemente de las distancias del trayecto, se manifiesta como insuficiente para capturar las principales características del efecto de los costes temporales del viaje.

A su vez, el estudio desagregado de la demanda ha permitido confirmar la potencia explicativa de los cambios de la estructura intermodal de costes temporales sobre la evolución de la demanda ferroviaria.

15. El tiempo de viaje por carretera presenta una relación positiva y significativa con la demanda ferroviaria. Su impacto se ha revelado como especialmente importante en las relaciones de distancias medias y medias-bajas. Su influencia es decreciente a medida que aumenta la distancia recorrida y/o se introducen circulaciones nocturnas. En las relaciones a distancias altas su impacto intermodal puede ser no significativo.

El tiempo de viaje en ferrocarril presenta una relación negativa y significativa con la demanda ferroviaria. Su impacto se ha revelado como especialmente importante en las relaciones de distancias medias y medias-bajas, así como en las distancias medias-altas y altas. Respecto a su influencia en las distancias muy largas, se puede afirmar que su significación es menor. Pero no ha sido posible establecer conclusiones taxativas adicionales, por el peso de los elementos hedónicos

Conclusiones

implicados en el viaje, relacionados especialmente con el aprovechamiento del tiempo "en vehículo" del viaje, que aumenta a medida que crece la distancia recorrida.

El tiempo de viaje en avión, aproximado mediante la evolución de los tiempos de espera, ha mostrado una relación significativa y positiva con la demanda ferroviaria en los trayectos a distancias medias-altas y altas. En los trayectos de menor distancia su influencia poco significativa.

16. Los resultados obtenidos a través del análisis empírico revelan la necesidad de incorporar el impacto de los cambios en los costes temporales en el estudio de la demanda de transporte de viajeros. Y, en consecuencia, *confirman la necesidad de incorporar criterios intermodales en la planificación de las infraestructuras y los servicios de transporte, dados los efectos que las opciones que se establezcan para un modo pueden tener sobre la demanda en los modos alternativos.*

VII.2. Las conclusiones prescriptivas

Las conclusiones positivas establecidas a partir de los resultados de la investigación nos permiten formular una serie de criterios que, de ser observados en el diseño y ejecución de la política de transporte interurbano, mejorarían la eficiencia y la eficacia del sistema de transporte, entendido como un sistema global caracterizado por la intermodalidad.

En este punto es oportuno precisar que entendemos como básico el derecho a la movilidad de las personas. Por ello, consideramos que, con independencia del lugar de residencia, la accesibilidad personal a la oferta de transporte debe ser garantizada con carácter general.

17. La política de inversión en infraestructuras de transporte debe estar presidida por la idea de la intermodalidad. Debe evitarse incurrir en excesos de capacidad infraestructural, mediante la ampliación simultánea de la capacidad en todos los modos en corredores sin un nivel crítico de demanda. La accesibilidad a la oferta de transporte debe ser garantizada para satisfacer la posibilidad de hacer efectivo el

Conclusiones

desplazamiento, y no necesariamente para que éste pueda efectuarse en todos y cada uno de los modos.

18. Es necesario que la extensión de la red viaria de infraestructuras viarias de gran capacidad continúe siendo prioritaria en los próximos años, dado el diferencial de dotación subsistente con los países más desarrollados de nuestro entorno, y constatado el especial impacto de la inversión en carreteras sobre la productividad general de la economía.

19. La política de infraestructuras ferroviarias debe ser selectiva, primando los segmentos de oferta en que el ferrocarril puede ser competitivo económica y/o socialmente. Esto exige atender, especialmente, a: (1) la implantación de servicios de velocidad alta o alta velocidad (en ancho nacional o en ancho internacional de vía) en relaciones con demanda potencial suficiente para la rentabilidad de su explotación; (2) la extensión y mejora de los servicios de cercanías, los más rentables socialmente, por la entidad de las externalidades negativas que evitan; y (3) la potenciación del segmento de mercancías, por el impacto del transporte viario pesado sobre el medio ambiente, la densidad del tráfico, y el deterioro de las infraestructuras.

20. La mejora de las infraestructuras de transporte aéreo y de transporte marítimo es otro requisito de la política de inversión en los próximos años. Así lo exigen la progresiva internacionalización de la economía española y las posibilidades que se abren para la canalización de tráficos internacionales de mercancías, a la vista de: (1) la estratégica situación geográfica de la península y (2) el grado de saturación de las infraestructuras de transporte marítimo y aéreo en los países europeos ribereños del Mediterráneo.

21. El mantenimiento de los niveles de inversión alcanzados y las crecientes necesidades para la conservación de los stocks de capital acumulados aconsejan la introducción de mecanismos extrapresupuestarios para complementar la financiación del esfuerzo inversor. Especialmente, en el caso de las infraestructuras de transporte terrestre, dada la virtual autosuficiencia inversora en los modos aéreo y marítimo.

El uso de fórmulas extrapresupuestarias puede ser exigido, en todo caso, y con independencia del estado del ciclo económico, por la dificultad para aumentar la financiación presupuestaria, dado el nivel alcanzado por el gasto público y la deuda acumulada en España.

Conclusiones

22. Debe considerarse el uso del mecanismo de precios para la internalización de las externalidades negativas producidas por cada modo. Especialmente, en el caso de las externalidades medioambientales, en las que tiene una especial incidencia el transporte por carretera.

23. El régimen de autorización de aumentos máximos de tarifas de transporte debe ser utilizado para incidir en la asignación modal del tráfico, de forma coherente con los objetivos generales de la política de transporte que, eventualmente, se haya trazado la autoridad política.

24. Las prioridades propuestas en materia de política de inversiones son susceptibles de agravar la posición competitiva del ferrocarril de viajeros en las relaciones interurbanas que sirven núcleos de escasa población, en términos de demanda potencial de transporte. Ello sucede por la combinación de la prioridad de la ampliación de las infraestructuras viarias de gran capacidad con la selectividad de las actuaciones en las infraestructuras ferroviarias.

En buena lógica, las unidades ferroviarias de velocidad alta/alta velocidad sólo deben efectuar paradas intermedias que estén justificadas por razones de demanda, puesto que, de otro modo, la velocidad alta pierde ventajas competitivas al disminuir la velocidad efectiva del servicio. En cambio, la extensión de la red viaria de gran capacidad producirá reducciones adicionales en el tiempo de viaje por carretera.

