

¿Qué factores determinan el coste del transporte por carretera en los intercambios comunitarios? Evidencia empírica sobre los perecederos españoles

RESUMEN

En este trabajo se analiza el sistema de tarificación vigente en el transporte de mercancías perecederas en carga fraccionada con destino a nuestros principales mercados comunitarios de exportación. Utilizando datos para el año 2008, obtenidos directamente de una muestra de empresas porteadoras, se formula la estructura de precios, diferenciando entre tarifas ordinarias y precios finales y las variables que los integran, y se compara con los costes medios de producción derivados de la actividad.

Palabras clave: transporte por carretera, mercancías perecederas, precios, bonificación, coste medio.

Clasificación JEL: L92, R41

SILVIA ANDRÉS GONZÁLEZ-MORALEJO¹

Grupo de Economía Internacional. Universidad Politécnica de Valencia

E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Edificio 3B. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia

Tel: 96-3877007, Ext. 74741. Fax: 96-3877479

silangle@upvnet.upv.es

¹ La autora agradece a Juan Francisco López Miquel, consultor y experto en logística del frío, sus valiosos comentarios y sugerencias.

1. INTRODUCCIÓN

La logística en el comercio exterior es una herramienta clave de competitividad en el mercado global que según como se gestione puede constituir el éxito o el fracaso de los planes de expansión internacional de una empresa. De acuerdo a la afirmación anterior, para que un proyecto de exportación tenga sentido desde un punto de vista económico-financiero, uno de los aspectos clave a considerar serán los costes del transporte internacional. Dichos costes logísticos van a tener importantes repercusiones económicas sobre la cadena de suministro y un impacto evidente sobre el precio final del producto y, en consecuencia, sobre su competitividad. Así pues, los costes del transporte internacional se configuran como un elemento más dentro de los costes de producción total de un bien, cuando estos incluyen todo lo necesario para que dicho bien se sitúe al alcance directo de sus potenciales consumidores finales.

En este contexto, y teniendo en cuenta que existe en España un verdadero desconocimiento empírico sobre los costes logísticos, tanto internos como a nivel internacional, el objetivo del presente trabajo es analizar el sistema de tarificación vigente en el transporte comunitario de mercancías perecederas en carga fraccionada, formulando un modelo para la identificación y estimación cuantitativa de los principales componentes que integran el precio final en dicho tipo de transporte. Asimismo, en la medida que lo permita la disponibilidad de información, se detallará si los precios de dicho transporte reflejan exactamente el coste de producción² derivado de la actividad.

La preocupación por el análisis de los costes del transporte de mercancías en el ámbito internacional ha suscitado, a nivel académico, el desarrollo de dos líneas principales de investigación. Por una parte, los costes del transporte se han incorporado a la teoría del comercio internacional, inicialmente a los modelos tradicionales basados en la ventaja comparativa (Samuelson, 1952; Mundell, 1957), y más tarde a los que fundamentan la especialización internacional en la existencia de economías de escala (Deardorff, 1984; Helpman y Krugman, 1985). En este sentido, Suárez (2007) ha demostrado que los efectos derivados de dichos costes muestran pautas diferentes en uno y otro caso, condicionando por ello la estructura y los patrones de la especialización productiva internacional. En segundo lugar, son de destacar los diversos estudios que han llevado a cabo la contrastación empírica del impacto de los costes del transporte sobre el crecimiento de los flujos de comercio (Sampson y Yeats, 1978; Rousslang y To, 1993; Baier y Bergstrand, 2001).

Por lo que conocemos es algo más escasa, sobre todo en España, la literatura económica que con carácter académico aborda los principios de la tarificación³ en el tráfico de mercancías⁴, pues su análisis empírico conlleva graves dificultades prácticas. Los trabajos más relevantes se han centrado básicamente en aspectos relacionados con la regulación del sector y la estimación de funciones de costes. Más

² Nos referimos a costes privados, que son aquellos soportados por la empresa porteadora que realiza la actividad de transporte.

³ En la UE se ha asistido a un intenso debate sobre los principios de tarificación en el transporte, y muy especialmente en el de la carretera. En este sentido, los esfuerzos de la Comisión se han constatado en la publicación de importantes documentos, entre los que cabe destacar el Libro Verde *Towards fair and efficient pricing in transport* de 1995 y el Libro Blanco *European Transport Policy for 2010* de 2001.

⁴ Dentro del sector de la alimentación perecedera destaca la aportación empírica de Rebollo *et al.* (2006), que estudia la evolución de los márgenes comerciales en España para los productos de alimentación en fresco, y la de Mir y Borrás (2008), que realiza el cálculo de los costes de la cadena de distribución de productos hortofrutícolas en fresco. En ambos casos se considera el coste del transporte, pero no se especifica su composición ni las variables que influyen en él, como sí hace el presente trabajo.

concretamente son de destacar las aportaciones de Bayliss (1998), que ha analizado para el conjunto de la UE las causas y los efectos de la desregulación que se inició en la década de los 80, así como también la evolución que las políticas económicas (estructura del mercado, externalidades, transparencia) y públicas (empleo, estructura industrial, diversidad regional) aplicadas en el sector, y la normativa que las desarrolla, han sufrido desde entonces. Asimismo, no podemos dejar de citar la existencia de algunos estudios empíricos que se han planteado la necesidad de regular precios (Hurley, 1995) o las implicaciones económicas que la introducción de un impuesto especial (tonelada-kilómetro) al transporte de mercancías por carretera supondría para la economía europea (Barker y Köhler, 2000). Los trabajos de Harmatuck (1991) han sentado las bases para estimar funciones de costes (basándose en un modelo de costes traslog) para operadores logísticos, a partir de las cuales se examina la naturaleza de las economías de escala y de alcance en la provisión de servicios de transporte de mercancías en EEUU. Autores como Daughety *et al.* (1985) ya obtuvieron desarrollos similares para el caso europeo.

Las limitaciones y problemas inherentes a la medición de los costes de transporte y su tarificación se han tratado en la literatura dedicada al análisis de los flujos de comercio; entre las referencias más recientes, Anderson y Van Wincoop (2004) revisan los diferentes elementos que configuran los costes del comercio, entre ellos los vinculados al transporte de mercancías. Fundamentalmente, son dos los obstáculos que constatan. En primer lugar, la evidencia empírica sobre el transporte de mercancías se ve limitada por la inexistencia de bases de datos que posibiliten su investigación, exceptuando contadas excepciones, entre las que se encuentran la *US Waterborne Database* de la Administración Marítima de EEUU, las bases de *PIERS Global Trade Intelligence* y la *Base de Datos de Transporte Internacional BTI* de la CEPAL (Naciones Unidas). Con el objetivo de paliar esta laguna, en España se está desarrollando la base de datos TRADE TRANS⁵. En el trabajo de García y Pérez (2007) se realiza una revisión de la metodología seguida para la construcción de TRADE TRANS, así como de los principales sesgos y problemas inherentes a su utilización. En segundo lugar, buena parte de la información requerida para el análisis de un sistema de tarificación, especialmente la de carácter cuantitativo (precios, costes directos, costes indirectos), pertenece al ámbito confidencial de la empresa. Se trata de información privada y protegida que las empresas se muestran muy reacias a revelar.

