PAPELES
DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

LA ECONOMÍA DEL TRANSPORTE MARÍTIMO Y LOS PUERTOS

FUNDACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORROS

PAPELES
DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

131

2012

ISSN: 0210-9107

FUNDACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORROS

PATRONATO

Isidro Fainé Casas *(Presidente)*
José María Méndez Álvarez-Cedrón *(Vicepresidente)*
Fernando Conlledo Lantero *(Secretario)*
Julio Fernández Gayoso
Mario Fernández Pelaz
Jordi Mestre González
Antonio Pulido Gutiérrez
Atilano Soto Rábanos
Adolfo Todó Rovira
Victorio Valle Sánchez

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA

EDITORA

María José Moral Rincón

CONSEJO DE REDACCIÓN

Carlos Ocaña Pérez de Tudela *(Director)*
Pablo Alcaide Guindo
Santiago Carbó Valverde
Elisa Chuliá Rodrigo
Alain Cuenca García
Ángel Laborda Peralta
Fernando Pampillón Fernández
José Félix Sanz Sanz

COORDINADORA DE PUBLICACIONES

M.ª Pilar López Isarría

PORTADA

Advantia Comunicación Gráfica, S.A.
91 471 71 00
Ilustración: Detalle del Portulano de 1563. Obra de Mateo Prunes de 1553/1594
Museo Naval de Madrid. Ministerio de Marina, España
(Archivo Oronoz)

EDITA

Fundación de las Cajas de Ahorros
Caballero de Gracia, 28. 28013 Madrid

IMPRIME

Advantia Comunicación Gráfica, S.A.

Depósito legal:	M. 402-1980
ISSN:	2254-3457
Precio del número 131:	12€
Periodicidad:	Trimestral
Materia:	Economía del transporte
Base de datos:	www.funcas.es

FSC
www.fsc.org
MIXTO
Papel procedente de fuentes responsables
FSC® C103654

© Fundación de las Cajas de Ahorros. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta publicación, así como la edición de su contenido por medio de cualquier proceso reprográfico o fónico, electrónico o mecánico, especialmente imprenta, fotocopia, microfilm, *offset* o mimeógrafo, sin la previa autorización escrita del editor.

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, N.º 131, 2012. ISSN: 0210-9107

«La economía del transporte marítimo y los puertos»

coordinado por José Villaverde Castro

SUMARIO

INTRODUCCIÓN EDITORIAL

El transporte marítimo y los puertos: Un sector globalizado con capacidad para seguir creciendo V

I. TRANSPORTE MARÍTIMO: SITUACIÓN Y TENDENCIAS

Transporte marítimo internacional: Tendencias a largo plazo: 2 *Jan Hoffmann*, *José María Rubiato*

Distribución de las rutas del transporte marítimo de corta distancia: 15 *César Ducruet*, *Olaf Merk*

El transporte marítimo de corta distancia y las autopistas del mar: 26 *Álvaro Rodríguez Dapena*

Análisis de los fletes en el transporte marítimo internacional: 48 *María Jesús Freire Seoane*, *Fernando I. González Laxe*, *Carlos Pais Montes*

II. PUERTOS: MARCO INSTITUCIONAL

El nuevo marco institucional portuario: 66 *Fernando González Laxe*

Logística portuaria: Puertos secos y zona de actividades logísticas: 79 *Alberto Camarero Orive*

Análisis coste-beneficio de proyectos portuarios: 92 *Ginés De Rus*, *Ofelia Betancor*

Tren y puerto: Complementariedad en el sistema de transportes. Una nota sobre el caso español: 106 *Jaime Barreiro*, *Aurora Ruiz-Rua*

III. PUERTOS: REGULACIÓN Y GESTIÓN DE SERVICIOS PORTUARIOS

Modelos de gestión portuaria: 116 *Enrico Musso*, *Francesco Parola*, *Claudio Ferrari*

Análisis de terminales portuarias: Competencia *versus* regulación: 128 *Lourdes Trujillo*, *Beatriz Tovar*

Competitividad portuaria: 140 *Manuel Acosta Seró*, *M.ª del Mar Cerbán Jiménez*, *Daniel Coronado Guerrero*

La productividad y la eficiencia en el sector de la estiba en los puertos españoles: 152 *Juan José Díaz Hernández*, *Eduardo Martínez Budría*

La tasa de la mercancía en la Ley de Puertos. Aplicación a sectores económicos estratégicos: 164 *Ana María García López*, *Albino Pardo Rodríguez*

IV. TRANSPORTE MARÍTIMO Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

El *hinterland* de las fachadas marítimas españolas: 180 *José Villaverde*, *Adolfo Maza*

Los estudios de impacto económico portuarios: ¿El mejor instrumento de relaciones públicas o el heraldo de la sobreinversión?: 200 *José I. Castillo-Manzano*, *Lourdes López-Valpuesta*

Tráficos portuarios por mercancía en España (1995-2010): Análisis económico a partir de las importaciones y exportaciones: 209 *Pablo Coto-Millán*, *Vicente Inglada*, *Rubén Sainz González*, *Pedro Casares Hontañón*

Cambio tecnológico y eficiencia económica en la gestión de las infraestructuras portuarias españolas: 228 *Ramón Núñez-Sánchez*, *Pablo Coto-Millán*, *Miguel Ángel Pesquera*

Constelaciones marítimas: Análisis de redes y conectividad marítima. El caso español: 240 *Carlos Pais Montes*, *Fernando González Laxe*, *María Jesús Freire Seoane*

Sostenibilidad portuaria y huella del carbono: 252 *Ingrid Mateo-Mantecón*, *Adolfo Carballo Penela*, *Juan Luis Doménech Quesada*

INTRODUCCIÓN EDITORIAL

EL TRANSPORTE MARÍTIMO Y LOS PUERTOS: UN SECTOR GLOBALIZADO CON CAPACIDAD PARA SEGUIR CRECIENDO

El transporte marítimo y los puertos son esenciales para el desarrollo económico de un país como España. PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA ha aprovechado la aprobación de la nueva Ley de Puertos española (33/2010, de 5 de agosto) para dedicar este número monográfico a analizar la situación y el futuro del transporte marítimo y los puertos en España. Con ello se quiere contribuir al conocimiento de un tema que, pese a su gran relevancia, nunca con anterioridad se había abordado con el nivel de detalle y rigor que ahora se plantea. El objetivo es aportar los elementos claves para la discusión sobre la dimensión económica que ofrecen el transporte marítimo y los puertos, sin olvidar otros aspectos de naturaleza ingenieril, jurídica o política que, como se comprobará a lo largo de este volumen, son de una enorme trascendencia. Por tanto, se espera que sirva como referencia para la comprensión de la situación nacional e internacional del transporte marítimo, así como de las nuevas corrientes que guían la actividad portuaria.

Este nuevo número de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA ha estado coordinado por el profesor **José Villaverde,** de la Universidad de Cantabria, y ha contado con el apoyo del organismo público **Puertos del Estado**. FUNCAS quiere dejar constancia de esta colaboración y agradecer su trabajo y dedicación a lo largo de todo el proceso.

El número se organiza en torno a cuatro bloques temáticos en los que participan importantes autores de reconocido prestigio, nacionales e internacionales, procedentes del ámbito académico y profesional, que han puesto al servicio de PAPELES su conocimiento y su ex-

periencia. En el primer bloque se examina la cuestión del transporte marítimo desde una perspectiva internacional y con claras referencias al marco normativo que lo define. En el resto de bloques, por su parte, se analizan cuestiones relativas al transporte marítimo español y a los puertos españoles. Así, en el segundo bloque se revisan distintos aspectos del marco institucional que caracteriza a los puertos españoles. En el tercer bloque se ahonda en el estudio del comportamiento de las autoridades portuarias a través de cuestiones relacionadas con la regulación y la gestión. Por último, en el cuarto bloque se presta atención a la forma en que el tráfico marítimo que utiliza los puertos españoles ejerce su influencia sobre la actividad económica, y viceversa.

EL TRANSPORTE MARÍTIMO COMO UN ESLABÓN CLAVE EN EL COMERCIO INTERNACIONAL

Se inicia este primer bloque con un trabajo firmado por los expertos de la UNTAC, **Jan Hoffmann** y **José María Rubiato**. En el artículo se analizan las tendencias de largo plazo en el transporte marítimo internacional y se comprueba que están determinadas, en buena parte, por el creciente papel que desempeñan las economías emergentes y por los avances tecnológicos y de gestión portuaria. Los autores señalan que el transporte marítimo es, en la actualidad, «el sector de negocios más auténticamente global, operando en un espacio abierto y global». En este sentido, ponen de manifiesto la tendencia hacia un mayor equilibrio en el intercambio norte-sur (en el saldo monetario, pero también en la composición de las mercancías); un auge del comercio internacional de bienes intermedios (consecuencia de la reestructuración de las cadenas de valor y de suministro que ya no están concentradas en el norte); y, en definitiva, un cambio en la composición de los bienes transportados por vía marítima. En cuanto a la estructura de la oferta destacan la creciente participación de los países en desarrollo, el aumento del tamaño de los buques —que parece no tener límites— y la consolidación del transporte contenerizado, factores estos dos últimos que posibilitan la reducción de costes. De cara al incierto futuro, los autores apuntan a dos hechos que podrían alterar considerablemente el panorama del transporte marítimo internacional: el cambio climático, con la eventual apertura de nuevas rutas por el norte ártico, y la actual crisis económica, cuyos efectos a largo plazo podrían suponer un aumento del comercio de proximidad y de los intercambios norte-sur.

Los dos trabajos siguientes hacen referencia a un tipo de transporte marítimo específico y de gran importancia, el denominado *short-sea shipping* (transporte de corta distancia). El trabajo de los expertos en transporte marítimo internacional, **César Ducruet**, del CNRS francés, y **Olaf Merk**, de la OCDE, presenta un carácter empírico; mientras que la contribución del especialista de Puertos del Estado, **Álvaro Rodríguez Dapena**, se mantiene en un terreno conceptual.

Ducruet y Merk proponen dos enfoques diferentes para cuantificar la importancia del transporte de corta distancia en el mundo. Las variables que toman en consideración son la distancia recorrida por los buques y la capacidad de los mismos en este tipo de transporte. Su análisis descriptivo de la distribución mundial revela un fuerte peso del tráfico en distancias inferiores a los 500 kilómetros, es decir, la mayoría de vínculos portuarios son de naturaleza intrarregional más que interregional. En consecuencia, una parte muy sustancial del tráfico de los principales puertos del mundo consiste en tráfico de corta distancia. El uso de diferentes enfoques ofrece robustez a los resultados dada la similitud en las conclusiones obtenidas, si bien las pequeñas diferencias existentes se podrían atribuir al tráfico de larga distancia, que, por definición, no se incluye en el *short-sea shipping*, aunque puede formar parte de los movimientos realizados por buques de reducido tonelaje.

Por su parte, Rodríguez Dapena comienza su artículo con una discusión acerca de la idoneidad del uso del transporte marítimo con el objetivo de asegurar la movilidad sostenible. Después se centra en el transporte marítimo de corta distancia que abarca, siguiendo un criterio geográfico, el cabotaje, el tráfico que une puertos de diferentes países en una misma región, e incluso algunos tramos marítimos transoceánicos. Por último, el estudio del tráfico de corta distancia se particulariza en las autopistas del mar (*motorways of the sea*), que ofrecen una relación calidad-coste más elevada. En la ilustración de estos tráficos marítimos revisa exhaustivamente la evolución seguida por Europa y Estados Unidos en términos de promoción y regulación de dichos tráficos.