25. Para hacer frente a los efectos de esta alteración de la estructura intermodal de costes temporales se propone la reorientación de la oferta de servicios de transporte en este tipo de relaciones. Se debe estudiar la reducción (y eventual supresión) de los servicios ferroviarios de viajeros en relaciones en las que el transporte colectivo por carretera puede garantizar la oferta del servicio en condiciones de comodidad, seguridad y rapidez óptimas. La extensión de la red viaria de infraestructuras de gran capacidad ofrece una clara posibilidad de avanzar en este sentido.

Conclusiones

26. La reorientación propuesta puede mejorar la *eficiencia técnica* del sistema de transporte, entendido global e intermodalmente. La sustitución de los servicios ferroviarios de escasa demanda por servicios de transporte colectivo por carretera, más flexibles y con una estructura de costes menos rígida, permitiría la reducción del coste de la provisión de un determinado nivel de producto. Previsiblemente, la compañía ferroviaria RENFE conseguiría disminuir sus pérdidas de gestión, al menos en el medio plazo.

27. La reorientación propuesta puede mejorar la *eficiencia asignativa* del sistema de transporte. La liberación parcial o total de la infraestructura ferroviaria de la servidumbre de la oferta de servicios de viajeros podría permitir el aprovechamiento de esta infraestructura para mejorar el servicio de transporte ferroviario de mercancías, dotándolo de mayor rapidez y flexibilidad.

ANEXO

Tabla I. Anualización de la entrada en servicio de tramos de gran capacidad RIGE

<u>Trayecto</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>87/90</u>
Bcn-Lleida ⁽¹⁾ (N-II&A-2)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Tt.Trayecto(=156 Kms)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Madrid-C.Real (N-I/N-420)	3,6	45,5	24,5	21,4	95,0
% Tt.Trayecto(=198 Kms)	1,82	22,98	12,37	10,81	47,98
Madrid-Valladolid	0,0	0,0	31,0	27,9	100,0
% Tt.Trayecto(=209 Kms)	0,0	0,0	14,83	13,35	47,85
Madrid-Soria (N-II/N-111)	13,1	25,5	7,7	18,2	64,5
% Tt.Trayecto(=231 Kms)	5,67	11,04	3,33	7,88	27,92
Madrid-Burgos (N-I)	16,0	0,0	56,1	27,9	100,0
% Tt.Trayecto(=237 Kms)	6,75	0,00	23,67	11,77	42,19
Madrid-Albacete (N-IV/N-301)	0,0	21,2	0,0	27,0	48,2
% Tt.Trayecto(=251 Kms)	0,00	8,45	0,00	10,76	19,21
Bcn-Castellón (N-340&A-7)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Tt.Trayecto(=284 Kms)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bcn-Zaragoza ⁽¹⁾ (N-II&A-2)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Tt.Trayecto(=296 Kms)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Madrid-Zaragoza (N-II)	13,1	59,5	9,2	120,4	202,2
% Tt.Trayecto(=325 Kms)	4,03	18,31	2,83	37,05	62,22
Madrid-León (N-VI/N-630)	0,0	0,0	9,3	62,4	71,7
% Tt.Trayecto(=333 Kms)	0,00	0,00	2,79	18,74	21,53
Madrid-Jaén (N-IV/N-323)	3,6	105,5	24,5	79,6	213,2
% Tt.Trayecto(=335 Kms)	1,07	31,49	7,31	23,76	63,64
Bcn-Valencia (N-340&A-7)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Tt.Trayecto(=349 Kms)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Anexo

<u>Trayecto</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>87/90</u>
Madrid-Valencia (N-III)	0,0	0,0	0,0	38,6	38,6
% Tt.Trayecto(=352 Kms)	0,00	0,00	0,00	11,00	11,00
Madrid-Santander(N-I/N-623)	16,0	0,0	56,1	27,9	100,0
% Tt.Trayecto(=393 Kms)	4,07	0,00	14,27	7,10	25,45
Madrid-Huesca (N-II/N-330)	13,1	59,5	9,2	120,4	202,2
% Tt.Trayecto(=397 Kms)	3,30	14,99	2,32	30,33	50,93
Madrid-Córdoba (N-IV)	3,6	105,5	29,5	117,6	256,2
% Tt.Trayecto(=400 Kms)	0,90	26,38	7,38	29,40	64,05
Madrid-Murcia (NIV/N301)	14,6	26,9	0,0	27,0	68,5
% Tt.Trayecto(=401 Kms)	3,64	6,71	0,00	7,73	17,08
Mad-Pamplona (N-22/N-111/A68)	13,1	25,5	7,7	18,2	64,5
% Tt.Trayecto(=425 Kms)	3,08	6,00	1,81	4,28	15,18
Ma-Alicante (NIV/N301/N430/N330)	14,6	28,3	74,8	35,5	153,2
% Tt.Trayecto(=422 Kms)	3,46	6,71	17,73	8,41	36,30
Madrid-Granada (N-I/N-323)	3,6	105,5	24,5	79,6	213,2
% Tt.Trayecto(=434 Kms)	0,83	24,31	5,65	18,34	49,12
Madrid-Oviedo (N-VI/N-630)	0,0	0,0	9,3	62,4	71,7
% Tt.Trayecto(=451 Kms)	0,00	0,00	2,06	13,84	15,90
Madrid-Orense (N-VI/N-120)	0,0	0,0	9,3	62,4	71,7
% Tt.Trayecto(=521 Kms)	0,00	0,00	1,79	11,98	13,76
Mad-Tarragona (N-II&A2/N-240)	13,1	59,5	9,2	120,4	202,2
% Tt.Trayecto(=534 Kms)	2,45	11,14	1,72	22,55	37,87
Madrid-Sevilla (n-IV)	3,6	105,5	46,0	200,2	355,3
% Tt.Trayecto(=538 Kms)	0,67	19,61	8,55	37,21	47,62