En este contexto, el presente trabajo propone un diseño de investigación que integra los enfoques cualitativo y cuantitativo, mediante una triangulación de técnicas, de forma sistemática y creativa, posibilitando a través de las entrevistas en profundidad el acceso a información sólida y veraz que, combinada posteriormente con la observación y el análisis estadístico descriptivo, enriquezca y haga posible la comprensión del fenómeno estudiado en su dimensión objetiva: ¿cómo se forman los precios en el transporte comunitario de perecederos a carga fraccionada?, ¿qué factores influyen en dicho proceso de tarificación y en qué medida? Después de esta introducción, la sección 2 describe los rasgos básicos de la recogida de información. En la sección 3 se formula el modelo de tarificación en la provisión de transporte frigorífico a carga fraccionada, a partir del cual se aplica un análisis estadístico descriptivo que se desarrolla en la sección 4. La sección 5 integra todos los resultados. Finalmente, en la sección 6 se discuten las principales conclusiones del trabajo.

⁵ TRADE TRANS representa una novedad dada la inexistencia de este tipo de estadísticas en Europa, tanto en el ámbito académico como en la consultoría especializada.

2. GENERACIÓN DE LA INFORMACIÓN PRIMARIA

Como la información requerida para alcanzar el objetivo planteado en este trabajo no se encuentra recopilada en fuentes estadísticas ni bases de datos, se debe acudir a recogerla directamente de las empresas, que es donde se genera. Con ello, además de dotar a la investigación de una base empírica, se consigue disponer de unos datos fiables y actualizados que no podrían ser hallados de otro modo. En consecuencia, la investigación realizada se basa en un *estudio de casos*⁶: se ha seleccionado una muestra de 6 operadores logísticos de frío (OLF) que trabajan en carga fraccionada o grupaje a nivel comunitario y se han analizado en profundidad sus sistemas tarifarios. La información correspondiente a cada empresa⁷ se ha obtenido mediante la técnica de la entrevista en profundidad mediante preguntas abiertas, dado que son mejores para que el OLF revele su auténtica experiencia.

En la elección de los OLF que conforman la muestra se ha seguido un procedimiento compuesto por varias etapas: recogida de información sobre los OLF existentes, depuración de la información y selección de las empresas a entrevistar. Se ha considerado que el estudio de casos sería ilustrativo en función de los objetivos de la investigación siempre que la elección se realice adecuadamente. Por tanto, en la designación de los OLF a analizar se ha privilegiado que todos ellos estén incluidos en el ranking de las 17 primeras empresas del sector con red internacional, ordenadas por volumen de ventas en servicios frigoríficos⁸, que se muestra en el Cuadro 1, al menos 4 de ellas dentro del top 10 en dicho ranking. De esta manera se ha conseguido que los OLF considerados en este trabajo representen el 45 por ciento de la facturación total del sector. Otros criterios de selección que se consideraron fueron el origen de la matriz del OLF y la ubicación de delegaciones. En este sentido, el 33 por ciento de los OLF entrevistados tiene matriz extranjera, con origen de la misma en Francia y Reino Unido, y todos ellos disponen de delegaciones en la Comunidad Valenciana, que es el ámbito geográfico al que queda restringido el trabajo de campo. Dicha restricción geográfica es imprescindible, pues habría dificultado enormemente la recopilación de los datos.

Se ha seguido un único procedimiento para la recogida de la información. Tras hablar por teléfono con los directivos de las empresas a entrevistar, para explicarles la finalidad de la investigación y solicitar su colaboración, se les ha pedido una cita a todos los que se mostraron dispuestos a colaborar. Toda la información se ha obtenido por la autora del trabajo a partir de entrevistas personales con los directivos de las 6 empresas⁹ seleccionadas.

⁶ Véase en Bonache (1999) un análisis de la naturaleza de los estudios de casos y su ámbito de aplicación.

⁷ Las entrevistas se realizaron entre los meses de enero y abril de 2008.

⁸ La facturación por servicios frigoríficos de las 17 empresas del ranking se distribuye entre 8 y 120 millones de euros anuales.

⁹ No se citan en este trabajo por sugerencia de algunas de ellas, que prefieren permanecer en el anonimato.

Cuadro 1: OPERADORES LOGÍSTICOS DE FRÍO INTERNACIONALES

RANKING POR VOLUMEN DE FACTURACIÓN

Nº	EMPRESA
1	SDF IBÉRICA, S.A.
2	SALVESEN LOGISTICA, S.A.
3	GRUPO INTEGRA2 (LOGISTA)
4	EXEL IBERIA GRUPO, S.L.*
5	DHL IBERIA
6	LOGIFRIO GESTION FRIGORIFICA, S.L.
7	CONWAY THE CONVENIENCE COMP. ESPAÑA, S.L.
8	HERMES LOGISTICA, S.A.
9	DISFRIMUR, S.L. (GRUPO)
10	CRONOFRIO-NORESTRANS
11	LOGISTICA REFRIGERADA, S.A.
12	TRANSPORTES BADOSA, S.A.
13	TRANSPORTES TRESSERRAS, S.A.
14	TRANSPORTES J. CARBO, S.A.
15	OLANO Y MUÑOZ, S.A. (TOMSA)
16	MONTFRISA, S.A.
17	SEUR, S.A. (SEUR FRIO)

Fuente: Vivó (2007).

En la selección de los mercados de destino se ha considerado un informe elaborado por el Instituto Valenciano de la Exportación (IVEX, 2007) sobre el comercio exterior de la Comunidad Valenciana. En dicho informe se establece que los principales países destino de las exportaciones de perecederos de la Comunidad Valenciana son países de la UE, concretamente Francia, Alemania, Reino Unido, Italia y Portugal, que aglutinan el 65 por ciento de dichas expediciones.