Con una visión más concreta del tráfico marítimo, pero también con datos internacionales, los profesores **María Jesús Freire, Fernando I. González Laxe** y **Carlos Pais**, de la Universidad de A Coruña, examinan el mundo de los fletes y sus indicadores. Tras poner de manifiesto que las diferentes modalidades logísticas en el comercio marítimo —graneles líquidos, graneles sólidos y contenedores— se enfrentan a contratos diferentes entre fletadores y fletantes, analizan con detalle la evolución seguida en los fletes. Entre sus conclusiones cabe destacar: 1) la evolución de los fletes de transporte marítimo está muy vinculada a la de la situación económica; 2) la volatilidad en el precio del petróleo ha llevado a una reducción de la flota; 3) la actual crisis económica ha afectado muy negativamente a los fletes de graneles sólidos, y 4) los fletes de portacontenedores han exhibido una fuerte variabilidad (en el tiempo y por tipo de ruta). En la última parte del artículo estiman un modelo econométrico para contrastar si la evolución del precio del petróleo afecta al tráfico de portacontenedores y de qué manera, concluyendo que sí existe dicho efecto y que es positivo.

LA SITUACIÓN DEL TRANSPORTE MARÍTIMO Y LOS PUERTOS EN ESPAÑA

El resto del número se centra en el estudio de la situación de los puertos y el transporte marítimo en España. En este sentido, es importante tener presente que el sistema portuario español está compuesto por 28 autoridades portuarias que engloban a un total de 64 puertos de interés general. Las autoridades portuarias son unidades de gestión individualizadas, coordinadas y supervisadas por el organismo público Puertos del Estado. De hecho, los puertos de interés general están contemplados en la Constitución española (artículo 149,1) como una competencia exclusiva del Estado, por lo que Puertos del Estado actúa como un órgano intermedio (para las gestiones con la Administración del Estado), como un órgano de gestión y ejecución de la política portuaria diseñada por el Gobierno, y como un órgano de colaboración (en el establecimiento de acuerdos con las administraciones públicas para la aplicación de las medidas de control).

Al estudio pormenorizado del marco institucional que engloba a los puertos se dedica el segundo bloque de este número de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA. En concreto, se inicia esta discusión con la exploración y el diagnóstico de la nueva Ley de Puertos (33/2010, de 5 agosto) realizada por el profesor **Fernando González Laxe**, quien, en su calidad de presidente de Puertos del Estado, fue un gran impulsor de la misma. Repasa los principios fundamentales de la Ley portuaria española (aprobada por amplia mayoría en las Cortes españolas fruto de un vasto consenso parlamentario) que otorgan al sistema portuario un marco legal estable, el cual, en opinión del autor, permite optimizar tanto el desarrollo de cada puerto individual como el desarrollo del sistema en su conjunto, todo ello con el objetivo final de contribuir al crecimiento sostenible del comercio y de la economía española. Entre dichos principios cabe señalar la búsqueda de un equilibrio entre la autonomía de gestión y la flexibilidad *versus* el control estatal y la supervisión, y la moderación tarifaria *versus* la rentabilidad.

El artículo del profesor **Alberto Camarero**, de la Universidad Politécnica de Madrid, expone las correspondencias existentes entre la logística —entendida como aprovisionamiento, gestión, almacenamiento, transporte, distribución, gestión de la información e ingeniería de sistemas— y el sector de transporte que contribuye a la eficiencia de las principales actividades logísticas. Analiza la relación entre la realidad económica y el desarrollo de la actividad logística general para descender, seguidamente, a la logística portuaria y, en particular, a los puertos secos y las zonas de actividades logísticas portuarias (donde identifica los elementos que contribuyen al desarrollo logístico del puerto).

A continuación, los profesores de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, **Ginés de Rus** y **Ofelia Betancor**, presentan un estudio ri-

guroso sobre la aplicación del análisis coste-beneficio al caso concreto de la ampliación del puerto de Sagunto. Con este estudio de caso, los autores ilustran con datos reales la aplicación de dicha metodología de evaluación económica a un proyecto de inversión portuaria, sentando las bases para poder replicar todo el proceso de evaluación. Sin duda, se trata de un trabajo inmensamente útil tanto para la comunidad científica como para las autoridades portuarias.

Por último, **Jaime Barreiro** (Universidad de Santiago de Compostela) y **Aurora Ruiz-Rua** (Universidad Carlos III de Madrid) ofrecen una nota acerca de las interrelaciones entre el tráfico marítimo y el tráfico ferroviario. El argumento fundamental de la discusión es la complementariedad de ambos modos de transporte y la necesidad de desarrollar políticas impulsoras, dada la baja presencia en el transporte por ferrocarril de mercancía procedente (o con destino) de puertos, y porque, según afirman, existirían efectos positivos en el desarrollo económico y contribuiría a la cohesión de los territorios.

PUERTOS: CUESTIONES BÁSICAS DE REGULACIÓN Y GESTIÓN

En el siguiente bloque se profundiza en la comprensión de la actividad portuaria. En concreto se abordan las formas de gestión que se observan en los servicios portuarios, así como el tipo de regulación que les afecta y que se ha modificado con la nueva Ley de Puertos.

El artículo de los profesores italianos **Enrico Musso**, **Claudio Ferrari** (Universidad de Génova) y **Francesco Parola** (Universidad de Parthenope) se centra en el estudio de los modelos de gestión portuaria y su evolución. Siguiendo la clasificación del Banco Mundial distinguen cuatro modelos: los puertos públicos y privados y, entre ambos, de menor a mayor grado de privatización, los denominados *tool ports* y los *lanlord ports*. Aunque por zonas geográficas la situación es muy variada, en la mayoría de los países se ha tendido hacia los modelos intermedios. Los cambios en la gestión portuaria más intensos se han producido en el paso del modelo público al modelo *landlord*, y han ocurrido en países asiáticos (China es el ejemplo más conspicuo) y latinoamericanos. Si bien, también existen ejemplos en sentido contrario como el caso de Singapur, que está transformando su autoridad portuaria en una corporación. El reto de la gestión portuaria reside en la clara definición y distinción de las tareas de cada uno de los agentes involucrados, de manera que se conjugue la persecución del beneficio del sector privado con la prestación de un servicio público eficiente.

Los puertos como intercambiadores de modos de transporte ocupan un puesto clave en la cadena logística. Una aproximación inicial distingue entre aquellos que requieren de la infraestructura portuaria (terminales) como factor de producción fundamental para desarrollar su actividad, de aquellos que son menos intensivos en este factor de

producción. Precisamente, el artículo que presentan las profesoras **Lourdes Trujillo** y **Beatriz Tovar**, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, estudia las terminales portuarias mediante la descripción de su operativa y su organización en relación con la regulación económica a la que están sometidas. La organización productiva de las terminales depende del tipo de carga y, sobre todo, de su embalaje, lo que permite clasificarlas en terminales de graneles sólidos y en terminales de carga general y, dentro de estas últimas, en terminales polivalentes y de contenedores. Evidentemente, la regulación sobre las terminales será más o menos intensa dependiendo de la competencia existente por el servicio dentro del puerto (entre terminales), entre puertos y entre cadenas logísticas. La tendencia que exponen las autoras es hacia una intensificación de la competencia en el sector, especialmente entre los puertos grandes.

Muchas de las cuestiones analizadas en los artículos anteriores están relacionadas, directa o indirectamente, con la competitividad portuaria. Esta cuestión se examina en el artículo de los profesores de la Universidad de Cádiz **Manuel Acosta**, **M.ª del Mar Cerbán** y **Daniel Coronado**. En el mismo, se comienza con el análisis de los factores que dominan el entorno del comercio marítimo y que afectan a la posición competitiva de los puertos, los cuales, como apuntan, son cambiantes y dependen tanto de las características del puerto como del tipo de tráfico. Entre los factores que actualmente influyen sobre la competitividad portuaria destacan la distancia, la localización y los costes, más incluso que la calidad de los servicios. Sin embargo, se tiende a ponderar cada vez más la calidad y a valorar la integración de los puertos dentro de la cadena logística. Esta panorámica general se complementa con el estudio de un caso particular relacionado con la competitividad en el suministro de combustible a buques (*bunkering*) en el Estrecho de Gibraltar (puertos de Bahía de Algeciras, Ceuta y Gibraltar). En este punto se identifican como variables más determinantes en las actividades de suministro el precio del combustible y la ventaja geográfica, seguidas de otras como las tarifas portuarias, el tiempo de espera para el suministro, las rigideces aduaneras o la presencia de normas medioambientales rígidas.

Los avances tecnológicos que el contenedor y las tecnologías de la información y las comunicaciones indujeron, en su momento, en el transporte marítimo afectaron a los buques, a las infraestructuras portuarias y a los equipos mecánicos de manipulación de la mercancía, en definitiva, a la productividad y la competitividad de los puertos. El artículo de los profesores **Juan José Díaz** y **Eduardo Martínez Budría**, de la Universidad de La Laguna, pone de manifiesto que las organizaciones responsables de la estiba, al amparo de una situación de monopolio legal, no respondieron adecuadamente a las nuevas con-

diciones de la actividad portuaria. Así, la situación de la estiba en los puertos españoles, al igual que la del resto del mundo, era insostenible a mediados de los ochenta del pasado siglo, con unas plantillas de trabajadores absolutamente desproporcionadas que imponían unos equipos de trabajo muy ineficientes, llegando incluso a cuestionar la posición competitiva del transporte marítimo. En España, la reforma de este sector se inicia en 1986 y continúa a lo largo de la década de los noventa con notables mejoras en productividad y eficiencia, debido a la reducción de plantillas y a la supresión de la rígida composición de los equipos de trabajo. Desde 1999 se ha detectado un incremento de las plantillas acorde con la pauta marcada por los incrementos en la actividad. En consecuencia, los índices de productividad parcial no han variado. Aunque como conclusión final los autores señalan que las reformas implementadas hasta el momento dejan todavía importantes aspectos por resolver.

El artículo de dos profesionales del mundo portuario, como son **Ana María García López** y **Albino Pardo Rodríguez**, examina otra cuestión vinculada a la competitividad: la forma en que las autoridades portuarias articulan las bonificaciones en las tasas portuarias que la Ley de Puertos establece. Para ello toman como referencia dos sectores estratégicos de la economía española, el siderúrgico y el de producción de papel y pasta. En el primero, las autoridades portuarias con rentabilidad positiva bonifican los movimientos de la mercancía, tanto más cuanto más rentable es el organismo público y cuanto mayor es el peso de la mercancía en el tráfico de mercancía general. En relación con el segundo, encuentran diferencias entre el subsector de la pasta de papel y el de productos terminados de papel y cartón, ya que en el primer caso se bonifica utilizando como único criterio el de proximidad al centro de producción, mientras que en el segundo se bonifica en función de la naturaleza de la mercancía o, incluso, no se bonifica.

LAS INTERACCIONES ENTRE TRANSPORTE MARÍTIMO Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

En este último bloque se incluyen colaboraciones que centran su atención en determinar el impacto del transporte marítimo sobre la actividad económica, pero también en el efecto de la producción económica y el comercio internacional sobre el desarrollo del transporte marítimo.