<u>Trayecto</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>87/90</u>
Bcn-Alicante (N-340&A-7)	0,0	0,0	3,2	29,4	32,6
% Tt.Trayecto(=515 Kms)	0,00	0,00	0,62	5,71	6,33
Mad-Málaga (NI/N323/A92/N331)	3,6	105,5	29,5	131,6	270,2
% Tt.Trayecto(=544 Kms)	0,66	19,39	5,42	24,19	49,67
Mad-Almería (NIV/c325/N324)	3,6	105,5	24,5	79,6	213,2
% Tt.Trayecto(=563 Kms)	0,64	18,74	4,35	14,14	37,87
Bcn-Murcia (N-340&A-7)	7,6	0,0	67,3	32,8	107,7
% Tt.Trayecto(=590 Kms)	1,29	0,00	11,41	5,56	18,25
Madrid-Coruña (N-VI)	0,0	0,0	9,3	62,4	71,7
% Tt.Trayecto(=609 Kms)	0,00	0,00	1,53	10,25	11,77
Madrid-Barcelona ⁽¹⁾ (N-II&A-2)	13,1	59,5	9,2	120,4	202,2
% Tt.Trayecto(=621 Kms)	2,11	9,58	1,48	19,39	32,56
Madrid-Huelva (N-IV/A-69)	12,6	105,5	60,8	240,4	419,3
% Tt.Trayecto(=632 Kms)	1,99	16,69	9,62	38,04	66,34
Mad-Pontevedra (N-VI/N-120)	0,0	0,0	9,3	62,4	71,7
% Tt.Trayecto(=623 Kms)	0,00	0,00	1,49	10,02	11,51
Madrid-Cádiz (N-IV)	3,6	105,5	46,0	200,2	355,3
% Tt.Trayecto(=663 Kms)	0,54	15,91	6,94	30,20	53,59
Bcn-León (NII&A2/A68/N122/N234/N120)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
% Tt.Trayecto(=784 Kms)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bcn-Jaén (N340&A7/N430/N322/NVI)	0,00	0,00	10,6	33,8	0,00
% Tt.Trayecto(=804 Kms)	0,00	0,00	1,32	4,20	0,00
Bcn-C.Real (-NII&A2/N-IV/N-420)	16,7	105,0	33,7	141,8	297,2
% Tt.Trayecto(=811 Kms)	2,06	12,95	4,16	17,48	36,65

Anexo

<u>Trayecto</u>	<u>1987</u>	<u>1988</u>	<u>1989</u>	<u>1990</u>	<u>87-90</u>
Bcn-Granada (N340&A7/N342/A92)	7,0	0,0	67,3	32,8	107,1
% Tt.Trayecto(=868 Kms)	0,81	0,00	7,75	3,78	12,34
Bn-Córdoba (N340/N430/N322/NVI)	0,00	0,00	10,6	71,8	82,4
% Tt.Trayecto(=908 Kms)	0,00	0,00	1,17	7,91	9,07
Bcn-Málaga (340&A7)	7,0	9,0	63,3	80,0	159,3
% Tt.Trayecto(=997 Kms)	0,70	0,90	6,35	5,08	15,98
Bcn-Sevilla (N340/N430/N322/NVI)	0,00	0,00	27,1	154,4	181,5
% Tt.Trayecto(=1046Kms)	0,00	0,00	2,59	14,76	17,35
Bcn-Coruña (NII&A2/A68/N122/N234/ N620/N610/NVI)	0,0	0,0	0,0	29,6	29,6
% Tt.Trayecto(=1118 Kms)	0,00	0,00	0,00	2,65	2,65
Bcn-Pontevedra (NII&A2/A68/N122/ N234/N620/N610/NVI/N120)	0,0	0,0	0,0	29,6	29,6
% Tt.Trayecto(=1129 Kms)	0,00	0,00	0,00	2,62	2,62

Nota:

- Se especifican vías consecutivas y distancia en cada trayecto
- ⁽¹⁾: los desdoblamientos de carretera convencional en vía sustitutiva de autopista no se han considerado, puesto que no aumentan la velocidad potencial del viaje, sino que disminuyen el coste monetario del uso de vía de gran capacidad.

Fuente: Elaboración propia en base a: (1) información de la Subdirección General de Planificación (D.G.Carreteras-MOPT) para los tramos en servicio; y (2) Mapa Oficial de Carreteras-MOPT para caracterizar los trayectos y las distancias kms.

BIBLIOGRAFÍA

REFERENCIAS DOCUMENTALES BÁSICAS

- BBV (1990):** *Renta Nacional de España 1987*. Bilbao: Banco Bilbao Vizcaya.
- BBV (1992):** *Renta Nacional de España 1989*. Bilbao: Banco Bilbao Vizcaya.
- INE (1989):** *Padrón Municipal de Habitantes de 1986. Resultados Nacionales*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- MEH (1991):** *Economía Española: Series Históricas*. Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda.
- MOPT (1991a):** *Los Transportes y las Comunicaciones 1990*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- MOPT (1991b):** *Las Obras Públicas y el Urbanismo. Anuario Estadístico 1990*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- MOPT (1992a):** *Los Transportes y las Comunicaciones 1991*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

Bibliografía

- MOPT (1992b):** *El Coste de la Línea de Alta Velocidad Madrid-Sevilla*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- MOPT (1992c):** *Dirección General de Carreteras. Memoria de Actividades 1990*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- MOPT (1993b):** *Informe sobre la coyuntura del transporte y las comunicaciones. Mayo 1993*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- MOPTMA (1993):** *Anuario Estadístico 1992*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.
- MTTC (1988):** *Informe Anual sobre los Transportes, el Turismo y las Comunicaciones 1987*. Madrid: Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.
- MTTC (1989):** *Informe Anual sobre los Transportes, el Turismo y las Comunicaciones 1988*. Madrid: Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.
- MTTC (1990):** *Informe Anual sobre los Transportes, el Turismo y las Comunicaciones 1989*. Madrid: Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.

RDL 406/1992, de 24 de abril: Anexo: Poblaciones de derecho y de hecho referidas a 1 de marzo de 1991 para provincias y capitales. Madrid: BOE nº 101, lunes 27 de abril de 1992.

RENFE: Matrices Interprovinciales de viajeros RENFE: información no publicada.

RENFE: Relaciones Origen-Destino. Principales tráficos.
RENFE: información no publicada.

RENFE: Horario de Trenes.

SGP-MOPT: Detalle de los tramos de autovía en servicio (1984-1991). Subdirección General de Planificación (D.G. de Carreteras)-MOPT: detalle de la información publicada en las memorias anuales de la Dirección General de Carreteras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Allué, R. (1989): "Evolución de las tarifas de transporte y comunicaciones. 1978-1989", *TTC. Revista del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones*, N° 40, pp. 43-51.

Arnot, R.; de Palma, A. and Linsey, R. (1993): "A Structural Model of Peak-Period Congestion: A Traffic Bottleneck with Elastic Demand", *The American Economic Review*, Vol. 83, pp. 161-179.

Aschauer, D.A. (1989): "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, Vol.23, pp.177-200.

Bandrés, E. (1990): "Equipamientos e infraestructuras: un costoso legado de la transición", en J.L. García Delgado (director) *Economía española de la transición y la democracia*. Madrid:CIS.