Por lo que respecta a las variables cuantitativas, se han registrado observaciones a tres niveles distintos. El primer nivel se corresponde con la *tarifa general ordinaria por palé (TGOpalé)* de cada OLF, desglosada en lo que se denomina en el sector *tarifa interna* más un *margen bruto comercial*. Cada observación de primer nivel incluye un valor por palé en función del número de palés y del trayecto; de esta manera, se dispone de una *TGOpalé* para envíos de 1 palé, 2/3 palés, 4/6 palés y 7/10 palés, con origen en los principales puntos de expedición de mercancía (Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla y Bilbao) y destino en las principales localidades de Francia, Alemania, Reino Unido, Italia y Portugal a las que se consigna la misma. Se han registrado 6 observaciones de primer nivel. El segundo nivel se corresponde con el *precio final por palé (PFpalé)* ofrecido a cada cliente. Cada observación de segundo nivel incluye un valor por palé en función del número de palés y del destino; de esta manera, se dispone para cada cliente de un *PFpalé* para envíos de 1 palé, 2/3 palés, 4/6 palés y 7/10 palés, con origen del trayecto en Valencia y destino en las principales localidades de Francia, Alemania, Reino Unido, Italia y Portugal a las que se expide mercancía. Se han registrado 96 observaciones de segundo nivel¹⁰. Por último, y a efectos de comparación, el tercer nivel se corresponde con el *precio de una carga completa*

¹⁰ Hay que notar que todas las observaciones de segundo nivel están incompletas, dependiendo de las especificaciones propias del cliente, puesto que les falta el correspondiente valor por destino (no todos los clientes exportan a todos los destinos considerados en este trabajo) o incluso por número de palés.

(camión completo) con origen del trayecto en Valencia y destino en las zonas geográficas en que agruparemos, en función de la distancia kilométrica, las observaciones de segundo nivel (tal y como se explicará más adelante). Se han registrado 6 observaciones de tercer nivel. Todas las observaciones recogidas se refieren al año 2008, pues es el año en el que se dispone de un mayor volumen de información, para servicios de transporte a temperatura controlada con mercancía paletizada sobre Palé EUR (0,80 x 1,20 m.), con una altura máxima del palé de 1,80 m. y peso máximo 800 Kg. En el caso de que las condiciones anteriores no fueran respetadas, la tarifa correspondiente sufre un incremento del 25 por ciento. Otra posible modificación tarifaria procede de la aplicación trimestral, por parte de los OLF, de una cláusula automática de revisión del precio del transporte en función de la evolución del precio del gasoil. Todas las tarifas y precios son independientes del tipo de mercancía, refrigerada o congelada.

3. FORMULACIÓN DEL MODELO DE TARIFICACIÓN

El sistema de facturación más extendido en la provisión de transporte frigorífico en el ámbito comunitario está compuesto por tres elementos fundamentales:

- *El coste del transporte*
- *Los gastos administrativos*
- *El seguro*

Cada uno de estos elementos, que se describen a continuación, toma un valor monetario en función de un conjunto de variables. La suma de la cuantía de las tres partidas da lugar al importe de la factura¹¹ que el OLF cobra a su cliente.

El *coste del transporte* deriva del servicio principal prestado por el OLF, por lo tanto es la partida más importante de la factura y la que justifica su existencia. El resto de componentes son costes auxiliares, dependen del *coste del transporte* y carecen de sentido si no se da éste último. De los tres elementos, el más complejo es el *coste del transporte*, que se construye a partir de una *TGOpalé* más una *bonificación* por cliente¹². A su vez, la *TGOpalé* se compone a partir de una *tarifa interna* que recoge la estructura de costes directos e indirectos del OLF más un *margen bruto comercial*. La *bonificación* se aplica en función de las siguientes variables:

- Sinergias con el punto de destino (probabilidad de que el vehículo, en su viaje de regreso, lo haga cargado con nueva mercancía).
- Grado de ocupación del vehículo (alto o bajo).

¹¹ Hemos desestimado del importe de la factura la parte correspondiente al IVA. De acuerdo con la Ley 37/1992 del Impuesto sobre el Valor Añadido, es un impuesto indirecto que recae sobre el consumo, por lo que debe recaer principalmente sobre el consumidor final. La empresa, en la mayoría de los casos, sólo hará de intermediario entre Hacienda Pública y el consumidor final, repercutiendo y soportando IVA a lo largo del desarrollo de su actividad empresarial. Sólo en el caso de que el IVA soportado por la empresa sea no deducible, pues no todas las operaciones realizadas por ésta tienen derecho a deducción, este impuesto supondrá un mayor coste para ésta, pasando a engrosar el importe del precio de adquisición o coste de producción. En nuestro caso, el IVA repercutido es el IVA soportado por la industria fabricante, pero es a su vez deducible, por lo que no supone un coste adicional para el operador o transportista.

¹² Para algunos clientes el sistema de tarificación es algo más complejo pues la bonificación podría ser de signo negativo, es decir, se trataría de una penalización económica, normalmente en virtud de un servicio excesivamente complicado.

- Volumen de negocio que supone el servicio contratado y frecuencia del mismo (envío único o periódico).
- Importancia del cliente que solicita el servicio (sobre los ingresos totales anuales del OLF).
- Volumen de negocio actual del OLF (necesidad de vender).

En consecuencia, el *coste del transporte* es, en la mayoría de los casos, personalizado, pues se calcula *ad hoc* para cada cliente como resultado de una negociación en la que confluyen factores tan diversos como el país de destino, el momento del año en el que se solicita el servicio¹³ o la situación macroeconómica. Por tanto, para cada cliente y envío de mercancía, tomará un valor distinto. Esto da una idea de las dificultades que entraña el conocimiento profundo del *coste del transporte*, no sólo por las numerosas variables que hay que considerar en su cálculo, cuya influencia unitaria no siempre es posible de constatar (incluso para los propios OLF), sino también porque depende de información privilegiada de la empresa a la que no siempre se tendrá acceso. Un *coste del transporte* sometido a un alto grado de variabilidad es un resultado de nuestra aplicación empírica que demuestra que la política tarifaria de los OLF en el ámbito internacional se basa en la diferenciación de precios, en consonancia con los costes de producción, lo que se contrapone claramente a la política tarifaria de precio único característica en otros tipos de transporte (como el de pasajeros), que puede ser calificada de discriminatoria (De Rus, 1987).