La primera de las contribuciones de este último bloque viene firmada por los profesores **José Villaverde** y **Adolfo Maza**, de la Universidad de Cantabria, y aborda el análisis de la delimitación del *hinterland* (territorio que concentra los destinos geográficos de las exportaciones y origen de las importaciones realizadas a través de un puerto) de las fachadas marítimas españolas. El estudio, mediante una representación gráfica tanto del tráfico global como por tipos de mercancía, muestra que el *hinterland* está formado por las provincias donde se

ubican los puertos y, en un segundo término, por aquellas más próximas, si bien también se comprueba que Madrid forma parte del *hinterland* de las ocho fachadas marítimas españolas. Tras delimitar la extensión del *hinterland* de las respectivas fachadas, se acomete un análisis econométrico, paramétrico y no-paramétrico, tratando de dilucidar qué variables inciden más sobre tal delimitación. El resultado obtenido es concluyente: la distancia al puerto es el elemento más influyente, seguido del atractivo de los puertos; mientras que el nivel de desarrollo de las provincias con las que se establecen los lazos comerciales o su estructura productiva carecen de significatividad, salvo en algunos casos puntuales.

El hecho de que un puerto sea más o menos competitivo —cuestión examinada parcialmente en el bloque anterior— constituye un elemento primordial en el volumen y el tipo de tráfico desarrollado en el mismo y, en consecuencia, en el impacto económico que el puerto representa sobre su área de influencia. Con un enfoque sanamente crítico, el estudio de los profesores **José I. Castillo-Manzano** y **Lourdes López-Valpuesta**, de la Universidad de Sevilla, aborda las ventajas e inconvenientes de los estudios de impacto económico portuario, que tanto han proliferado en los últimos tiempos. A través de una interesante revisión de la literatura, los citados autores arriban a una conclusión que está llena de lógica: los estudios de impacto económico realizados mediante la aplicación de distintas metodologías, básicamente sustentadas en el análisis *input-output*, constituyen un inmejorable instrumento de divulgación de los beneficios que aporta la existencia de un puerto, pero nunca deben tomarse como herramienta única o principal para la planificación portuaria.

En la investigación de los profesores **Pablo Coto-Millán**, **Rubén Sainz**, **Pedro Casares** (Universidad de Cantabria) y **Vicente Inglada** (Universidad Complutense de Madrid) se analiza el efecto que sobre las importaciones y las exportaciones tiene el tráfico portuario español en su conjunto y por tipo de mercancía. A partir de un modelo teórico convencional se formulan las hipótesis básicas respecto al comportamiento de la demanda (de exportaciones e importaciones) de cada tipo de mercancía. Posteriormente se estiman, mediante técnicas de cointegración, las elasticidades respecto al precio de la mercancía, al precio del servicio de transporte marítimo y a la renta. En todos los casos estudiados (el total y los distintos grupos de mercancías) encuentran cointegración entre las variables, por lo que cada una de las ecuaciones planteadas para cada agregado podría considerarse como una relación a largo plazo. Además, concluyen que tanto la función de demanda de exportaciones marítimas españolas como la de importaciones son muy elásticas respecto de la renta (mundial en la primera función y española en la segunda), inelástica

respecto al precio del producto y muy inelástica respecto al precio del servicio de transporte.

Por otra parte, siguiendo también un enfoque econométrico riguroso, el estudio de los profesores de la Universidad de Cantabria, **Ramón Núñez-Sánchez**, **Pablo Coto-Millán** y **Miguel Ángel Pesquera**, analiza el cambio tecnológico y la eficiencia económica en la gestión de las autoridades portuarias españolas. A partir de una estimación de la función de costes totales se obtiene que las elasticidades coste-producto son más elevadas en la mercancía general, seguida de los graneles sólidos y de los graneles líquidos, respectivamente. Además, puesto que la inversa de la suma de todas estas elasticidades coste-producto supera la unidad, se puede garantizar la existencia de economías de densidad en el sistema portuario español. En cuanto a la distribución de los costes por factores productivos se calcula que la mayor proporción recae en el factor trabajo, seguido del capital y los consumos intermedios; teniendo en cuenta que el sistema portuario español presenta, en media, un cambio tecnológico ligeramente positivo (aunque se estima negativo en la fachada sur-mediterránea y nulo en las islas Baleares y Canarias). Con todo, verifican que la evolución de la eficiencia económica relativa correspondiente a cada una de las autoridades portuarias es bastante heterogénea.

En el penúltimo trabajo que conforma este monográfico sobre el transporte marítimo y los puertos, los profesores de la Universidad de A Coruña **Carlos Pais**, **Fernando González Laxe** y **María Jesús Freire** examinan el *foreland* de los puertos españoles en relación tanto con el tráfico de mercancía general como de mercancía contenerizada, tratando de describir la evolución de su conectividad a lo largo de un período muy reciente (2007-2011). Aplicando la teoría de grafos al caso de los puertos españoles de interés general obtienen unos resultados un tanto ambivalentes, ya que, por un lado, se evidencia la pérdida de volumen de movimientos y, por otro, un aumento del número de puertos promedio pertenecientes al *foreland* de proximidad junto con un incremento muy notable de los valores de centralidad, teniendo en cuenta su posición en la red global de transporte. En definitiva, el estudio sugiere que las autoridades portuarias han actuado correctamente para impulsar la conectividad de sus instalaciones y que esto redundará, seguramente, en un aumento de las economías de escala cuando la situación económica nacional e internacional vuelva a la normalidad.

Este número se cierra con un trabajo que aborda un tema novedoso dentro del estudio económico del transporte marítimo y los puertos. Se trata de un análisis de la sostenibilidad medioambiental de los puertos españoles como un elemento que las autoridades portuarias deben

considerar como parte fundamental de su planificación estratégica. El estudio lo han realizado los profesores **Adolfo Carballo** (Universidad de Santiago de Compostela), **Ingrid Mateo** y **Juan Luis Doménech** (Universidad de Cantabria), y pone de manifiesto que, en muchos casos, las autoridades portuarias han implantado y certificado los sistemas de gestión ambiental que alcanzan todos los ámbitos de desarrollo portuario, conformando con ello un aspecto básico para la consecución del desarrollo sostenible. Con esta premisa, y mediante la aplicación del método compuesto de las cuentas contables (MC3), cuantifican las necesidades de cálculo de la huella del carbono en el caso de dos autoridades portuarias del Cantábrico. Los resultados muestran que la estructura de la huella del carbono es muy similar en ambos puertos, siendo el consumo de materiales de construcción y el consumo de electricidad los factores que mayores emisiones de CO_2 suponen.

Como idea fundamental para cerrar esta Introducción Editorial, FUNCAS quiere transmitir su satisfacción por el resultado que ahora se presenta en estas páginas, principalmente por dos motivos. Primero porque se ha saldado una deuda con el sector del transporte marítimo y las infraestructuras portuarias cuya actividad económica no había sido tratada en profundidad en la revista de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA. Segundo porque, después de comprobar el estado de la cuestión en la actualidad, se ha puesto de manifiesto que este sector puede ser crucial y decisivo en la mejora de los resultados económicos a través de su influencia en los costes globales. Por tanto, contribuir a un mejor entendimiento y comprensión de los modelos de gestión y de competencia que gobiernan el transporte marítimo y los puertos es esencial en el camino de la resolución de la crisis económica.

COLABORACIONES

I.
TRANSPORTE MARÍTIMO: SITUACIÓN Y TENDENCIAS

TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL: TENDENCIAS A LARGO PLAZO

Jan HOFFMANN
José María RUBIATO
UNCTAD

Resumen

Se analizan aquí algunas de las principales tendencias dictadas por la creciente participación de los países en desarrollo en el comercio marítimo mundial y los avances tecnológicos y de gestión, así como la forma en que estas tendencias han contribuido a la evolución del transporte marítimo. Estas tendencias se presentan en cuatro secciones: demanda, oferta, mercado de servicios y evolución prevista. El análisis se basa, principalmente, en las observaciones y los datos de la *Revista de Transporte Marítimo* de la UNCTAD (UNCTAD 2011a, y ediciones anteriores), la cual, desde 1968, informa anualmente sobre la evolución mundial del comercio marítimo, incluyendo flotas, fletes y puertos, en relación con los principales movimientos de mercancías, ya sean graneles secos y líquidos o tráfico de contenedores.

Palabras clave: transporte marítimo, desarrollo, comercio internacional.

Abstract

This paper introduces key long-term trends in seaborne trade and the shipping industry. Building upon the analysis of more than 40 years of UNCTAD's Review of Maritime Transport, it discusses the evolving geography of trade, including the increased participation of developing countries in globalized production processes. Between 1970 and 2010, developing countries' share in the volume of seaborne imports went up from just 18 to 56 per cent of the world's total. Emerging economies also increasingly participate in the provision of shipping services, the operation of seaports, and the construction and demolition of ships. Today, the globalization of maritime businesses allows shipping companies to source from the most cost effective suppliers. It has thus led to the reduction of international transport costs, which benefits global merchandize trade. Still, problems and challenges persist. The paper highlights the continued cyclical nature of the shipping business, and the emerging challenges related to climate change.

Key words: maritime transport, development, international trade.

JEL classification: L92, O24, F10.

I. INTRODUCCIÓN

La demanda de servicios de transporte, derivada del comercio y de la producción globalizada, y la oferta de estos servicios operan en un mercado esencialmente libre de imposiciones. En las últimas décadas se han eliminado, por lo menos en gran parte, muchas de las restricciones a la competencia establecidas por las empresas navieras en el sistema de conferencias, que permitía grados importantes de colusión en la fijación de fletes marítimos, pero también las restricciones impuestas por los Estados para defender a las empresas navieras nacionales, bajo el sistema llamado de reserva de carga.

Por lo tanto, el mercado marítimo se puede considerar, en principio, liberalizado en la práctica y en comparación con todos los demás modos de transporte, ya que en la mayoría de los tráficos internacionales el acceso a la carga es libre, con la única excepción de la carga cabotaje, en la que sigue prevaleciendo, como en los demás modos de transporte, una exigencia de pertenencia de las empresas al país en el territorio del cual se realiza el transporte. La peculiaridad en el caso del transporte marítimo proviene del hecho de que estos tráficos de cabotaje pueden, en determinados casos, faenar en aguas internacionales y seguir siendo considerados de carácter nacional por el origen y destino del transporte.

El transporte marítimo es, por lo tanto, hoy en día el sector de negocios más auténticamente global, operando en un espacio abierto y mundial. Como tal, ha vivido en las últimas décadas transformaciones profundas derivadas de los cambios habidos en la economía mundial. Estos cambios han transformado la composición de la demanda, el comercio mundial, en cuanto a tipos de mercancías, pero también la oferta de servicios navieros, en cuanto a las rutas, los orígenes y destinos del intercambio por vía marítima. Los grandes procesos clave que han llevado a esta evolución son dos: por una parte, la creciente participación de los países en desarrollo en el comercio marítimo mundial y en la oferta de servicios portuarios y de transporte naviero; y, por otra, los avances tecnológicos y de gestión que han permitido el desarrollo y el fuerte crecimiento de redes globales de líneas del transporte por contenedor.