Barrington, A. (1977): "Valuing Time Savings in Developing Countries-A Comment", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.11, pp 195-199.

Bibliografía

- Batlle, Ll.** (1989): *El Transport Ferroviari a Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya; Institut Català de Desenvolupament del Transport.
- Batten, D.F.** (1990): "El futuro del transporte y las comunicaciones. Debate sobre las posibilidades de aumento del efecto sustitución", *TTC. Revista del Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones*, nº 43, pp. 43-59.
- Becker, G.** (1965): "A Theory of the Allocation of Time", *The Economic Journal*, Vol. 75, pp. 493-517.
- Beesley, M.E.** (1965): "The Value of Time Spent in Travelling: Some New Evidence", *Economica*, Vol. 32, pp. 174-185.
- Beesley, M.E.** (1989): "Transport Research and Economics", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 23, pp. 17-28.
- Beesley, M.E.** (1990): "Collusion, Predation and Merger in the U.K. Bus Industry", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 24, pp. 295-310.
- Bendsten, P.H.** (1980): "The Influence of Price of Petrol and of Cars on the Amount of Automobile Traffic", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 14, pp. 207-213.

Berechman, J. (1983): "Costs, Economies of Scale and Factor Demand in Bus Transport:an Analysis", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 17, pp. 7-23.

Berechman, J. and Giuliano, G. (1984): "Analysis of the cost structure of an urban transit property", *Transportation Research*, Vol. 18 B, pp. 273-287.

Berechman, J. and Giuliano, G. (1985): "Economies of scale in bus transit: a review of concepts and evidence", *Transportation*, Vol. 12, pp. 313-332.

Berechman, J. and Pines, D. (1991): "Financing Road Capacity And Returns To Scale Under Marginal Cost pricing: A Note", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 25, pp. 177-181.

Bertrand, T.J. (1978): "Congestion Costs in a Transport System. With an Application to Bangkok", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.12, pp. 244-279.

Biehl, D. (1988): "Las infraestructuras y el desarrollo regional", *Papeles de Economía Española*, N°. 35, pp. 293-310.

Bibliografía

- Borrell, J. (1992a):** *La Política de Ordenación del Territorio y las Infraestructuras en el contexto de los años 90.* Conferencia pronunciada en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Santiago de Compostela (23/XI/1992).
- Borrell, J. (1992b):** *La República de Taxonia: ejercicios de matemáticas aplicadas a la economía.* Madrid: Pirámide.
- Button, J.K.(1982):** *Transport Economics.* Heinemann Educational Books Limited (3.^a edición 1986: Gower Publishing Co.).
- Button, J.K. (1984):** "Subsidies and the Provision of Urban Public Transport", *International Journal of Transport Economics*, 2-3 11, pp. 177-188.
- Carbajo, J.C. (1988):** "The Economics of Travel Passes. Non-uniform Pricing in Transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.22, pp. 153-173.
- Carbajo, J.C., y de Rus, G. (1990):** "La desregulación del transporte", *Papeles de Economía Española*, Nº. 42, pp. 262-291.
- Carbajo, J.C., and de Rus, G. (1991a):** "Railway Transport Policy in Spain", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 25, pp. 209-215.

- Carbajo, J.C., y de Rus, G. (1991b):** *La desregulación del transporte en España: teoría y evidencia.* Madrid: Fundación Fondo para la Investigación Económica y Social.
- Casado Hernández, I. (1990):** "Análisis de la participación de los modos de transporte en el comercio exterior de España en 1989", *TTC. Revista del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones*, N.44, pp. 43-50.
- CEMT (1990):** *37^e Rapport Annuel-1990. Activités de la Conférence.* Conférence Européenne des Ministres des Transports
- Chiang, A.C. (1976):** *Fundamental Methods of Mathematical Economics.* McGraw Hill. (1^a ed. 1984).
- Colburn, C.B. and Talley, W.K. (1992):** "A firm specific analysis of size in the U.S. urban multiservice transit industry", *Transportation Research*, Vol. 26 B, pp. 195-206.
- Cuadrado, J.R. (1984):** "El sector Transporte: un proceso de ajuste tardío e incompleto", *Papeles de Economía Española*, N^o. 21, pp. 366-397.

Bibliografía

- Cuadrado, J.R. (1989):** "El sector servicios: evolución, características y perspectivas de futuro", en José Luis García Delgado ed. *España, economía*. Madrid: Espasa Calpe. (Nueva edición ampliada, 1990)
- DEH-RENFE (1991):** *Informe de la Delegación Especial de Hacienda en RENFE, sobre la cuenta de resultados, balance de situación y cuentas de liquidación con el estado de la Red Nacional de Ferrocarriles Españoles, correspondiente al ejercicio 1990*. Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda.
- DeSerpa, A.C. (1971):** "A Theory of Economics of Time", *The Economic Journal*, Vol. 87, pp. 828-846.
- Deweese, D.N. (1979):** "Streetcar and Subway Service Quality", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 13, pp. 295-303.
- Dunne, J.P. (1984):** "Elasticity Measures and Disaggregate Choice Models", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 18, pp. 189-197.
- Earl, J.H., Hall, R.D. and McDonald, M. (1976):** "Modal Choice Behaviour and the Value of Travel Time: Recent Empirical Evidence", en Ian G. Heggie ed. *Modal Choice and the Value of Travel Time*. Oxford: Clarendon Press.

- Edwards, S., and Dennis, S. (1976):** "Long Distance Day Tripping in Great Britain", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 10, pp. 237-256.
- Else, P.K. (1981):** "A Reformulation of the Theory of Optimal Taxation", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 15, pp. 217-232.
- Else, P.K. (1986):** "No entry for congestion taxes?", *Transportation Research*, Vol. 20 A, pp. 99-107.
- Esteras, M. (1987):** "Elasticidad del Transporte de Mercancías respecto al PIB", *TTC. Revista del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones*, nº 26, pp. 15-22.
- Evans, A. (1990):** "Competition and the Structure of Local Bus Markets", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 24, pp. 255-281.
- Evans, A. (1991):** "Are urban bus services natural monopolies?", *Transportation*, Vol.18, pp. 131-150.
- Evans, A. (1992a) :**"Road Congestion: The Diagrammatic Analysis", *Journal of Political Economy*, Vol. 100, pp. 211-217