Los *gastos administrativos* son los gastos asociados a la emisión y gestión de los documentos de transporte necesarios para llevar a cabo el traslado de la mercancía desde el punto de origen hasta el punto de destino. Estos gastos dependerán del ámbito en que se realice el servicio de transporte (nacional o internacional) y son gastos necesarios, pues en estos documentos queda reflejada la mercancía a transportar y sin ellos no se puede realizar el servicio. Cuando el ámbito en el que se desarrolla el transporte no abarca sólo el territorio español se trata de la **carta de porte CMR**, documento de transporte emitido por las compañías que realizan el movimiento de mercancía por superficie terrestre (carretera) donde consta la recepción de la mercancía para su traslado al punto convenido en las condiciones pactadas. Este documento prueba la existencia de un contrato de transporte internacional por carretera entre el cargador (quien contrata en nombre propio la realización de un transporte y frente al cual el porteador se obliga a efectuarlo¹⁴) y el porteador (quien asume la obligación de realizar el transporte en nombre propio con independencia de que lo ejecute por sus propios medios o contrate su realización con otros sujetos). El OLF elabora la carta de porte CMR expidiendo 3 ejemplares originales, que son firmados por ambas partes dando fe de la existencia del contrato. Tras la “formulación de reservas” y la carga de mercancía el chofer firma los ejemplares, certificando la recogida en las condiciones estipuladas. El primero de los ejemplares es entregado al cliente y el segundo al OLF, como prueba de la recogida del producto. El tercer ejemplar original de la carta de porte acompaña a la mercancía durante todo el trayecto, para ser firmado por el destinatario quien, tras “formular reservas”,

¹³ Por ejemplo, el sector de la alimentación perecedera está afectado por un elevado grado de estacionalidad.

¹⁴ Las definiciones de las figuras de cargador y porteador aparecen recogidas en el artículo 4 del Proyecto de Ley de Contrato de Transporte Terrestre. El Proyecto de Ley surgió de la necesidad de modernizar la regulación del contrato de transporte terrestre en su doble vertiente de transporte de mercancías y de pasajeros, y tanto por lo que se refiere al transporte por carretera como por ferrocarril. Para su elaboración tuvieron básicamente en cuenta el modelo trazado por el Convenio de Transporte Internacional de Mercancías por Carretera (CMR) y las Reglas Uniformes CIM/1999, sin desterrar por completo el régimen que en su día constituyeron el Código de Comercio y la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres. En la fecha de redacción de estas páginas, el Proyecto de ley se encuentra en trámite en el Congreso.

confirma que ha recibido la mercancía; el conductor lo devolverá al OLF, que a su vez lo remitirá al cliente. Por la elaboración y gestión de este documento de transporte, un OLF factura a su cliente en concepto de *gastos administrativos* un importe fijo medio de 5 euros. A efectos de este trabajo, se denomina *precio final por palé* para cada servicio de transporte a la suma del *coste del transporte* más los *gastos administrativos*¹⁵.

El *seguro* es la última rúbrica que aparece en la factura, y está constituida por el importe que paga el cliente para que el OLF asegure su mercancía durante el trayecto de transporte. De este modo, si durante el servicio prestado la mercancía sufre algún deterioro, se pierde o se demora, el OLF entregará a su cliente una indemnización previamente establecida, a nivel internacional, de acuerdo con el artículo 23 del Convenio CMR. Evidentemente, dicha indemnización se puede variar si existe acuerdo entre las partes y así se hace constar en el contrato.

Como se relató más arriba, la *TGOpalé* se compone a partir de una *tarifa interna* que recoge la estructura de costes directos e indirectos del OLF más un *margen bruto comercial*. La *tarifa interna*, a su vez, se puede desagregar en cuatro tipos de costes de producción distintos para el OLF: *coste de empresa, de recogida, de arrastre y de distribución*. A la hora de identificar cómo se obtiene el valor monetario que supone cada componente de coste hemos encontrado serias dificultades pues, como ya se adelantó anteriormente, constituyen una información privilegiada propia de la empresa que los OLF no se han brindado a revelar. A continuación se ofrece toda la información que ha sido posible recabar sobre los componentes de la *TGOpalé*.

El *coste de empresa* proviene de imputar la estructura de costes directos e indirectos. Los costes directos se refieren a la explotación del vehículo frigorífico. Dada la ausencia de estimaciones propias para las empresas de la muestra, hemos optado por ilustrar la estructura de costes medios directos que la explotación de un vehículo frigorífico articulado genera a una empresa de transportes de mercancías tipo a partir del análisis desarrollado por el “Observatorio de Costes para el Transporte de Mercancías por Carretera”, del Ministerio de Fomento, y actualizado a 31 de octubre de 2007. Este coste directo corresponde a la media nacional, obtenida al ponderar los costes de cada provincia por el peso de ésta en el transporte de mercancías por carretera. Así, el coste directo se puede estimar en 1,024 €/Kilómetro recorrido. Al coste directo se le añaden los costes indirectos de gestión, personal, comercialización, etc... que en su caso soporta el OLF, que a veces resultan difícilmente cuantificables al no guardar una relación directa con el volumen de transporte realizado por la empresa. Por ello se valoran como un porcentaje, bien como un porcentaje del coste directo por kilómetro recorrido (el OLF añade un margen del 20-25 por ciento, imputando como *coste de empresa* 1,2-1,25 €/kilómetro recorrido, cantidad que se multiplica por el número de kilómetros del trayecto y se divide entre la capacidad del camión en número de palés), o bien como un porcentaje del 20-25 por ciento del sumatorio del valor de las demás partidas de coste (*recogida, arrastre y distribución*). El uso de porcentajes sobre el coste directo por kilómetro recorrido suele emplearse en el cálculo de tarifas para camiones completos (cargas completas), mientras que la aplicación de un porcentaje del sumatorio del valor de las demás partidas de coste es común en el cálculo de tarifas para cargas fraccionadas, lo que nos ocupa en este trabajo.

¹⁵ El último componente de la factura, el seguro, dado su carácter opcional, queda excluido de nuestro análisis empírico.

El *coste de recogida* representa el coste de recogida de mercancía en las instalaciones del cliente. Aunque es diferente para cada cliente, se valora a efectos de cálculo de la *tarifa interna* como un importe fijo.

Los OLF disponen de unas rutas preestablecidas con un punto de origen y un punto de destino. De este modo, la mercancía realiza escalas, pasando de una plataforma logística de la compañía a otra, hasta llegar a destino. En cada plataforma se descarga la mercancía del camión para agruparla en otro camión junto con otra mercancía de diversa procedencia cuyo destino es también la siguiente plataforma. Esto provoca que el servicio se encarezca, pues en cada escala se incurre en un coste de manipulación, que se repercute, denominado *coste de arrastre*. A efectos de cálculo, a cada *arrastre* se le imputa un importe fijo.

El *coste de distribución* se refiere al reparto local hasta el punto de entrega, conocido también como reparto capilar. Junto con el *coste de empresa* constituyen las partidas más sensibles del OLF frente a su competencia, motivo por el que tampoco se ha tenido acceso a una explicación sobre la obtención de su cuantía, aunque sí se puede adelantar que para su cálculo se atribuyen por palé los costes directos del camión de reparto más la gestión correspondiente, proceso que fue descrito para el camión frigorífico articulado.