II. LA DEMANDA

1. Tendencia n.º 1: La geografía del comercio

En el pasado reciente del comercio mundial, organizado en ejes de intercambio norte-sur, a su vez heredados de los comercios con los territorios coloniales, los países del llamado «sur» han sido principalmente proveedores de materias primas, productos

mineros y agrícolas. Estos países exportaban mayoritariamente, o casi exclusivamente, bienes de bajo valor añadido, como mineral de hierro, carbón, petróleo, soja, algodón y otros. En los países industrializados, del hemisferio «norte», estas materias primas pasaban a ser insumos en procesos de fabricación de productos de consumo final o maquinaria y equipos que, a su vez, importaban los países del sur, los también llamados países en desarrollo.

En el año 1970, el intercambio norte-sur mostraba todavía un superávit del comercio marítimo a favor de los países en desarrollo, medido en volumen o toneladas, pero no en valor. Los países en desarrollo exportaban el 63 por 100 del volumen total mundial, y su participación se limitaba a tan sólo el 18 por 100 de las importaciones mundiales (gráfico 1). Dicho de otra forma, los países en desarrollo exportaban 3,5 veces más toneladas de las que importaban. Evidentemente, ese excedente en volumen no traía forzosamente consigo un superávit de la balanza comercial. De hecho, en los años setenta, la mayoría de los países en desarrollo sufrían un persistente y, a veces, creciente déficit comercial, ya que el valor monetario de sus exportaciones era muy inferior al de sus importaciones, y su evolución a expensas de los países del sur iba en el sentido de lo que el análisis de las relaciones centro-periferia tipificó como degradación de los términos del intercambio. Una tonelada de carbón o soja valía mucho menos que una tonelada de electrodomésticos o de juguetes, y, conforme iba evolucionando el comercio a favor de los países del norte, esa misma tonelada de materia prima podía comprar cada vez menos productos manufacturados.

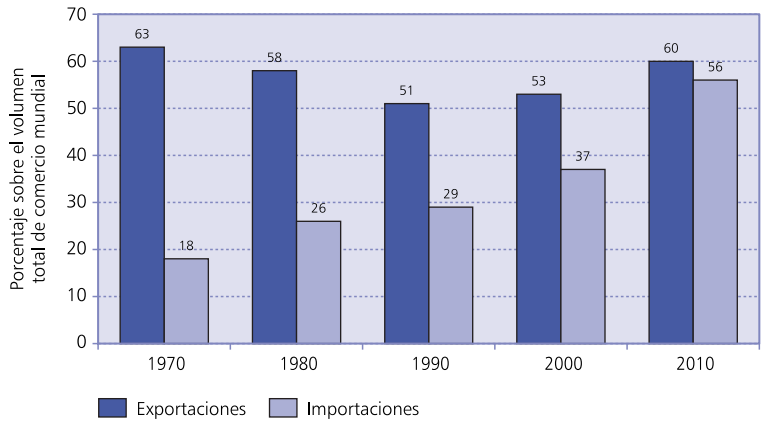
Sin embargo, la tendencia se ha revertido, y en los últimos cuarenta años la participación de los países en desarrollo en las importaciones se ha visto multiplicada por tres. Hoy en día, los países en desarrollo son también grandes importadores de materias primas y grandes exportadores de bienes manufacturados. China, como el ejemplo más conocido pero no el único, se ha convertido en el principal importador mundial de mineral de hierro, proveniente de Brasil y de Australia. Por otra parte, se sabe que no sólo el comercio internacional, sino, de hecho y sobre todo, el crecimiento económico interno de algunas de las mayores economías emergentes, es el factor que más ha contribuido al aumento de las importaciones de materias primas y de bienes de consumo por parte de países pertenecientes al hemisferio sur.

En las exportaciones, las mediciones a nivel mundial entre 1970 y 1990 arrojaban todavía saldos negativos mostrando una disminución constante de la participación de los países en desarrollo (gráfico 1), debida tanto al crecimiento incipiente de las exportaciones manufacturadas del sur con volúmenes todavía limitados, como al aumento de exportaciones de materias primas por parte de países desarrollados, como el petróleo del mar del Norte, o exportaciones agrícolas de Estados Unidos o Australia.

A partir de los años noventa, la tendencia se invierte y empieza a crecer nuevamente la participación en volumen de las exportaciones de los países en desarrollo. Esta vez ya no son tanto las materias primas las que dominan, sino que la composición de estas exportaciones incluye cada vez más bienes manufacturados.

Combinando las importaciones y las exportaciones, la estructura del comercio exterior por vía marítima de los países en desarrollo en su conjunto es, hoy en día, mucho más equilibrada que hace cuarenta años. Su participación en general ya no se diferencia

GRÁFICO 1
LA PARTICIPACIÓN DE LOS PAÍSES EN DESARROLLO EN EL COMERCIO POR VÍA MARÍTIMA



Fuente: UNCTAD (2011a, varias ediciones).

tanto de la de los países desarrollados. En ambos grupos de países se importan y exportan materias primas, bienes intermedios y bienes manufacturados, y en su conjunto la participación de los países en desarrollo ha crecido un 43 por 100 entre 1970 y 2010.

Esta tendencia aparece también reflejada en otros datos del comercio marítimo y de movimiento portuario. En 2010, por ejemplo, los países del sur y sureste de Asia mueven ellos solos el 51 por 100 del tráfico portuario de contenedores, cuando, diez años atrás, su participación era sólo del 45 por 100. Asimismo, en 2010, nueve de los diez principales puertos de contenedores del mundo están situados en Asia, cuando en 2005 eran solamente siete.

2. Tendencia n.º 2: El comercio como parte de una producción globalizada

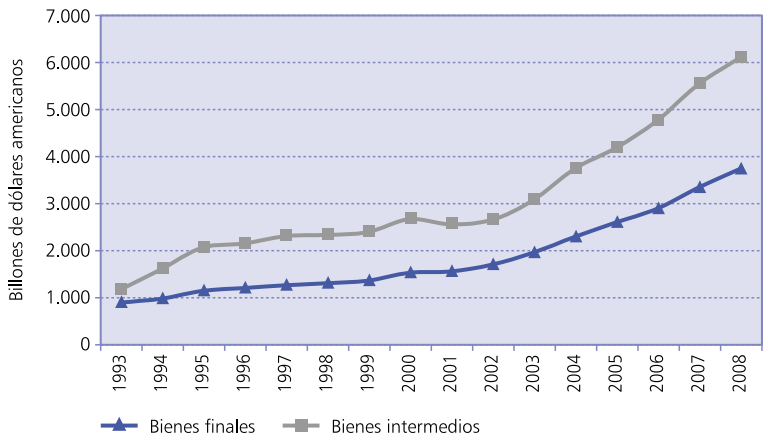
El comercio de productos intermedios representa alrededor del 40 por 100 del comercio mundial de mercancías (UNCTAD, 2011b). El comercio internacional de productos intermedios se ha multiplicado por seis en quince años, pasando en 1993 de alrededor de 1 billón de dólares a, aproximadamente, 6 billones en 2008. Este vertiginoso incremento es consecuencia de una reestructuración internacional de las llamadas cadenas de valor o cadenas de suministro de los procesos de producción manufacturera. Los modelos de externalización industrial que llevaron a contratar el suministro de partes y piezas a proveedores externos han ido en los últimos veinte años ampliando el espacio de operación hasta integrar, cada vez más, procesos de fabricación localizados en un mayor número de países. Esta participación multinacional en etapas sucesivas del proceso de ensamble hace que las partes y componentes crucen múltiples fronteras antes de incorporarse al producto final (gráfico 2).

Las cadenas mundiales de suministro han pasado, en poco tiempo, de una localización principalmente circunscrita a países desarrollados a incluir cada vez más a fábricas situadas en países en desarrollo. A principios de los años noventa, más de la mitad del comercio mundial de productos intermedios tenía lugar entre países de renta alta y sólo un 10 por 100, como máximo, se producía entre países en desarrollo.

En 2008, el comercio norte-sur y sur-norte de productos intermedios representaba aproximadamente un 40 por 100 del comercio total de esos productos; otro 20 por 100 de ese comercio se daba entre países en desarrollo. Desde entonces, los países en desarrollo han seguido aumentando su participación en el proceso manufacturero mundial y en el comercio de productos intermedios (UNCTAD, 2011b).

Otra consecuencia del modelo actual de producción globalizada, organizado en torno a un número creciente de empresas multinacionales con sucursales situadas en numerosos países, ha sido el crecimiento de movimientos «internos» de materias primas y bienes intermedios dentro de una misma empresa. Esto implica que, aunque estadísticamente aparezca creciendo el comercio entre países, en los hechos ha estado aumentando el «comercio» intraempresarial con sucursales situadas en varios territorios nacionales, en el marco de procesos de producción distribuidos. Según estimaciones recientes, este comercio intraempresarial representaría más de la mitad del valor del comercio mundial. Este dato, en la práctica, confirma la incorporación del comercio y, por lo tanto, de su transporte al proce-

GRÁFICO 2
COMERCIO EN BIENES INTERMEDIOS



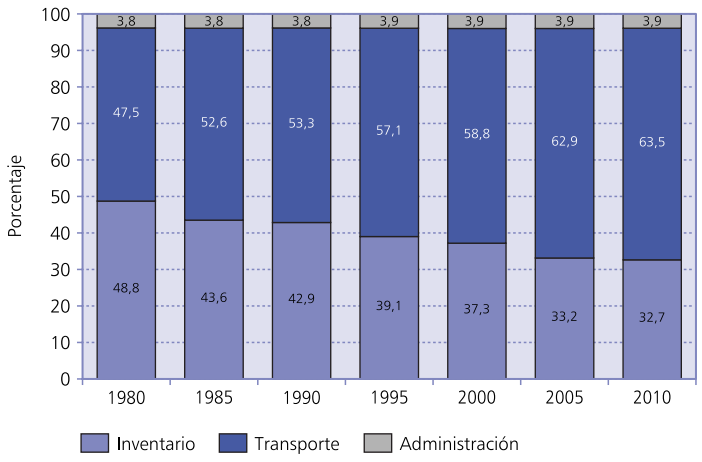
Fuente: Elaboración propia, con datos de UNCTAD (2011b).

so de producción y no únicamente al proceso de distribución, como tradicionalmente se caracterizaba.

Las nuevas demandas de la producción globalizada implican que, para la logística del comercio, sean prioridad en la operación de las cadenas de suministro la celeridad y fiabilidad en el despacho y la entrega de productos. El concepto de la «entrega justo a tiempo» conlleva una reducción del tiempo y del coste de almacenamiento, a cambio de un aumento del gasto en transporte. Datos de Estados Unidos muestran que, dentro del gasto total nacional de logística, ha ido aumentando la proporción del transporte, mientras que ha bajado la del coste de inventario. Todavía en el 1980, la economía de Estados Unidos gastaba más dólares en almacenamiento y otros costos del inventario (depreciación, deterioro, etc.) que en el transporte; por el contrario, en 2010 el gasto en el transporte era casi el doble del gasto en inventario (gráfico 3).

La demanda por servicios de transporte más rápidos y más fiables ha tenido importantes repercusiones en el sector marítimo, generando nuevas exigencias para las empresas navieras y operadores portuarios, así como para organismos del sector público. El desarrollo del transporte intermodal y el uso generalizado de contenedores ha requerido reformas en el diseño y la construcción de infraestructuras, en los equipos y las operaciones portuarias (véase más abajo). También ha traído consigo reformas aduaneras y otras medidas de facilitación, haciendo uso de sistemas informáticos de gestión y de control, los cuales apuntan a la instauración de modelos globales de administración del comercio. En este contexto, cabe mencionar, por ejemplo, que los miembros de la Organización Mundial de Comercio están negociando, desde 2004, un acuerdo de facilitación del comercio, y que entre 2005 y 2009 se multiplicó por más de cinco la cooperación internacional en facilitación del comercio (UNCTAD, 2011c).