Bibliografía

- Evans, A. (1992b)** : "Road Congestion Pricing: When is it a Good Policy", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.26, pp. 213-243.
- Fasiani, M. (1934)**: "Prefazione" a *Economia del Benessere*, traducción al italiano de *The Economics of Welfare* (A.C. Pigou). Turín: Unione Tipografico-Editrice Torinese.
- Felip, J. (1993)**: "Inversiones en Infraestructuras", *Cinco Días*, 2 de enero de 1993, pg. 2.
- Forsyth, P.J. (1980)**: "The Value of Time in an Economy with Taxation", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 14, pp. 337-362.
- Fosu, A.K. (1990)**: "Preferred Speed, Actual Speed, and Marginal Benefit of Transportation Resources", *The Logistics and Transportation Review*, Vol. 26, pp. 77-92.
- Fravel, F.D., Tauchen H., and Gilbert, G. (1982)**: "Regulatory Policy and Economies of Scale in the U.S. Bus Industry", *Transportation*, Vol. 21, pp. 173-187.
- Fribourg, M. (1974)**: *Les Systèmes de Transport. Planification et décentralisation*. Paris: Editions Eyrolles.

Friedlaender, A.F.; Berndt, E.R.; Wang-Chiang, J.S.E.; Showalter, M; and Vellturro, C.A. (1993): "Rail Costs and Capital Adjustements in a Quasi-regulated Environment", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.27, pp. 131-152.

García Alcolea, R. (1990): "La evolución de la demanda de viajeros en la relación Madrid-Barcelona. Posibilidades de la aplicación de métodos basados en la reconstrucción de series históricas". *TTC. Revista del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones*, Nº. 47, pp. 15-33.

García Alcolea, R. (1991): "El Sector transportes en la economía española: un análisis a partir de la tabla input-output 1985", *TTC. Revista del Ministerio de Obras Públicas y Transportes*, Nº. 52, pp. 3-42.

García-Milà, T. and McGuire, T. (1992): "The contribution of publicly provided inputs to states' economies", *Regional Science & Urban Economics*, Vol. 22, pp. 229-241.

Gaudry, M. (1991): "Quelques innovations en économie des transports", *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, Nº. 23, pp. 77-88.

Bibliografía

- Glaister, S. (1984):** "The Allocation of Urban Public Transport Subsidy", en Julian Le Grand and Ray Robinson eds. *Privatisation and the Welfare State*. London: George Allen & Unwin.
- Glaister, S. (1985):** "Competition on an Urban Bus Route", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 19, pp. 65-81.
- Glaister, S. and Collings, J.J. (1978):** "Maximisation of Passenger Miles in Theory and Practice". *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 12, pp. 304-321.
- Glaister, S., Lichfield, N., Bayliss, D., Travers, T., and Ridley, T. (1991):** *Transport Options for London*. London: Greater London Group.
- Gold, B. (1981):** "Changing Perspectives on Size, Scale, and Returns: An Interpretative Survey", *The Journal of Economic Literature*, Vol. 19, pp. 5-33.
- Golob, T.F. (1989):** "The Casual Influence of Income and Car Ownership on Trip Generation by Mode", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 23, pp. 141-162.
- Goodwin, P.B. (1974):** "Generalised time and the problem of equity in transport studies", *Transportation*, Vol. 3, pp. 1-24.

- Goodwin, P.B. (1976):** "Human Effort and the Value of Travel Time", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 10, pp. 3-14.
- Goodwin, P.B. (1989):** "Comprendre la congestion", *Revue de l'INRETS*, N°. 24, pp. 23-28.
- Goodwin, P.B. (1992):** "A Review of New Demand Elasticities with Special Reference to Short and Long Run Effects of Price Changes", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 26, pp. 155-169.
- Grey, A. (1978):** "The generalised cost dilemma", *Transportation*, Vol. 7, pp. 261-280.
- Gruen, A.C. (1980):** "Travel Time and Transportation Policy", *Journal of Urban Economics*, Vol. 8, pp. 264-271.
- Gujarati, Damodar (1978):** *Basic Econometrics*. McGraw-Hill, (traducción al castellano *Econometría Básica*. Juarez, México: McGraw-Hill/Interamericana de México, S.A. de C.V., 1990)
- Gulbault, M. (1991):** "Analyse des effets de l'offre de transports", *RTS: Recherche-transport-securité*, N°. 31, pp. 15-24.
- Guttman, J.M. (1975):** "Avoiding specification errors in estimating the value of time", *Transportation*, Vol. 4, pp. 19-42.

Bibliografía

- Guttman, J.M. (1979):** "Uncertainty, value of Time and Transport Policy", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 13, pp. 225-229.
- Gwilliam, K.M. (1979):** "Institutions and Objectives in Transport Policy", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol 13, pp. 11-27.
- Gwilliam, K.M. (1989):** "Setting the Market Free. Deregulation of the Bus Industry", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 23, pp. 29-43.
- Harberger, A.C. (1967):** *Cost-Benefit Analysis of Transportation Projects*. Ponencia preparada para una conferencia sobre "Engineering and the Building of Nations", Estes Park, Colorado 1967. Reimpresión de 1986 en *Project Evaluation. Collected Papers*. Chicago: The University of Chicago Press. (Colección Midway Reprints.).
- Harberger, A.C. (1993):** "The Search for Relevance in Economics", *The American Economic Review (Papers and Proceedings)*, Vol 83, 1-16.
- Harmatuck, D.J. (1991):** "Economies of Scale and Scope in the Motor Carrier Industry", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 25, pp. 135-151.

Harrington, A. and Parolin, B. (1991): "Factors affecting the use of bus and rail services in a deregulated environment", *Transportation*, Vol. 18, pp. 175-194.

Hau, T.D. (1990): "Electronic Road Pricing: Developments in Hong Kong 1983-89", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 24, pp. 203-214.

Heggie, I.G. (1976): "A Diagnostic Survey of Urban Journey-to-Work Behaviour", en Ian G. Heggie ed. *Modal Choice and the Value of Travel Time*. Oxford: Clarendon Press.

Heggie, I.G. (1979): "Economics and the Road Program", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol 13, pp.52-67.

Heggie, I.G. (1983): "Valuing savings in non working travel time: the empirical dilemma", *Transportation Research*, Vol. 17 A, pp. 13-23.

Henderson, V. (1977): *Economic Theory and the Cities*. New York: Academic Press, Inc.

Henley, D.H, Levin, I.P., Louvière, J.J., and Meyer, R.J. (1981): "Changes in perceived travel cost and time for the work trip during a period of increasing gasoline costs", *Transportation*, Vol. 10, pp. 23-34.