El *margen bruto comercial* que aplica el OLF se valora como un porcentaje del sumatorio del valor de las anteriores partidas de coste (*coste de empresa, recogida, arrastre y distribución*).

La expresión algebraica que recoge el cálculo de la *TGOpalé* para cada trayecto sería:

$$TGO_{palé} = T^{interna} + M^{comercial} \quad [1]$$

$$TGO_{palé} = (C^{recogida} + C^{arrastre} + C^{distribución} + C^{empresa}) + M^{comercial} \quad [2]$$

$$TGO_{palé} = r(C_1 + C_2 + C_3 + s \sum_{i=1}^3 C_i) \quad [3]$$

donde r es el porcentaje aplicado en concepto de *margen bruto comercial* ($r > 1$), C_1 es el *coste de recogida*, C_2 el *coste de arrastre*, C_3 el *coste de distribución* y s el porcentaje aplicado en concepto de *coste de empresa* ($s < 1$). Si a [3] le incluimos la *bonificación* y los *gastos administrativos* obtenemos el *PFpalé*:

$$PF_{palé} = TGO_{palé} - B^{bonificación} + G^{administrativos} \quad [4]$$

$$PF_{palé} = t[r(C_1 + C_2 + C_3 + s \sum_{i=1}^3 C_i)] + 5/n \quad [5]$$

donde t es el porcentaje aplicado en concepto de *bonificación* ($t < 1$) y $5/n$ representa el *gasto administrativo* por palé (siendo n el número de palés).

4. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Siguiendo la notación empleada en De Rus (1989), la provisión de servicios de transporte de mercancías a temperatura controlada es una actividad multiproducto, pues puede hablarse de tantos productos como orígenes-destinos posibles en la red, distinguiendo por número de palés. Los datos suministrados por los OLF respecto a su sistema de tarificación internacional nos permiten disponer, para cada trayecto, de la *TGO*_{palé} del OLF y, para cada cliente y trayecto, del *PF*_{palé}. A partir de ellos se han definido las variables a estimar en este trabajo para cada trayecto: la *TARIFA MEDIA GENERAL ORDINARIA por palé* (*TMGO*_{palé}), el *PRECIO MEDIO FINAL por palé* (*PMF*_{palé}) y el *COSTE TOTAL MEDIO por palé* (*CTM*_{palé}). Veamos el modelo que se ha construido para posibilitar su cálculo.

Para la obtención de la *TMGO*_{palé} se ha calculado el promedio de la *TGO*_{palé} de los 6 OLF, ponderando cada *TGO*_{palé} por el porcentaje que la facturación anual de cada OLF representa dentro de la facturación total. Así, la *TMGO*_{palé} se puede expresar del siguiente modo:

$$TMGO_{palé} = \frac{\sum_{i=1}^6 (TGO_{i\text{palé}} \cdot Fi)}{\sum_{i=1}^6 Fi} \quad [6]$$

A partir de [6], y utilizando el programa Microsoft Office Excel 2007, se ha construido un calculador automático de tarifas medias generales que permite el cálculo inmediato de las *TMGO*_{palé} para envíos con origen en los principales puntos de expedición de mercancía (Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla y Bilbao) y destino en las principales localidades de Francia, Alemania, Reino Unido, Italia y Portugal a las que se expide mercancía. Dado el desglose disponible de las *TGO*_{palé} en *tarifa interna* más *margen bruto comercial*, el calculador se ha elaborado de tal manera que ofrece al usuario la posibilidad de aplicar a cada *tarifa interna* cualquier *margen comercial*, aumentando de esta manera su potencialidad. Se dispone así de una base de datos sobre tarifas internas y tarifas generales dinámica, que permite realizar múltiples simulaciones.

Para obtener el *PMF*_{palé} se han promediado las observaciones de segundo nivel, una por cliente, disponibles de *PF*_{palé}. Y para conocer el porcentaje de descuento medio que aplican los OLF en concepto de *bonificación*, se ha pensado en aproximar dicho porcentaje de *bonificación* a partir de la desviación estándar, que considera la media aritmética de las desviaciones respecto al *PMF*_{palé}, calculando el porcentaje que dicha desviación estándar representa sobre el *PMF*_{palé}, o lo que es lo mismo, el *coeficiente de variación* (que es insensible a la magnitud de los datos). Así, se ha definido:

$$PMF_{palé} = \frac{\sum_{i=1}^n PF_{i\text{palé}}}{n} \quad [7]$$

$$Bonificación = CV = 100 \left(\frac{s}{PMF_{palé}} \right) \quad [8]$$

donde n es el número de observaciones de segundo nivel ($n \leq 96$) y s la desviación estándar para cada trayecto.

Para posibilitar la comparación entre carga fraccionada y carga completa se ha calculado el *precio medio de un camión completo*, ponderando el precio ofrecido por cada OLF por el porcentaje que su facturación anual representa dentro de la facturación total.

Según la notación empleada en Álvarez *et al.* (2007), el coste de producción soportado por el OLF en cada trayecto (que ha sido referido a lo largo de este trabajo como *tarifa interna*, compuesta por la suma de las partidas *coste de empresa, de recogida, de arrastre y de distribución*) se puede considerar una buena aproximación del *coste total medio por palé*. Para trayectos con origen en Valencia se ha calculado la variable *CTMepalé* como promedio de las *tarifas internas* por palé de los OLF de la muestra, ponderando por el porcentaje que la facturación anual de cada OLF representa dentro de la facturación total.

$$CTMepalé = \frac{\sum_{j=1}^6 \langle C_1 + C_2 + C_3 + s \sum_{i=1}^3 C_i \rangle \cdot F_j}{\sum_{j=1}^6 F_j} \quad [9]$$

Para conocer en qué medida la diferencia en los precios finales se explica por el coste total medio, y en qué medida la distancia (expresada en kilómetros) contribuye a la explicación de las diferencias en el coste total medio, se han estimado las ecuaciones siguientes:

$$PMFpalé = 59,44 + 1,35 CTMepalé \quad [10]$$

$$r = 0,967; R^2 = 0,935$$

$$\text{Log } CTMepalé = 4,57 - 0,82 \log Km \quad [11]$$

$$r = 0,543; R^2 = 0,295$$

donde Km representa la distancia en kilómetros de los trayectos. En esta modelización, las ecuaciones sólo deben utilizarse para la predicción en el rango de los valores observados de las variables independientes en los que tenemos información (es decir, para expediciones a Francia, Alemania, Reino Unido, Italia y Portugal), pues fuera de ese rango no conocemos como es la relación; la interpretación de este hecho implica la invalidez de extrapolar el modelo al caso nacional y para expediciones a destinos más alejados o que requieran intermodalidad.