GRÁFICO 3
GASTO EN LOGÍSTICA EN ESTADOS UNIDOS



Fuente: CSCMP, *State of Logistics Report,* varias ediciones.

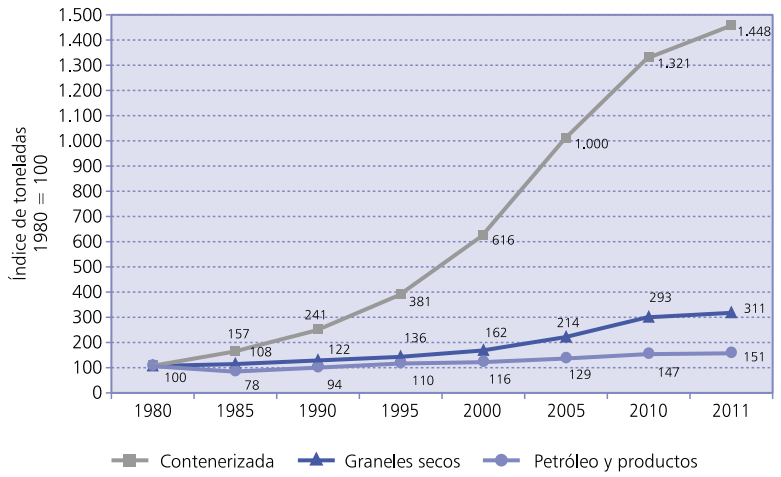
3. Tendencia n.º 3: La composición de la demanda

En paralelo, y junto con el cambio en la geografía del comercio y un comercio creciente integrado al modelo de producción globalizada, también se puede observar un cambio en la composición de los bienes transportados por vía marítima. Los volúmenes de bienes manufacturados transportados por vía marítima son cada vez mayores; éstos son transportados cada vez más en contenedores, y en el marco de operaciones de transporte intermodal, puerta a puerta.

Como se desprende del gráfico 4, el volumen (toneladas) de la carga contenerizada se ha multiplicado por trece en las tres décadas 1980-2010. Por su parte, en el mismo período, la carga seca a granel solamente crecía el 193 por 100, y los graneles líquidos un 47 por 100.

En volúmenes absolutos, el intercambio mundial sigue transportando más petróleo que carga contenerizada. Las estimaciones para 2011 son de 2,8 mil millones de toneladas métricas de graneles líquidos *versus* 1,5 mil millones de toneladas métricas de carga contenerizada. Sin embargo, estas «toneladas» no son comparables desde el punto de vista de las operaciones de transporte: por una parte, se sabe que, en promedio, una tonelada de bienes manufacturados tiene un valor monetario unitario mucho mayor que el de una tonelada de petróleo, y, por otra,

GRÁFICO 4
ÍNDICES DE DEMANDA POR TIPO DE CARGA (*)



(*) Los datos para 2011 son una estimación preliminar.
Fuente: Elaboración propia a partir de UNCTAD (2011a).

los servicios de logística requeridos son muy distintos en cada caso.

Se estima que el comercio de bienes manufacturados seguirá creciendo más rápido que el comercio de petróleo, por dos motivos: por un lado, porque debería seguir creciendo la producción global de bienes y, por lo tanto, su comercio; y, por otro, porque se espera que el petróleo vaya siendo sustituido paulatinamente por energías alternativas y que su consumo siga disminuyendo como consecuencia de mejoras en la eficiencia energética.

III. LA OFERTA

1. Tendencia n.º 4: La participación de los países en desarrollo en la oferta

En las últimas décadas, los países en desarrollo han visto crecer su participación en diferentes sectores marítimos portuarios, incluyendo los que requieren tecnologías punta y capacidades avanzadas de producción y de gestión. Hace treinta o cuarenta años todavía su participación se limitaba, principalmente, al suministro de marineros y a la industria de desguace de buques, sectores ambos en los que la mano de obra de bajo costo era determinante para la competitividad. Otros países en desarrollo empezaron entonces a crear registros de buques, ofreciendo, en condiciones fiscales ventajosas, su bandera a operadores de buques extranjeros. En la actualidad, los países en desarrollo tienen presencia en el mercado de casi todos los principales sectores marítimos.

En el cuadro n.º 1, que reúne datos para once sectores maríti-

CUADRO N.º 1

COMPARACIÓN DE SECTORES MARÍTIMOS PORTUARIOS

Sector marítimo portuario	*Participación de los top 4 (porcentaje)*	*Participación de los top 10 (porcentaje)*	*Participación de países en desarrollo en los top 10 (porcentaje)*	*Número de países en desarrollo en los top 10*	*PIB per cápita promedio ponderado de los países activos en el sector (US$)*
Reciclaje de buques (dwt)	94	99	99	5	2.094
Registro de buques (dwt)	46	72	53	6	9.220
Marinos mercantes (personas)	35	50	90	8	10.604
Oficiales mercantes (personas)	31	52	75	6	15.315
Construcción naval (dwt)	95	98	76	6	19.369
Clasificación (dwt)	50	69	26	4	31.150
Operadores portuarios (TEU)	44	62	67	5	35.640
Operación de portacontenedores (TEU)	37	73	42	5	35.847
Propietarios de buques (dwt)	65	95	11	2	36.629
Seguros (dwt)	91	75	2	2	48.628
Financiamiento de buques (dwt)	40	70	0	0	n.a.

Fuente: UNCTAD (2011a).

mos y portuarios, se puede observar que los países en desarrollo en su conjunto suman más del 50 por 100 de participación en seis de los once sectores estudiados. En la construcción naval, en la actividad de desmantelamiento de buques y el suministro de personal navegante, controlan más de tres cuartas partes del mercado. En cambio, los países desarrollados siguen siendo líderes con una cuota de más del 90 por 100 en los sectores de seguros, financiamiento y clasificación de buques.

La entrada de nuevos actores en un determinado sector marítimo o portuario depende, en cada caso, de factores económicos, geográficos, políticos o históricos. Pero existen dos grandes barreras generales a la entrada en estos mercados. La primera viene dada por el grado de concentración empresarial del mercado: cuanto más concentrado el mercado, más costosa, o difícil, será la entrada de nuevos operadores. La segunda condición favorable, que para algunos puede constituir una barrera, es el nivel de desarrollo económico del país; en este caso, influyen en un sentido u otro, es decir positiva o negativamente, factores como los costes y la productividad de la mano de obra, el entorno social y político, la estabilidad y la capacidad institucional y financiera de la plaza. Éstos son elementos determinantes en mercados sofisticados como los de seguros, financiamiento de construcción y operaciones navieras o sociedades de clasificación de buques.

La dispersión geográfica creciente de los diferentes negocios marítimos y portuarios, cada vez más localizados en países diferentes, no tiene parangón en la división internacional del trabajo marítimo ya que muchos países con una actividad importante se han especializado en uno o pocos sectores.

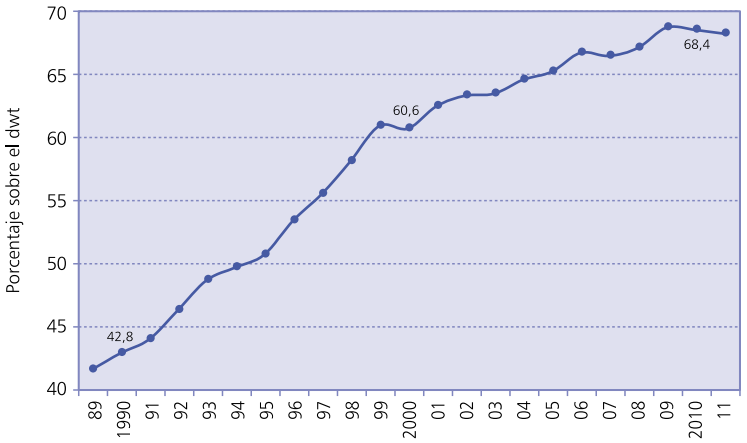
En cuanto a las posibles interacciones en el desarrollo de estos sectores de actividad marítima y portuaria, la observación indica dos grandes categorías: aquellos casos en que la actividad marítimo-portuaria se ha ido desarrollando en forma independiente, y los casos en los cuales el desarrollo de una actividad ha llevado a, o facilitado, el desarrollo de otra. En este segundo caso, en ciertos sectores, o grupos de sectores, la vinculación económica ha tenido dos causas observadas: primero, un determinado sector ha oficiado de fuente de insumo para otro sector y este suministro ha sido favorecido por la proximidad geográfica o un entorno compartido. Ésto se da en los llamados procesos de «*cluster* marítimo», en el que servicios financieros y de seguros comparten un espacio o un entorno económico e institucional con armadores y empresas de registros en un mismo país, con la misma legislación. Otro ejemplo es el de las sociedades de clasificación que pueden beneficiarse de la cercanía con los astilleros donde se construyen los buques que se clasifican.

En el caso de desarrollos independientes de ciertos sectores ligados a la actividad marítima, son ventajas comparativas de factores de producción las que han favorecido el desarrollo del sector en cuestión. La mano de obra abundante ha sido, por ejemplo, factor de desarrollo de sectores como el de la construcción naval, el suministro de personal de a bordo o el de la demolición de buques.

Las empresas navieras —tanto de países en desarrollo como desarrollados— han ido incorporando, en forma creciente en los últimos años, insumos provenientes de países en desarrollo. Ya en los años setenta empezaron a hacer

GRÁFICO 5

PORCENTAJE DE LA FLOTA MERCANTE MUNDIAL BAJO PABELLÓN EXTRANJERO (*)



(*) Los valores son los registrados a comienzos de cada año.
Fuente: UNCTAD (2011a).

uso de registros abiertos, también llamados «banderas de conveniencia», para emplear mano de obra con sueldos más bajos y menor protección social, como era el caso de marineros de Filipinas. Poco después empezaron a encargar sus buques en astilleros de Asia, a expensas y en desmedro de los astilleros en Europa y América del Norte.

Hoy, la globalización de la industria marítima portuaria permite a una empresa naviera comprar sus insumos en todo el mundo a costes competitivos. En el contexto de un mercado principalmente liberalizado, la reducción de los costes implica a la vez una reducción de los fletes, lo que, a cambio, facilita la globalización del comercio y, por lo tanto, de la producción de bienes.

2. Tendencia n.º 5: El crecimiento de los buques

En las últimas dos décadas se ha podido observar una clara tendencia al crecimiento en el tamaño de los buques, que debería mantenerse tanto para responder al crecimiento del volumen de la demanda como por afán de las navieras en reducir gastos en combustible y aprovechar los avances tecnológicos en los procesos de carga y descarga en los puertos. Los años 2010 y 2011 han registrado nuevos récords históricos, en particular, en los diferentes mercados de carga seca.

El tamaño de los buques construidos entre 2006 y 2010 es, en promedio, 6,5 veces más grande (medido en tonelaje de peso muerto, TPM) comparado con los buques construidos antes de 1990 (UNCTAD, 2011a). En el caso de los portacontenedores, los mayores buques tienen hoy una capacidad siete veces mayor en número de contenedores que los construidos en los años setenta (ver gráfico 6). En el período 2004-2011, el crecimiento observado es del 70 por 100 en el promedio por país del tamaño máximo de portacontenedores. El tamaño promedio de portacontenedores nuevos era un 20 por 100 más grande en 2010 que en 2009.