Bibliografía

- Hensher, D.A. (1976a):** "The Value of Commuter Travel Time Savings. Empirical Estimation using an Alternative Valuation Model", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 10, pp. 167-176.
- Hensher, D.A. (1976b):** "Valuation of Commuter Travel Time Savings: An Alternative Procedure", en Ian G. Heggie ed. *Modal Choice and the Value of Travel Time*. Oxford: Clarendon Press.
- Hensher, D.A. and Truong, T.P. (1985):** "Valuation of Travel Time Savings", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 19, pp. 237-261.
- Heseltine, P.M., and Silcock, D.T. (1990):** "The Effects of Bus Deregulation on Costs", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 24, pp. 239-254.
- Holden, D.J. (1989):** "Wardrop's Third principle: Urban Traffic Congestion and Traffic Policy", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 23, pp. 239-262.
- Howe, J.D.G.F. (1976):** "Valuing Time Savings in Developing Countries", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 10, pp. 113-125.
- IETC (1993a):** "Los transportes y las comunicaciones en 1992. Un primer avance de resultados." *Estudios de Transportes y Comunicaciones*, nº 59, pp. 7-50.

IETC (1993b): *Características Económico Financieras de las Concesiones de Autopistas Nacionales de Peaje y su Repercusión en el Tesoro Público*. Instituto de Estudios del Transporte y las Comunicaciones- MOPT.

Informe (1933): *El Problema de los Ferrocarriles Españoles*. Madrid: Gráfica Administrativa.

Inglada, V. (1992): "Intermodalidad y elasticidades precio en el transporte interurbano de viajeros", *TTC. Transporte y Comunicaciones*, nº 54, pp.3-14.

Izquierdo de Bartolomé, R. y Monzón, A. (1992): "La accesibilidad a las redes de transporte como instrumento de evaluación de la cohesión económica y social", *TTC. Transporte y Comunicaciones*, nº 56, pp. 33-56.

Jansson, J.O. (1979): "Marginal Cost Pricing of Scheduled Transport Services. A Development and Generalisation of Turvey and Mohring's Theory of Optimal Bus Fares", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 10, pp. 268-317.

Jara-Díaz, S., Donoso, P., and Araneda, J. (1992): "Estimation of Marginal Transport Costs: The Flow Aggregation Function Approach", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 26, pp. 35-48.

Bibliografía

- Jennings, A. (1979): "Determining a Global Sum for Taxation of Road Users", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 10, pp. 177-195.
- Jennings, A. and Sharp, C.H. (1976): "The Value of Travel Time Savings and Transport Investment Appraisal", en I.G. Heggie ed., *Modal Choice and The Value of Travel Time*. Oxford: Oxford University Press.
- Johansson, B. (1993): "Infrastructure, accesibility and economic growth", *International Journal of Transport Economics*, Vol. 20, pp. 131-156.
- Johnston, J. (1984): *Econometric Methods*. (traducción al castellano; Barcelona: Vicens Vives, 1987).
- Jones, I. and Nichols, A. (1983): "The Demand for Inter-City Travel in the United Kingdom", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.17, pp.133-153.
- Joy, S. (1988): "Railay Costs and Planning", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.23, pp. 45-54.
- Juster, F.T., and Stafford, F.P. (1991): "The Allocation of Time: Empirical Findings, Behavioral Models and Problems of Measurement", *The Journal of Economic Literature*, Vol. 29, pp. 471-522.

Keeler, T. (1986): "Public Policy and Productivity in the Trucking Industry: Some Evidence on the Effects of Highway Investments, Deregulation, and the 55 MPH Speed Limit", *The American Economic Review (Papers and Proceedings)*, Vol. 76, pp. 153-158.

Keeler, T. and Small, K. (1977): "Optimal Peak-Load Pricing Investment and Service Levels on Urban Express-ways", *Journal of Political Economy*, Vol. 85, pp. 1-25

Kerin, P.D. (1988): "Implications of Sunk, Congestion and Seasonal Opening Costs", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol 22, pp. 175-196.

Kim, M. (1985): "Total Factor Productivity in Bus Transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 19, pp. 173-182.

Kneafsey, J. (1975): *Transportation Economic Analysis*.
Lexington, Massachusetts: Lexington Books.

Knight, F.H. (1924): "Some Fallacies in the Interpretation of Social Costs", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 38, pp. 582-606.

Koenker, R. (1977): "Optimal Scale and the Size Distribution of American Trucking Firms", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 11, pp. 54-67.

Bibliografía

- Koshal, R.K. (1970): "Economies of Scale in Bus Transport. II-Some Indian Experience", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 4, pp. 29-36.
- Koshal, R.K. (1972): "Economies of Scale in Bus Transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 6, pp. 147-153
- Koushki, P.A. (1991): "Auto travel fuel elasticity in a rapidly developing urban area", *Transportation Research*, Vol. 25 A, pp. 399-405.
- Kraus, M. (1981): "Scale Economies Analysis for Urban Highway Networks", *Journal of Urban Economics*, Vol. 9, pp. 1-22.
- Lago, A.M., Mayworm, P. and McEnroe, J.M. (1981): "Transit Service Elasticities - Evidence from Demonstration and Demand Models", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 15, pp. 99-119.
- Lavie, P. (1933): *La Concurrence du Rail et de la Route (Thèse soutenue devant la Faculté de Droit de l'Université de Lyon)*. Lyon: Bosc Frères, M.& L. Riou.
- Le Grand, J. and Robinson, R. (1976): *The Economics of Social Problems*. London: The MacMillan Press Limited.

- Lee, N. and Steedman, I.W. (1970):** "Economies of Scale in Bus Transport. I-Some British Municipal Results", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 4, pp. 15-28.
- Lichfield, N. (1955):** *Economics of Planned Development*. Londres: The Estates Gazette Limited.
- Lioukas, S.K. (1982):** "Choice of Travel Mode and the Value of Time in Greece", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 16, pp. 161-180.
- Madan, D.B. and Groenhout, R. (1987):** "Modelling Travel Mode Choices for the Sidney Work Trip", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.21, pp.135-149.
- Maristany, E. (1906):** *La Conferencia Ferroviaria de 1905. Estudios económicos sobre la explotación comercial de los ferrocarriles españoles. Tomo II*. Barcelona: Imprenta de Henrich y Compañía en Comandita.
- Martínez Alvaro, O. (1985):** "La Modelización del Reparto Modal en los Corredores Madrid-Barcelona y Barcelona-Bilbao", *TTC. Revista del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones*, Nº. 16/17, pp 53-61.
- Matas, A. (1990):** *El transporte urbano: análisis de la eficiencia y factores condicionantes de la demanda*. Tesis doctoral. U. Autónoma de Barcelona.