5. RESULTADOS

A título informativo, el Cuadro 2 muestra de forma resumida una simulación de los valores de la variable *TMGOpalé*, con origen en Barcelona y Madrid y destino en Portugal, con la aplicación de un margen comercial del 15 y del 25 por ciento respectivamente. El cálculo se ha realizado con el calculador

automático construido en este trabajo, que posibilita cualquier otra simulación. Nótese que la variabilidad en las *TMGOpalé* desde un mismo origen parece ser debida a diferencias en el número de kilómetros recorridos, pero también van a influir la existencia de arrastres y la mayor o menor complejidad del reparto capilar; veremos en qué medida el análisis estadístico lo confirma.

Cuadro 2: TARIFAS MEDIAS GENERALES POR PALÉ EN EL AÑO 2008 CON DESTINO EN PORTUGAL (EUROS/PALÉ)

Origen Barcelona, margen del 15%					Origen Madrid, margen del 25%				
Destino	1 palé	2/3 palés	4/6 palés	7/10 palés	Destino	1 palé	2/3 palés	4/6 palés	7/10 palés
AVEIRO	176,21	148,94	132,18	105,75	AVEIRO	148,51	125,53	111,41	89,14
BEJA	174,47	147,46	130,87	104,71	BEJA	148,51	125,53	111,41	89,14
BRAGA	179,76	151,93	134,85	107,89	BRAGA	164,09	138,69	123,09	98,48
BRAGANÇA	200,61	169,56	150,50	120,41	BRAGANÇA	180,41	152,48	135,34	108,28
CASTELO BRANCO	174,47	147,46	130,87	104,71	CASTELO BRANCO	148,51	125,53	111,41	89,14
COIMERA	151,73	128,24	113,82	91,07	COIMERA	131,76	111,36	98,84	79,08
EVORA	151,73	128,24	113,82	91,07	EVORA	131,76	111,36	98,84	79,08
FARO	174,47	147,46	130,87	104,71	FARO	148,51	125,53	111,41	89,14
GUARDA	179,76	151,93	134,85	107,89	GUARDA	164,09	138,69	123,09	98,48
LEIRIA	137,32	116,06	103,01	82,42	LEIRIA	118,66	100,29	89,00	71,21
LISBOA	122,44	103,49	91,85	73,50	LISBOA	98,17	82,98	73,65	58,93
MARGEM SUL LISBOA	129,34	109,32	97,02	77,63	MARGEM SUL LISBOA	109,55	92,59	82,17	65,74
OPORTO	176,21	148,94	132,18	105,75	OPORTO	149,26	126,16	111,97	89,59
PORTALEGRE	174,47	147,46	130,87	104,71	PORTALEGRE	148,51	125,53	111,41	89,14
SANTAREM	137,32	116,06	103,01	82,42	SANTAREM	118,66	100,29	89,00	71,21
SETUBAL	137,32	116,06	103,01	82,42	SETUBAL	118,66	100,29	89,00	71,21
VIANADO CASTELO	200,61	169,56	150,50	120,41	VIANADO CASTELO	180,41	152,48	135,34	108,28
VILA REAL	179,76	151,93	134,85	107,89	VILAREAL	164,09	138,69	123,09	98,48
VISEU	175,33	148,19	131,52	105,23	VISEU	148,51	125,53	111,41	89,14

Fuente: elaboración propia.

El Cuadro 3 ofrece los principales resultados de la variable *PMFpalé* con origen en Valencia. Obsérvese que los destinos de las expediciones aparecen agrupados por zonas, en función de la distancia kilométrica con el origen del trayecto. La razón de proceder a esta agrupación nace en las observaciones de segundo nivel registradas que, tal y como se han definido en este trabajo, están necesariamente incompletas por destino (hecho que nos reduce inexorablemente el número de *PFpalé* disponible para nuestros cálculos en cada trayecto). Así, el Cuadro 3 muestra para una de las 10 zonas definidas el *PMFpalé* en función del número de palés, así como el *coeficiente de variación*, que se utiliza como una aproximación del porcentaje medio de *bonificación* en cada zona. La variabilidad en los *PFMpalé* parece originarse, al depender estos últimos de las tarifas generales, en diferencias en el número de kilómetros recorridos, en la existencia de arrastres y en la mayor o menor complejidad del reparto capilar, pero también en el porcentaje de *bonificación*. En este sentido, de la lectura del Cuadro 3 pueden extraerse algunas conclusiones interesantes:

- Indudablemente, el transporte por carretera al exterior de nuestras fronteras conduce a una elevación de precios finales por palé. Este hecho justifica que se disponga de un número excesivamente limitado de observaciones de segundo nivel, especialmente cuando se compara con los estudios realizados a nivel nacional (Andrés, 2009). La explicación reside en la existencia de cargas completas como alternativa de transporte, ofrecidas no sólo por los propios OLF sino también por autónomos y otras empresas de transporte. A modo de ilustración, el Cuadro 4 permite la comparación de precios medios finales entre carga

fraccionada y carga completa para el caso de los OLF, denotándose los siguientes hechos. En las zonas 1, 2, 3, y 4, lo que implica la consideración de un radio aproximado de 1.000 Km, los precios por palé no se distancian demasiado de los precios establecidos para las rutas nacionales comprendidas en ese mismo radio de acción, obsérvese que entonces son necesarios envíos de 6 y 7 palés para igualar el precio de una carga completa. Sin embargo, sobrepasada la frontera de los 1.000 km los precios por palé ya se disparan, provocando que con 4 palés comience a ser rentable la carga completa entre las zonas 5 y 7, y en torno a los 2.000 km, dentro de las zonas 8 y 9, basta enviar 3 palés para equiparar el coste del camión completo.

Cuadro 3: PRECIOS MEDIOS FINALES POR PALÉ CON ORIGEN EN VALENCIA EN EL AÑO 2008 (EUROS/PALÉ)

Destino	1 palé		2/3 palés		4/6 palés		7/10 palés	
	PMFpalé	CV	PMFpalé	CV	PMFpalé	CV	PMFpalé	CV
ZONA 1 (650-750 Km)	243,22	20,90	217,00	23,97	200,88	23,32	187,01	22,12
ZONA 2 (750-850 Km)	252,72	13,77	234,70	14,67	217,85	12,97	208,70	15,61
ZONA 3 (850-950 Km)	251,62	7,90	225,29	7,55	209,03	7,30	196,17	6,53
ZONA 4 (950-1050 Km)	241,74	21,54	224,48	22,88	212,01	23,27	202,44	25,52
ZONA 5 (1050-1250 Km)	516,71	48,43	472,49	54,15	441,25	54,15	417,82	54,15
ZONA 6 (1250-1500 Km)	533,46	59,56	490,13	63,01	460,52	61,94	434,42	62,73
ZONA 7 (1500-1750 Km)	755,16	51,76	705,47	51,45	656,90	51,90	626,70	50,59
ZONA 8 (1750-2000 Km)	1088,89	16,34	995,69	18,27	929,86	18,27	880,49	18,27
ZONA 9 (2000-2250 Km)	1187,09	15,35	1085,49	16,82	1013,72	16,82	959,89	16,82
ZONA 10 (+ 2250 Km)	1359,42	18,75	1243,07	21,65	1160,88	21,65	1101,25	21,63

Fuente: elaboración propia.