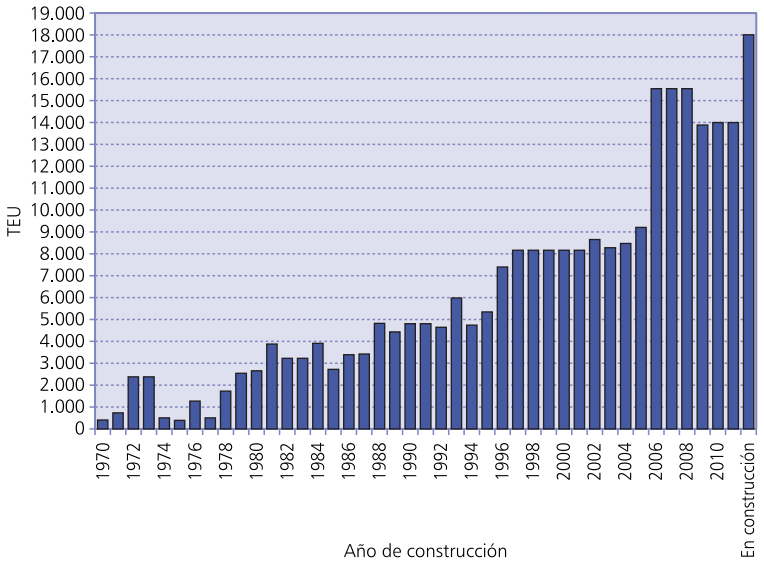
La naviera danesa Maersk ha encargado recientemente la construcción de portacontenedores con una capacidad de 18.000 TEU, los más grandes jamás construidos. Según Maersk, la emisión de CO_2 por TEU alcanzable con estos buques puede llegar a ser un 50 por 100 inferior al promedio actual en la ruta Asia-Europa. Otras empresas (por ejemplo, CMA CGM y Offen) están preparando pedidos de portacontenedores de hasta 16.000 TEU, también para prestar servicio en la ruta Asia-Europa.

Otro tamaño récord se registró en el mercado *Roll-on-Roll-off* (*ro-ro*). La empresa Wilhelm Wilhelmsen recibió recientemente buques de 265 metros de eslora, construidos en Japón por Mitsubishi Heavy Industries.

En el mercado de carga refrigerada, la capacidad de contenedores *reefer* en portacontenedores también ha seguido creciendo, y varios buques (de Hamburg Süd y de Maersk) tienen hoy capacidades de hasta 1.700 *slots* para contenedores refrigerados.

En el segmento de graneles secos, el año 2011 también ha alcanzado un nuevo récord con el

GRÁFICO 6
TAMAÑO MÁXIMO DE PORTACONTENEDORES, SEGÚN AÑO DE CONSTRUCCIÓN (*)



(*) Para el año 2011, se consideran portacontenedores en servicio en octubre de dicho año.
Fuente: Elaboración propia a partir de la información de *Containerization International* (online), octubre de 2011.

mayor buque construido en la República de Corea para el conglomerado brasileño Vale: el *Vale Brasil* de 365 metros de eslora, 66 metros de manga y un calado de 23 metros. Con un tonelaje de 400.000 TPM, supera en un 10 por 100 el récord anterior. El *Vale Brasil* es el primero de 30 buques en una serie llamada «china max» o «vale max», con una utilización prevista para la exportación de mineral de hierro (producido por la misma empresa Vale) de Brasil a China.

En los años setenta se habían construido petroleros récord, capaces de transportar hasta 3 millones de barriles de petróleo (un 50 por 100 más que los mayores buques petroleros anteriores). Cuando poco después se produce una fuerte crisis de la demanda, acompañada de una caída de precios del combustible, la eficiencia del transporte energético pierde su importancia, y los comerciantes prefieren limitar sus riesgos y, por lo tanto, los volúmenes de transacción a «paquetes» de 2 millones de barriles. Esto significará el fracaso comercial de los dueños de estos nuevos buques gigantes.

Cabe preguntarse si, cuarenta años más tarde, el destino de los buques petroleros gigantes podría llegar a repetirse en el caso de los buques portacontenedores y graneleros. Aunque todo es posible, en los hechos se dan hoy factores que hacen altamente improbable que así sea. En efecto, la necesidad de eficiencia energética es hoy más que nunca imprescindible, tanto por motivos de reducción de costes como por motivos ambientales; por otra parte, las limitaciones de riesgos en las cantidades, el problema que surgió en el caso de los petroleros, no parece poder reproducirse. En el caso de los portacontenedores, el riesgo está diluido entre muchos dueños de la carga, que pueden ser miles, quienes no tienen por qué preocuparse por el tamaño del buque sino sólo por las partidas propias que embarca. En el caso de los graneleros, como los «vale max», el cargador de mineral de hierro es la misma empresa Vale, para la cual el buque forma parte del proceso de comercialización del mineral y, a su vez, extensión del proceso de extracción y producción.

Otro desafío importante para los armadores dueños de buques gigantes surge en el campo operacional, en particular en la relación con los puertos y con los enlaces intermodales. Para empezar, el mayor calado de los buques exige dragados más profundos de canales de acceso y costado de los muelles en puertos; en el caso de buques portacontenedores, también las grúas pórtico, según los casos, necesitarán capacidad y dimensiones adecuadas para mover grandes volúmenes y cubrir la manga del buque; por otra parte, los mayores volúmenes movidos en la fachada marítima necesitan correspondientes sistemas en la vertiente terrestre del puerto para evacuar o alimentar los servicios de transporte terrestre o fluvial. El tamaño cada vez mayor de los buques causa, por otra parte, preocupación en las compañías de seguros por el riesgo cada vez más difícil de cubrir en caso de accidentes o pérdidas totales.

¿Va a seguir creciendo el tamaño de los buques? Es poco probable, aunque es difícil prever un límite preciso a medio plazo. Ya surgen algunos obstáculos ligados a que la dimensión parece excesiva en determinados puertos.

A mediados de 2011, los graneleros «vale max» aún no habían obtenido permiso para recalar en los puertos de destino en China, y se estaban buscando soluciones alternativas mediante transbordos en Malasia, o incluso nuevos destinos como Italia.

En cuanto a los portacontenedores, el umbral de 18.000 TEU ya se había mencionado, hace más de diez años, como el límite superior con el nombre del «malaccamax». Pero, de hecho, se sabe que ya existen planos diseñados en astilleros coreanos para buques portacontenedores de hasta 22.000 TEU; éstos serían más largos, pero no más anchos ni tendrían más calado, con lo cual podrían operar en los mismos puertos y con las mismas grúas que los buques de 18.000 TEU. Sin embargo, cualquier crecimiento más allá de estos 22.000 TEU requeriría inversiones seguramente demasiado importantes en puertos y canales de acceso, con lo cual todo parece indicar que se ha alcanzado un umbral temporal.

3. Tendencia n.º 6: Redes globales del transporte contenerizado

Hace sólo cuatro décadas ninguna línea naviera cubría todas las regiones del mundo, sino que se especializaban en determinados mercados, como el Atlántico Norte, las rutas entre Europa y Asia, o mercados Norte-Sur. Hoy en día, las mayores empresas del sector del transporte por contenedor ofrecen servicios hacia prácticamente todos los destinos, sea con servicios propios o como socios de una «alianza» o «consorcio» de líneas. Las razones principales de esta tendencia a la cobertura global de servicios son tres: el crecimiento del co-

mercio de bienes manufacturados y, por lo tanto, del transporte por contenedor; el proceso de concentración naviera mediante fusiones y adquisiciones pero también alianzas, y la reorganización de los tráficos mediante el sistema de *hub and spoke*, o puertos concentradores a alimentadores, que ha supuesto el fuerte crecimiento de los sistemas de transbordo, los cuales conectan entre sí servicios de transporte marítimo Este-Oeste, Norte-Sur y regionales.

En la práctica, y según las mediciones realizadas, aunque solamente un 19 por 100 de pares de países tienen una conexión directa (o sea, un servicio regular de transporte contenerizado entre ambos países), gracias a los servicios de transbordo, el 81 por 100 restante también puede perfectamente comerciar bienes manufacturados entre ellos (UNCTAD, 2011e). En un proceso de desarrollo recíproco, se puede decir que la demanda global ha creado esta oferta, y esta oferta global de servicios navieros ha apuntalado, a su vez, la demanda y la producción globalizada.

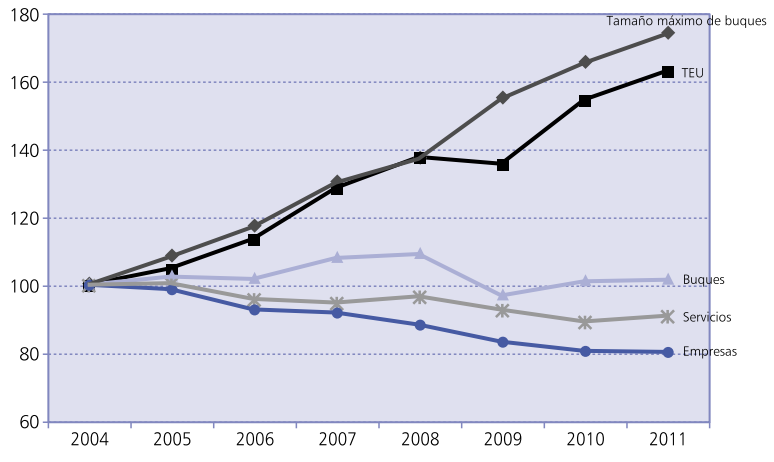
Desde 2004, la UNCTAD publica un índice de conectividad marítima, denominado «Liner Shipping Connectivity Index» (LSCI, ver UNCTAD, 2011d). El propósito del LSCI es aportar un indicador de tendencias y comparaciones del nivel de conectividad de los países en las redes globales de transporte marítimo por contenedor. El LSCI cubre 162 países, y se genera a partir de cinco componentes: 1) número de buques, 2) TEU, 3) número de empresas, 4) número de servicios, y 5) tamaño en TEU del portacontenedor que provee servicios regulares desde/hacia los puertos del país; los componentes son generados con datos de *Containerization International*. Según el LSCI, en julio de 2011, China ocupaba el primer puesto en el *ranking*, seguido por Hong Kong, Singapur y Alemania.

El análisis de los componentes del LSCI (ver gráfico 7) permite destacar algunas tendencias en la estructura de la red global del transporte por contenedor. En primer lugar, se observa el proceso de concentración del sector, que se traduce en una tendencia a la disminución del número de empresas que proveen servicios por país. En paralelo, el tamaño de los buques sigue creciendo.

Estas dos evoluciones no son buena señal para todos los países. En efecto, aunque los buques más grandes, en principio, permiten alcanzar economías de escala y, por lo tanto, costes unitarios de operación más bajos, el traslado de esa reducción a los fletes pagados por los cargadores sólo se dará en un contexto de competencia suficiente entre prestatarios de servicios navieros. Cuando se reduce el número de oferentes operando con buques mayores, como es el caso observado en mercados con bajos volúmenes de intercambio comercial, el de los países de menor desarrollo relativo, la reducción del nivel de competencia no aporta reducciones en los fletes y sí trae consigo un doble desafío: *a)* tener que invertir en infraestructura portuaria para acomodar buques más grandes, y, simultáneamente, *b)* tener acceso a un número cada vez más reducido de oferta de servicios.