Bibliografía

- May, A.D. (1986): "Traffic restraint: A review of the alternatives", *Transportation Research*, Vol. 20 A, pp. 109-121.
- McGeehan, H. (1984): "Forecasting the Demand for Inter-urban Railway Travel in the Republic of Ireland", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.18,pp.275-291
- McGeehan, H. (1993): "Railway Costs and Productivity Growth. The Case of the Republic of Ireland, 1973-1983", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 27, pp. 19-32.
- Mckenzie, R.P. and Goodwin, P.B. (1986): "Dynamic estimation of public transport demand elasticities: some new evidence", *Traffic, Engineering + Control*, Vol. 27, pp. 58-63.
- Meyer, J.R. and Gómez-Ibáñez, J.A. (1981): *Autos, Transit and Cities*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Meyer, J.R. and Gómez-Ibáñez, J.A. (1991): "Transit bus privatization and deregulation aroun the world: some perspectives and lessons", *International Journal of Transport Economics*, Vol.18, pp. 231-258.
- de Meza, D. and Osborne, M (1980): *Problems in Price Theory*. Chicago: The University of Chicago Press.

- Mills, E.S. and Hamilton, B.W. (1972):** *Urban Economics*.
Glenview, Illinois: Scot, Foresmann & Cia. (3ª. edición:
1984).
- Mishan, E.J. (1971):** "The Postwar Literature on
Externalities", *The Journal of Economic Literature*, Vol.
9, pp. 1-28.
- Mohring, H. (1970):** "The Peak Load Problem with
Increasing Returns and Pricing Constraints", *The
American Economic Review*, Vol 60, pp. 693-705.
- Mohring, H. (1972):** "Optimization and Scale economics
in Urban Bus Transportation", *The American Economic
Review*, Vol. 62, pp. 591-604.
- Mohring, H. (1976):** *Transportation Economics*.
Cambridge, Massachussets: Ballinger Publishing Company.
- Mohring, H. and Williamson, H. (1969):** "Scale and
'Industrial Reorganisation' Economies of Transport
Improvements", *The Journal of Transport Economics and
Policy*, Vol. 3, pp. 251-271.
- MOPT (1993a):** *Plan Director de Infraestructuras 1993-
2007*. Madrid: Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Morrison, S.A. (1986):** "A survey of road pricing",
Transportation Research, Vol. 20 A, pp. 87-97.

Bibliografía

- Moses, L.N., and Williamson, A.F. (1963):** "Value of Time, Choice of Mode and the Subsidy Issue in Urban Transportation". *Journal of Political Economy*, Vol. 71, pp. 247-264.
- Munnell, A.H. (1992):** "Policy Watch: Infrastructure Investment and Economic Growth", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 6, pp. 189-198.
- Nash, C.A. (1974) :** "The Treatment of Capital costs of Vehicles in Evaluating Road Schemes", *Transportation*, Vol. 3, pp. 225-242.
- Nash, C.A. (1978) :** "Management Objectives, Fares and Service Levels in Bus Transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 12, pp. 70-85.
- Obeng, K. (1985):** "Bus Transit Cost, Productivity and Factor Substitution", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 19, pp. 183-203.
- Obeng, K. (1991):** "Total Productivity Measurement in Bus Transit: Comment", *Journal of Transportation Engineering*, Vol. 117, pp. 713-719.
- Olanrewaju, S.A (1987):** "Economies of scale in the road haulage system: Some evidence from the Nigerian economy", *Transportation Research*, Vol. 21 A, pp. 171-178.

- Orlandi, A. (1990): "El Desarrollo Económico y el Sistema de los Transportes. El Rol de los Transportes Colectivos en la Ordenación Urbana", *TTC. Revista del Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones*, N°. 45, pp. 55-68.
- Oum, T.H. (1979): "Derived Demand for Freight Transport and Inter-Modal Competition in Canada", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.13, pp. 149-168
- Oum, T.H. and Gillen, D.W. (1983): "The structure of intercity travel demands in Canada: theory, tests and empirical results", *Transportation Research*, Vol. 17 B, pp. 175-191.
- Owen, A.D., and Phillips, G.D. (1987): "The Characteristics of Railway Passenger Demand. An Econometric Investigation", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 21, pp. 231-253.
- Papaioannou, R. and Stasinopoulos, D. (1991): "The Road Transport Policy of the European Community", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 25, pp. 203-208.
- Pigou, A.C. (1920): *The Economics of Welfare*. Londres: MacMillan. (traducción al italiano de la 3ª edición. Turín: Unione Tipografico-Editrice Torinese, 1934)

Bibliografía

- Prud'homme, R. et Hwang, S.H. (1990): "Economie d'échelle dans les transports urbains par autobus dans les pays en développement", *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, N° 22, pp. 99-108.
- Pucher, J., Marksedt, H, and Hirshman, I. (1983): "Impact of Subsidies on the Cost of Urban Public Transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 17, pp. 155-176.
- Quandt, R.E. (1976): "The Theory of Travel Demand", *Transportation Research*, Vol. 10, pp. 411-413.
- Quarmby, D.A. (1967): "Choice of Travel Mode for the Journey to Work: Some Findings", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol.1, pp 273-314.
- Reza, A.M., and Spiro, M.H. (1979): "The Demand for Passenger Car Transport Services and for Gasoline", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 13, pp. 304-319.
- Richardson, H.W. (1974): "A Note on Distributional Effects of Road Pricing", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 8, pp. 82-85.

Rickard, J.M. (1988): "Factors Influencing Long-Distance Rail Passenger Trip rates in Great Britain", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 22, pp. 209-233.

Rothenberg, J. (1970): "The Economics of Congestion and Pollution: An Integrated View", *The American Economic Review (Papers and Proceedings)*, Vol. 60, pp. 114-121.

Rudelstorfer, K. & Brunner, P. (1991): "Nachfragerbewertung der Gütertransportangebote auf Strasse und Schiene", *Internationales Verkehrswesen*, Vol. 43, pp. 190-194. (Traducción 315/91 de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles: "Evaluación de la demanda de transporte por carretera y por ferrocarril")

Rus, G. de (1987): *Formación de precios en el transporte público*. Madrid: Ministerio de Transportes, Turismo, y Comunicaciones.