- Los porcentajes medios de *bonificación* experimentan fuertes oscilaciones, pudiéndose destacar los siguientes patrones zonales de comportamiento. Las zonas 1, 2, 3 y 4 son las que muestran una mayor similitud cuando se comparan con el intervalo en el que fluctúan las *bonificaciones* calculadas a nivel nacional en los trabajos antes apuntados (Andrés, 2009). La razón estriba en que estas zonas, que se sitúan dentro de un radio aproximado de 1.000 km desde el origen del trayecto, abarcando toda la geografía portuguesa y el sur de Francia, son las zonas de mayor demanda para transporte comunitario dada su proximidad. En consecuencia, se les aplican porcentajes de *bonificación* semejantes a los trayectos nacionales, hasta un máximo del 22 por ciento. La evolución de las *bonificaciones* en las zonas 5, 6 y 7, comprendidas entre el 50 y 60 por ciento, viene determinada en gran medida por la nacionalidad de la matriz de los OLF de la muestra. En términos geográficos, el radio abarcado por las zonas 5, 6 y 7 comprende prácticamente toda Francia y el sur de Inglaterra, es decir, incluye los trayectos entre los países origen de la matriz de los OLF y sus filiales españolas. La necesidad de vender los trayectos que comunican la matriz con sus filiales, por un lado, y la existencia de mayores sinergias en ellos, por otro, son las razones que explican por qué al tráfico en estas zonas se le aplica elevadas *bonificaciones* (mayor variabilidad en los precios finales). Por último, cuando se supera la barrera de los 1.750 Km, por lo que el

consignatario de la mercancía ya se ubica en países como Alemania y la mitad sur de Italia, se recupera la normalidad en los valores de descuento, cuya oscilación comprendida entre tan solo un 16 y 19 por ciento sugiere, por un lado, que los envíos de mercancía gozan de menor variabilidad en sus precios finales y, por otro, que el valor de la *bonificación* (recuérdese que el máximo en las expediciones más próximas a nuestro país era del 22 por ciento), supone un compromiso entre la necesidad de vender trayectos menos demandados y la confluencia de menores sinergias y grados más bajos de ocupación del vehículo.

CUADRO 4. COMPARACIÓN DE PRECIOS MEDIOS FINALES ENTRE CARGA COMPLETA Y FRACCIONADA CON ORIGEN EN VALENCIA

Destino	Carga completa	Carga fraccionada
ZONA 1 (650-750 Km)	1198,08 €/camión	6 palés x 200,83 €/palé
ZONA 2 (750-850 Km)	1216,51 €/camión	6 palés x 217,85 €/palé
ZONA 3 (850-950 Km)	1358,59 €/camión	7 palés x 196,17 €/palé
ZONA 4 (950-1050 Km)	1520,64 €/camión	7 palés x 202,44 €/palé
ZONA 5 (1050-1250 Km)	1698,24 €/camión	4 palés x 441,25 €/palé
ZONA 6 (1250-1500 Km)	2037,36 €/camión	4 palés x 460,52 €/palé
ZONA 7 (1500-1750 Km)	2471,04 €/camión	4 palés x 656,90 €/palé
ZONA 8 (1750-2000 Km)	2937,22 €/camión	3 palés x 995,69 €/palé
ZONA 9 (2000-2250 Km)	3231,36 €/camión	3 palés x 1.085,49 €/palé

Fuente: elaboración propia.

Los resultados obtenidos a partir del modelo desarrollado, cuyas ecuaciones se presentaron en el epígrafe anterior, permiten sostener algunas hipótesis ciertamente interesantes respecto a la tarificación del tráfico comunitario de mercancías perecederas:

- La teoría económica sugiere que existe una relación causal entre el *PMFpalé* y el *CTMepalé* y nuestros resultados apoyan esta teoría, dada la estrecha correlación hallada entre ambas variables ($r=0,967$). Así, a la hora de explicar la variabilidad de los *precios finales* nuestro modelo lo hace en un 93,5 por ciento ($R^2=0,935$). Este resultado sugiere que los *precios finales* que cobran los OLF son un fiel reflejo del *CTMepalé*. Expresado con otras palabras, los OLF están tarificando según el *coste total medio*. La tasa de variación de los *precios finales* con relación al *coste medio por palé* tiene un valor aproximado de 1,35.
- La escueta variabilidad porcentual del *CTMepalé* explicada por el modelo logarítmico ($R^2=0,295$), que ofrece mejor ajuste que los modelos lineales o cuadráticos, sugiere que los costes medios no son dependientes tan solo de la distancia sino también, incluso en mayor medida, de la existencia de arrastres y la dificultad en el reparto capilar; es decir, se desprende del modelo que una acumulación de arrastres o un reparto capilar complicado provocan que las partidas de costes correspondientes (*coste de arrastre y de distribución*) superen en valor al coste kilométrico (recogido en el *coste de empresa*). Pero la inclusión de estas variables en la modelización no ha sido posible porque no disponemos de suficientes datos para aproximar su valor. Otro aspecto a destacar a partir del modelo logarítmico es que la elasticidad de los

costes medios por palé en relación a la distancia del desplazamiento parece ser de -0,82, lo que implicaría que el *CTMepalé* se reduce con la distancia. El hecho no es inaudito, pues un destino más alejado pero con menos arrastres o con más fácil distribución local acumulará un *CTMepalé* menor. Además, la forma de trabajo del OLF a partir de rutas preestablecidas enmascara la distancia que realmente recorre la mercancía, que en ocasiones puede ser superior a la considerada en este artículo (origen-destino).

- Los resultados obtenidos en la estimación de la función de *costes medios por palé*, aunque implícitamente, permiten sostener la hipótesis de existencia de economías de densidad en la provisión de transporte frigorífico, es decir, el coste medio de transportar un palé decrece con el número de palés transportados. En este caso es posible conocer cómo se comporta el *coste medio por palé* ante variaciones en el flujo total de palés transportados por envío: la evidencia empírica aportada por nuestro trabajo revela que el aumento de 1 palé adicional en el número de palés incluidos en el envío reduce el *coste medio por palé*, en promedio, un 4 por ciento. La presencia de economías de densidad es de suma importancia al ser este un concepto relevante cuando se negocia la política de precios, con un efecto sobre los *precios finales por palé*, en función del número de palés, que ha quedado debidamente ilustrado en el Cuadro 3 de este trabajo.