Hasta principios de la década de 2000, se puede ver que el crecimiento del comercio en contenedores, en combinación con la expansión de las empresas navieras, llevó a un aumento de la oferta en la gran mayoría de los mercados. Dicho de otra forma, el empeño de las principales em-

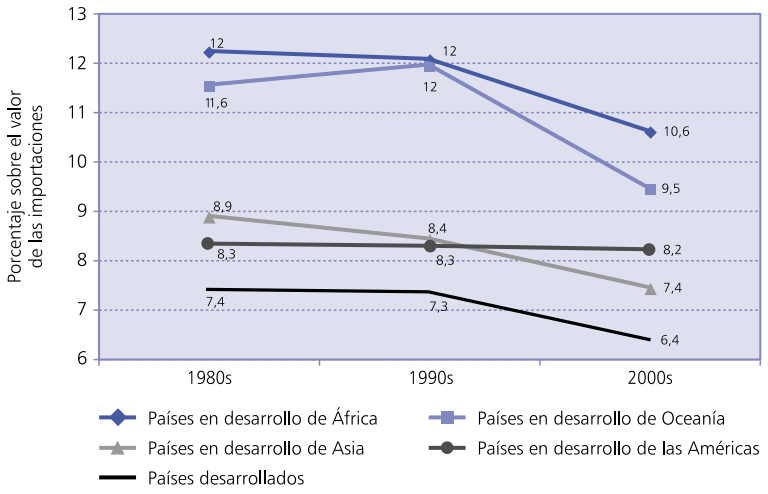
GRÁFICO 7
TENDENCIA EN DIFERENTES COMPONENTES DE CONECTIVIDAD MARÍTIMA
(Índice 2004 = 100)



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de *Containerization International* (online), varios años.

presas del sector como Maersk, MSC, Evergreen, etc., por cubrir todas las regiones del mundo hizo que el número de empresas que prestaban servicios desde/hacia los países de América Latina, Caribe, África, Asia o el Pacífico efectivamente aumentara. Hace aproximadamente una década se llegó a un máximo, y ahora, cuando las empresas ya parecen haber cubierto todos los mercados posibles, el proceso de concentración está llegando a que, poco a poco, se reduzca el nivel de competencia. Como se ha mencionado, eso es potencialmente preocupante para los países pequeños. En julio de 2011, 35 países costeros estaban conectados con tres o menos empresas navieras, lo que supone un aumento del 40 por 100 en el nivel de baja competencia entre empresas comparado con el de hace cinco años, cuando solamente 25 países tenían un nivel de oferta tan bajo.

GRÁFICO 8
GASTOS EN FLETES INTERNACIONALES RESPECTO A LAS IMPORTACIONES (*)



(*) Los valores cubren las importaciones con todos los modos de transporte.
Fuente: UNCTAD (2011a).

IV. LOS MERCADOS

1. Tendencia n.º 7: La reducción de los costes del transporte marítimo

Los fletes –o sea, el precio pagado por el cargador, para el cual constituye un coste de transporte– han visto disminuir su importancia relativa en el valor final del producto en las últimas décadas (gráfico 8). Recordemos que, en este caso, se mide la cuota del precio de transporte en su función de distribución del producto y no la participación del insumo transporte en el valor añadido de la producción final del producto. Comparando diferentes regiones, se puede observar que los países en desarrollo de África pagan aproximadamente dos terceras partes más que los países desarrollados (promedio de la última década). Los países en desarrollo de Asia han logrado reducir sus gastos en fletes internacionales y, en la década de 2000, han pagado menos que los países de América Latina y el Caribe, quienes en los años ochenta aún registraban una situación más favorable que los países asiáticos. Aunque los datos del gráfico 8 cubren todos los modos de transporte, el 80 por 100 del volumen mundial se mueve por vía marítima y, en general, los principales determinantes de fletes marítimos se aplicarían también al transporte aéreo o terrestre (véase también UNCTAD 2006a, 2006b, 2008a y 2009).

El análisis de las posibles razones de este doble fenómeno es complejo. A continuación se presentan algunas posibles causas de esta tendencia a la baja y de las diferencias entre varias regiones con base en cinco principales determinantes de los fletes marítimos.

1. *Eficiencia en superar la distancia*: Obviamente, los fletes (en promedio) deberían ser más altos cuanta mayor es la distancia a recorrer. En la medida en que la eficiencia energética de los buques ha ido aumentando con el tiempo, sin embargo, este impacto de la distancia es menor hoy en día que en décadas pasadas.

2. *Economías de escala*: Los buques de mayor tamaño y equipos de carga y descarga con más capacidad son factores conocidos como economías de escalas, pero, por antonomasia, el volumen de comercio es el factor decisivo para lograrlas. Esto ha sido evidente en el comercio de Asia, en general, con el resultado de una reducción de fletes en todo el continente; no sucede así, sin embargo, en otras regiones, como el Pacífico, el Caribe o ciertas costas de África, cuyo potencial de crecimiento del comercio

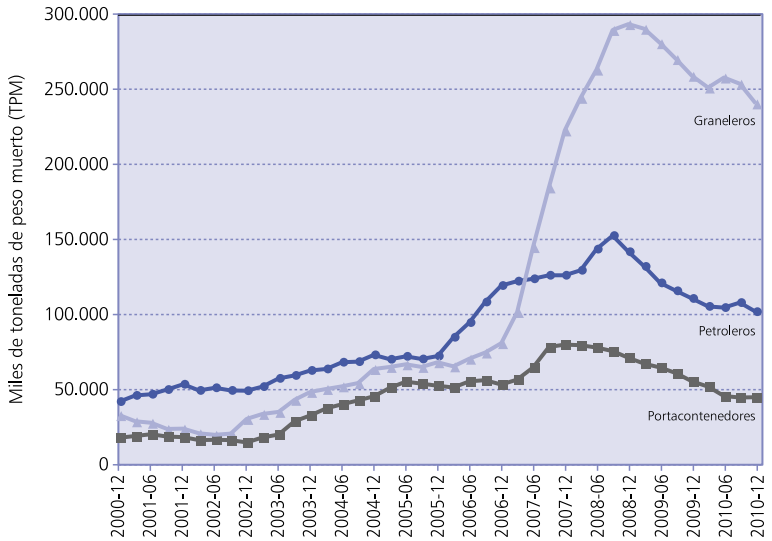
hasta el momento ha sido muy inferior al de la mayoría de los países de Asia o Europa.

3. *Efectos de la competencia*: Ya se sabe que los mercados con un número limitado de empresas ofertantes generalmente registran fletes más elevados. Al igual que en el caso de las economías de escala, los bajos niveles de competencia pueden ser parte de la explicación de los fletes más elevados en África, y sobre todo en Oceanía, en comparación con Europa o Asia.

4. *Desequilibrios en el intercambio*: Ir lleno en una dirección y volver vacío conlleva un aumento del costo total de operación del transporte. Las navieras han recurrido al uso de puertos pivote y a la conexión de diferentes servicios para mejorar los equilibrios en los flujos. En el caso de Asia, el importante superávit comercial en tráfico de contenedores de exportación ha hecho que los fletes de salida sean mayores que los fletes de importación. Es decir, que las navieras han hecho pagar a los importadores del resto del mundo el flete faltante en el retorno hacia Asia. Eso puede ser parte de la explicación de la reducción de los fletes (de importación) de Asia reflejada en el gráfico 9.

5. *Eficiencia y costes portuarios*: Desde principios de los años noventa, en muchos países las operaciones portuarias, sobre todo en las terminales de contenedores, han pasado a manos de operadores privados. Estos procesos han aportado importantes cambios en la operación y fuertes inversiones en equipos de manipulación, carga y descarga, además de fomentar la modernización de los procesos aduaneros. Empíricamente, se ha podido demostrar que estas mejoras están estrechamente ligadas a fletes marítimos menores.

GRÁFICO 9
VOLUMEN DE PEDIDOS TOTALES DE BUQUES NUEVOS



Fuente: UNCTAD (2011a).

2. Tendencia n.º 8: Un ciclo recurrente. El desfase de la capacidad disponible

En el año 2008, justo antes de la crisis económica y financiera, los astilleros en el mundo habían registrado un récord histórico en cuanto a pedidos de buques, no solamente en toneladas, sino también en el volumen de los pedidos como porcentaje de la flota existente (gráfico 9). Dado que, entre el momento de encargar un nuevo buque y su entrega pasan de dos a tres años, en el año 2010 se dio un récord histórico en cuanto a la construcción de buques. Las entregas de bodega nueva en 2010 alcanzaron el 11,7 por 100 de la flota existente. El récord anterior se había producido en 1974, cuando las entregas habían alcanzado el 11 por 100 de la flota existente.

Las entregas de buques nuevos actuales son así el resultado de pedidos realizados antes de la crisis económica. Junto con la baja en la demanda, la entrega de estos pedidos ha creado un exceso de capacidad. Especialmente en los sectores de graneles secos y de contenedores se estima que, en los próximos años, debería mantenerse un exceso de bodega con respecto a lo que se requiere para transportar el comercio por vía marítima.

La continua expansión de astilleros en varios países asiáticos sugiere que se seguirá produciendo capacidad de transporte por encima de las necesidades del mercado, lo que indirectamente implica un subsidio al comercio internacional. Mala noticia para los propietarios de buques, buena

para los importadores y exportadores, ya que una baja en los precios de los buques debería traer consigo una reducción de fletes.

V. EL FUTURO

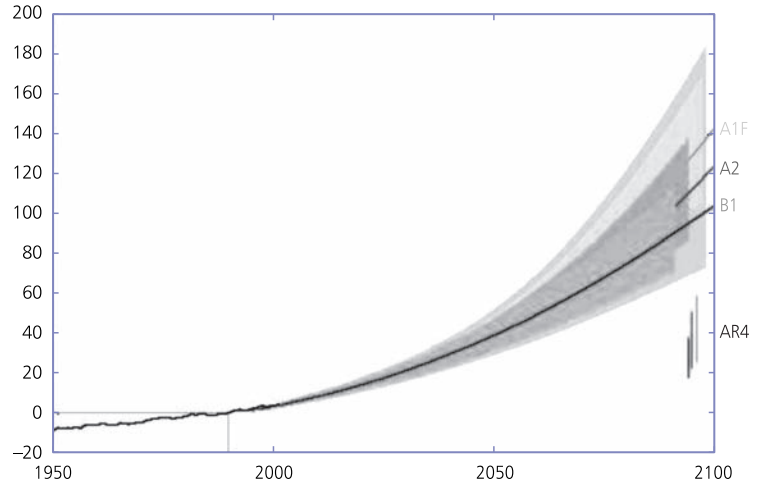
1. El futuro ya no es lo que era

Como cualquier otro sector de actividad económica, la industria marítimo-portuaria debe incorporar a su futuro elementos que no fueron determinantes en su pasado reciente. El «más de lo mismo» ya no cabe en la visión del sector y lo que se avecina parece conformado por consideraciones que, a la larga, pasarán a ser integrantes «naturales» de su funcionamiento. Los imperativos de seguridad y de preservación del medio ambiente son ya ineludibles, y en la última década, a fuerza de nuevas reglamentaciones, se han ido imponiendo. Pero los factores que pueden tener repercusiones aún más importantes se encuentran todavía en vías de definición y contribuyen a una incertidumbre considerable.