Rus, G. de (1990): "Public Transport Demand Elasticities in Spain", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 24, pp. 189-201.

Rus, G. de (1991): *Fijación de precios*. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid.

Bibliografía

- Rus, G. de (1992a): "Elementos de una política global de transportes", *Papeles de Economía Española*, N°. 50, pp. 318-321.
- Rus, G. de (1992b): "El sistema de transportes español en el marco de la CE", *Papeles de Economía Española*, N°. 51, pp. 102-115.
- Sharp, C. (1988): "United Kingdom: The Value of Time Savings and of Accident Preventions", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 22, pp. 235-238.
- Sherman, R. (1967): "A Privat Ownership Bias in Transit Choice", *The American Economic Review*, Vol. 77, pp. 1211-1217.
- Silberberg, E. (1978): *The Structure of Economics: a Mathematical Analysis*. McGraw Hill.
- Small, K. (1992): "Trip Scheduling in Urban Transportation Analysis", *The American Economic Review (Papers and Proceeding)*, Vol. 82, pp. 482-486.
- Smith, A. (1776): *The Wealth of Nations*. (3rd. edition, London: W. Strahan and T. Cadell, 1784).
- Soliman, A.H., Gadi, A.M., and Wyatt, D.A. (1991): "Interprovincial Rail/Track Competition in the 1990s", *Transportation Planning and Technology*, Vol. 16, pp. 105-115.

- Starkie, D.N.M. (1982):** "Road Indivisibilities", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 16, pp. 259-266
- Szymanski, S. (1991):** "The Optimal Timing of Infrastructure Investment", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 25, pp. 247-258.
- Taplin, J.H. (1980):** "A Coherence Approach to Estimates of Price Elasticity in the Vacation Travel Market", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 14, pp. 19-35.
- Tardieu, P. (1990):** "Sistemas de información y simulación de transporte. Metodología y aplicaciones en el contexto europeo", en *Ultimas Tendencias en el Estudio de la Demanda de Transporte de Mercancías*. Madrid: MTTC.
- Tauchen, H., Fravel, F.D., and Gilbert, G. (1983):** "Cost Structure of the Intercity Bus Industry", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 17, pp. 25-47
- Thomas, S. (1979):** "Non-working Time Savings in Developing Countries", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 13, pp. 335-337.
- Tipping, D. (1968):** "Time Savings in Transport Studies", *The Economic Journal*, Vol. 78, pp. 843-854.

Bibliografia

- Train, K. (1977):** "Optimal Transit Prices under Increasing Returns to Scale and Loss Constraint", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 11, pp. 185-194.
- Train, K. and McFadden, D. (1978):** "The Goods/Leisure Tradeoff and Disaggregate Work Trip Choice Models", *Transportation Research*, Vol. 12, pp. 349-353.
- Truong, T.P. and Hensher, D.A. (1985):** "Measurement of Travel Time Values and Opportunity Cost from a Discrete-Choice Model", *The Economic Journal*, Vol. 95, pp. 438-451.
- Turvey, R. (1975):** "A Simple Analysis of Optimal Fares on Scheduled Transport Services", *The Economic Journal*, Vol. 85, pp. 1-9.
- Turvey, R. and Mohring, H. (1975):** "Optimal Bus Fares", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 9, pp. 281-286
- Tyson, W.J. (1990):** "Effects of Deregulation on Service Coordination in the Metropolitan Areas", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 24, pp. 283-293.
- Tzedakis, A. (1980):** "Different Vehicle Speeds and Congestion Costs", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 14, pp. 81-103.

- U.S. Department of Transportation (1991):** *Public Transportation in the United States. Performance and Condition. The Secretary of Transportation's report to the United States Congress.* Washington D.C.: United States Department of Transportation.
- Varian, H.R. (1978):** *Microeconomic Analysis.* New York: W.W. Norton & Company. (2nd. edition, 1984).
- Vázquez Ruiz, P. (1985):** "Un Estudio Limitado Sobre Elasticidades de Demanda al Precio en el Transporte Interurbano", *TTC. Revista del Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones*, N° 15, pp. 21-33.
- Vickerman, R.W. and Barnby, T.A. (1984):** "The Structure of Shopping Travel. Some Developments of the Trip Generation Model", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 18, pp. 109-121.
- Vickrey, W. (1969):** "Congestion Theory and Transport Investment", *The American Economic Review (Papers and Proceedings)*, Vol. 59, pp. 251-260.
- Viton P.A. (1980):** "Equilibrium Short-Run-Marginal-Cost Pricing of a Transport Facility", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 14, pp. 185-203.

Bibliografía

- Viton P.A. (1981): "A Translog Cost Function for Urban Bus Transit", *Journal of Industrial Economics*, Vol. 29, pp. 287-304.
- Wabe, J.S., and Coles, O.B. (1975): "The Short and Long-Run Cost of Bus Transport in Urban Areas", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 9, pp. 127-140.
- Walters, A.A. (1961): "The Theory and Measurement of Private and Social Costs of Highway Congestion", *Econometrica*, Vol. 29, pp. 676-699.
- Wardman, M. (1991): "Stated preference methods and the travel demand forecasting: an examination of the scale factor problem", *Transportation Research*, Vol. 25 A, pp. 79-90.
- White, P.R. (1981): " 'Travelcard' Tickets in Urban Public Transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 15, pp. 17-34.
- White, P.R. (1990): " Bus Deregulation: A Welfare Balance Sheet", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 24, pp. 311-332.
- Williams, M. (1981): "The Economic Justification for Local Bus Transport Subsidies", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 8, pp. 79-88.

- Williams, M. and Hall, C. (1981):** "Returns to Scale in the United States Intercity Bus Industry", *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 11, pp. 573-584.
- Williamson, O.E. (1966):** "Peak-Load Pricing and Optimal Capacity under Indivisibility Constraints", *The American Economic Review*, Vol. 56, pp. 810-827.
- Wilson, P. (1988):** "Welfare effects of congestion pricing in Singapore", *Transportation*, Vol. 15, pp. 191-210
- Winston, C. (1985):** "Conceptual Developments in the Economics of Transportation: An Interpretative Survey", *The Journal of Economic Literature*, Vol. 23, pp. 57-94.
- Winston, C. (1991):** "Efficient Transportation Infrastructure Policy", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 5, pp. 113-127.
- Zaragoza, J.A. (1992):** "La Convergencia económica y la financiación de infraestructuras", *Información Comercial Española. Revista de Economía*, Nº. 710, pp. 71-82.