6. CONCLUSIONES

Este trabajo ha abordado la formación de precios en el transporte comunitario de mercancías en carga fraccionada, con énfasis en el caso de los productos perecederos, analizando algunas de las cuestiones más relevantes que se plantean en la determinación de los precios que van a emplearse: cuáles son y qué valor toman los componentes que integran el precio final y cómo se relacionan con el coste de producción derivado de la actividad.

El sistema generalizado de tarificación emplea precios finales calculados expresamente para cada cliente, dado que hay demandas de distinta intensidad a lo largo del año y trayectos con diferencias acusadas en los costes de producción. De esta manera, la *bonificación* que se aplica sobre la *TGOpalé* incorpora en la estructura tarifaria las diferencias más notables en los costes de producción, evitando el componente discriminatorio de la tarifa general única por trayecto. Las estimaciones obtenidas en este trabajo, reforzadas con los contrastes empleados, permiten sostener la hipótesis de que los OLF están tarificando según el *coste total medio*, y no en función de la competencia o del mercado.

Podemos concluir resaltando dos cuestiones fundamentales para la estrategia de la empresa cargadora usuaria del servicio que se derivan del contenido de este trabajo:

1. El *PFpalé* ofrecido por el OLF es elevado, adolece de cierta complejidad en su cálculo y es muy variable. Se han caracterizado dos fuentes de variabilidad. Por un lado, la *TGOpalé* que se utiliza como referencia para la obtención de los *precios finales* está basada en la estructura de costes directos e indirectos de explotación del OLF; por consiguiente, tomará un valor distinto dependiendo del OLF al que se contrate. Por otro lado, a la *TGOpalé* se la aplica una *bonificación*, que depende básicamente de la red estructural del OLF (que explica la

existencia de sinergias y el grado de ocupación del vehículo para cada trayecto); por consiguiente, el *PFpalé* cambiará no sólo en función del OLF que se considere, sino también para un mismo OLF en función de la época del año en que se contrate el servicio.

2. La evidencia anterior favorece a las industrias de marcado carácter competitivo, como la de la alimentación, que minimizan sus costes de producción. Si ponderan conveniente la idoneidad de trabajar conjuntamente con dos o más OLF como proveedores (en especial con distintos orígenes para su matriz), y considerando para cada uno de ellos no sólo el precio de la carga fraccionada sino también de la completa, obtendrán una excelente oportunidad para lograr una reducción sustancial de sus costes de transporte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, O., Cantos, P. y Pereira, R. (2007): "Precios óptimos en el transporte interurbano por carretera". *Revista de Economía Aplicada*, vol. 45, págs. 155-182.
- Anderson, J.E. y Van Wincoop, E. (2004): "Gravity with gravitas: a solution to the border puzzle". *American Economic Review*, vol. 93, págs. 170-192.
- Andrés, S. (2009): "El sistema tarifario vigente en el transporte de mercancías en carga fraccionada: aplicación a los productos perecederos" (mimeo).
- Baier, S.L. y Bergstrand, J.H. (2001): "The growth of world trade: tariffs, transport costs and income similarity". *Journal of International Economics*, vol. 53, págs. 1-27.
- Barker, T. y Köhler, J. (2000): "Changing for road freight in the EU. Economic implications of a weigh-in-motion tax". *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 34, págs. 311-332.
- Bayliss, B. (1998): "Regulation in the road freight transport sector". *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 23, págs. 113-131.
- Bonache, J. (1999): "El Estudio de casos como estrategia de construcción teórica: características, críticas y defensas". *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, vol. 3, págs. 123-141.
- Daughety, A.F., Nelson, F.D. y Vigdor, W.R. (1985): "An econometric analysis of the cost and production structure of the trucking industry". En Daughety, A.F. (ed): *Analytical Studies in Transport Economics*. Cambridge, Cambridge University Press, capítulo 2.
- Deardorff, A.V. (1984): "An exposition and exploration of Krueger's Trade Model". *Canadian Journal of Economics*, vol. 17, págs. 731-746.
- De Rus, G. (1987): "Discriminación de precios y subvenciones cruzadas en transporte público". *Investigaciones Económicas*, vol. 11, nº 2, págs 201-218.
- De Rus, G. (1989): "Análisis del Mercado de servicios de transporte público en España: costes, demanda, precios y nivel de calidad". *Investigaciones Económicas*, vol. 15, nº 2, págs 229-247.
- García, L. y Pérez, E.M. (2007): "Fundamentos metodológicos de la base de datos *TRADETRANS* para el análisis de costes de transporte en España". *Información Comercial Española*, vol. 834, págs. 61-78.
- Harmatuck, D.J. (1991): "Economies of scale and scope in the motor carrier industry". *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 25, págs. 135-151.
- Helpman, E. y Krugman, P.R. (1985): *Market structure and foreign trade*. Editado por MIT Press, Cambridge, MA.
- Hurley, W. (1995): "Is it necessary to regulate prices in freight transport markets?". *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 29, págs. 169-178.
- IVEX (2007): *Comercio exterior agroalimentario de la Comunidad Valenciana*. Editado por la Generalitat Valenciana, julio.

- Mir, J. y Borrás, F. (2008): "Los costes de la cadena de distribución de productos hortícolas en fresco". *Distribución y Consumo*, vol. 98, págs. 55-63.
- Mundell, R.A. (1957): "A geometry of transport costs in international trade theory". *Canadian Journal of Economics and Political Science*, agosto, págs. 331-348.
- Rebollo, A., Romero, J. y Yagüe, M.J. (2006): "El coste de la comercialización de los productos de alimentación en fresco". *Distribución y Consumo*, vol. 85, págs. 31-51.
- Rousslang, D.J. y To, T. (1993): "Domestic trade and transportation costs as barriers to international trade". *Canadian Journal of Economics*, vol. 26, págs. 208-221.
- Sampson, G.P. y Yeats, A.J. (1978): "The incidence of transport costs on exports from the United Kingdom". *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 12, págs. 196-201.
- Samuelson, P.A. (1952): "The transfer problem and transport costs: the terms of trade when impediments are absent". *The Economic Journal*, vol. 62, págs. 278-304.
- Suárez, C. (2007): "Los costes del transporte en la teoría del transporte internacional. Modelos y aplicaciones". *Información Comercial Española*, vol. 834, págs. 7-22.
- Vivó, D. (2007): "Informe sectorial: logística del frío". *Infopack*, vol. 126, págs. 8-20.