El primero en importancia de esos factores, el cambio climático y su influencia sobre la subida en los niveles de las aguas (gráfico 10), fenómenos naturales en forma de tormentas o modificación del oleaje es, por ahora, el que mayor preocupación causa, entre otros motivos porque el consenso cada vez más general es que se avecina como una nueva realidad y que la respuesta no puede, a corto y medio plazo, ser otra que la defensa. Es decir, en la mayoría de los casos, el cambio climático para la navegación significa un peligro para el que hay que prepararse a base de mejoras y refuerzos en la infraestructura y los equipos en tierra y en mar para enfrentar lo que parece constituir un nuevo entorno y un modo de operación cada vez más imprevisibles. En este contexto, la apertura de nuevas vías de transporte marítimo por el norte ártico podría aparecer como la buena noticia para el comercio entre Asia, la costa Este norteamericana y Europa. Las limitaciones físicas de tamaños y calado de buques en la ruta norte podrían verse alteradas por completo, creando de esa forma nuevas especificaciones y especializaciones por rutas. También esa ruta podría ver llegar nuevos actores tanto en puertos como en los servicios navieros. Si esta apertura se confirma como una ruta estable, sus consecuencias negativas podrían, sin embargo, ser considerables para las economías portuarias y navieras de la costa Oeste norteamericana y, por supuesto, el canal de Panamá.

Por otra parte, el ritmo de crecimiento de la economía mundial visto desde la perspectiva de la crisis que viven las mayores economías, las que concentran la mayor cuota de mercado del comercio mundial, podría no solamente verse alterado en su magnitud sino incluso en su rumbo. Si la temida recesión del hemisferio norte, con efectos a largo plazo sobre los próximos veinte años, se confirma, el comercio entre continentes y, por lo tanto, su transporte marítimo podrían también, a tenor de los riesgos derivados de los efectos del cambio climático y la necesaria reducción de la huella de carbono del intercambio, generar dos fenómenos de considerable repercusión para el mundo naviero y portuario. Por una parte, el llamado comercio de proximidad, generalmente usuario de servicios de transporte terrestre, podría acelerarse en Europa y la región norteamericana del Nafta. Por otro lado, el intercambio Sur-Sur, cuyos intercam-

GRÁFICO 10
PRONÓSTICOS EN EL AUMENTO DEL NIVEL DEL MAR (*)
(Cambio en el nivel del mar, en centímetros)



(*) Proyecciones basadas en las proyecciones de temperatura IPCC *(Intergovernmental Panel on Climate Change)* para tres escenarios diferentes de emisiones.
Fuente: Vermeer y Rahmstorf (2009).

bios intra e interregionales seguirán aprovechando las ventajas comparativas del transporte por agua en largas distancias, podría llevarse la mayor cuota de participación en el comercio marítimo, lo que a su vez puede traer consigo nuevos modos de operación o funcionamientos de los distintos subsectores que lo conforman. Los polos de desarrollo y concentración de tráficos del transporte marítimo se irían desplazando, en ese caso, de Europa y Norteamérica hacia el continente africano y Sudamérica. Las nuevas rutas del norte ártico podrían incluso conectar ahora la coste este sudamericana, y la oeste y suroeste africana con el sureste asiático.

2. A modo de conclusión

El transporte marítimo mundial y sus actores principales en el mar y en el litoral han vivido transformaciones profundas en los últimos veinte años, tal y como se ha intentado resumir en este breve estudio de tendencias en curso. Los cambios del comercio en su geografía y en su composición, nacidos de la emergencia de nuevos actores de la producción mundial; la dinámica propia de la oferta de servicios marítimos y portuarios, con procesos de concentración pero también considerables evoluciones en los buques y equipos en terminales facilitadas por el progreso tecnológico; la evolución del mercado marítimo, resultante del encuentro entre el comercio y su transporte, modificados ambos por las respuestas sucesivas y recíprocas a los cambios respectivos de la demanda y la oferta; todos ellos son elementos de un mundo marítimo en transformación que podía aspirar a alcanzar aguas más tranquilas y, sin embargo, va a tener que afrontar nuevos desafíos.

BIBLIOGRAFÍA

OMC (2010), *Servicios de Transporte Marítimo*, S/C/W/315, 7 junio, Ginebra.

UNCTAD (2006a), «Ports and International transport costs», *Transport Newsletter,* número 31, Ginebra.

— (2006b), «Trade, Liner Shipping Supply, and Maritime Freight Rates», *Transport Newsletter,* n.º 33, Ginebra.

— (2008a), «The modal split of international goods transport», *Transport Newsletter,* número 38, Ginebra.

— (2008b), «Fuel prices, transport costs and the geography of trade», *Transport Newsletter,* n.º 39, Ginebra.

— (2009), «The Global Economic Crisis - Linkages to Shipping», *Transport Newsletter,* n.º 42, Ginebra.

— (2011a), *Revista de Transporte Marítimo*, Ginebra.

— (2011b), «Integración de los países en desarrollo en las cadenas mundiales de producción y distribución, en particular mediante la adición de valor a sus exportaciones», TD/B/C.I/16, marzo, Ginebra.

— (2011c), «Technical cooperation for facilitación del comercio - how much goes to LDCs and non-LDC developing countries?», *Transport Newsletter,* n.º 51, Ginebra.

— (2011d), «Liner Shipping Connectivity Index–LSCI», en UNCTADStat: http://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=92, Ginebra.

— (2011e), «Trends in liner shipping connectivity», *Transport Newsletter,* n.º 51, Ginebra.

VERMEER, M. y S. RAHMSTORF (2009), «Global sea level linked to global temperature», *Proceedings of the National Academy of Science of the USA*, n.º 106: 21527-21532.

DISTRIBUCIÓN DE LAS RUTAS DEL TRANSPORTE MARÍTIMO DE CORTA DISTANCIA

César DUCRUET

Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) y UMR

Olaf MERK

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

Resumen

La finalidad de este artículo es identificar la magnitud y el carácter del transporte marítimo de corta distancia. A nuestro entender, actualmente no existen datos empíricos sobre la magnitud y la distribución del transporte marítimo de corta distancia; por ello, con este artículo se trata de llenar este vacío analizando datos de tráfico de buques mercantes al igual que de líneas regulares de transporte marítimo de corta distancia. En el apartado I se hace una introducción de este estudio; en el apartado II se abordan los flujos de transporte marítimo de corta distancia aplicando un enfoque global; en el III se estudian las líneas regulares de transporte marítimo de corta distancia en Europa; y, por último, en el apartado IV se exponen los diferentes resultados y sus posibles explicaciones.

Palabras clave: análisis de redes, tráfico de buques mercantes.

Abstract

The aim of this paper is to identify the extent and character of short sea shipping. To our knowledge no empirical data exist for the moment on the extent and distribution of short sea shipping; this paper tries to fill this gap by analyzing shipping movement data as well as short sea shipping schedules. Section I is the introduction of the paper; Section II provides this global approach to short-sea shipping flows; Section III treats short-sea schedules in Europe; and Section IV discusses the different outcomes and possible explanations for these.

Key words: network analysis, vessel movements.

JEL classification: D85, L92.

I. INTRODUCCIÓN

El transporte marítimo de corta distancia está suscitando un gran interés en círculos administrativos, pero ¿sabríamos reconocerlo cuando nos topamos con él? En varios continentes se han desarrollado programas para fomentar el transporte marítimo de corta distancia, como en Norteamérica y la Unión Europea (en el ámbito comunitario tenemos, por ejemplo, los programas Autopistas del Mar y Marco Polo). Aunque se presta una creciente atención a esta modalidad de transporte, el número de estudios académicos que se le han dedicado es, en realidad, bastante limitado y, por ello, quizá hay varios aspectos del transporte marítimo de corta distancia que siguen siendo relativamente poco conocidos. Ciertamente, se ha publicado de forma extensa sobre los beneficios, posibilidades y oportunidades de este tipo de transporte (Musso y Marchese, 2002; Paixao Casaca y Marlow, 2002; National Ports and Waterways Institute, 2004; Lombardo *et al.,* 2005; Hennesey y Yonge, 2006; Perakis y Denisis, 2008; García-Menéndez y Feo-Valero, 2009; Trujillo y Medda, 2009; Medda y Trujillo, 2010). Sin embargo, según nos consta, hasta ahora no se ha publicado ningún estudio académico dedicado a analizar la magnitud y distribución del transporte marítimo de corta distancia. En este artículo se tratará de colmar esta laguna, y para ello se proponen dos enfoques diferenciados para medir la distribución del transporte marítimo de corta distancia: uno basado en el tráfico global de buques, y otro basado en las líneas regulares de transporte marítimo de corta distancia existentes en Europa. Se comparan los resultados obtenidos de la aplicación de estos dos enfoques y se intenta aportar una explicación de sus diferencias, así como señalar sus puntos comunes. En el apartado II se lleva a cabo un enfoque global de los flujos de transporte marítimo de corta distancia; en el III se estudian las íneas regulares de dicho transporte en Europa, y en el IV se abordan los diferentes resultados y sus posibles explicaciones.

II. VISIÓN GLOBAL DE LOS FLUJOS DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE CORTA DISTANCIA

1. Problema de definición y metodología

La medición sistemática de los flujos de transporte marítimo de corta distancia se enfrenta a un primer reto: precisar qué se entiende por corta distancia en el ámbito del transporte marítimo. Dos son las variables en juego: distancia y capacidad. La distan-

cia trata de delimitar implícitamente el ámbito geográfico del tráfico marítimo, para contraponer, por ejemplo, el tráfico marítimo intrarregional al interregional, o el nacional al internacional, aunque el umbral relevante siempre es un tanto difuso. En cuanto a la capacidad, la de los buques empleados en el transporte de corta distancia es, por lo general, menor que la de los buques que se usan para el transporte de altura, al emplear las navieras en distancias más largas buques de mayor calado, debido tanto a la concentración de la carga como a la racionalización de las rutas. Al igual que en la variable anterior, tampoco existe aquí un umbral generalmente aceptado entre grandes y pequeños buques, a excepción de los megabuques tipo Panamax, Suezmax o Malaccamax. Por lo general, suele aceptarse la norma de que un buque de corta distancia no debe superar, de media, los 2.000 TEU, si bien, en servicios de altura o gran cabotaje, estos buques también pueden cubrir distancias relativamente grandes.

Podemos hacernos una primera idea de la importancia relativa del transporte marítimo de corta distancia tomando como base el tráfico mundial de todos los cargueros de contenedores de cualquier tamaño y, después, desglosar los datos referentes a buques pequeños o portes de corta distancia (o ambos). Esta base de datos comprende los movimientos diarios de cargueros de contenedores entre 1996 y 2006 facilitados por Lloyd's List, líder mundial en seguros e información económica marítima. Dicha fuente concentra aproximadamente el 92 por 100 y el 98 por 100 de toda la flota mundial de cargueros de contenedores en 1996 y 2006, respectivamente.

2. Resultados más significativos

Un primer cálculo se basa en la distancia en kilómetros surcada por un buque durante un año. Al mismo tiempo, cada vez que un buque conecta dos puertos se suma la capacidad de dicho navío para la mencionada conexión. Después de un año de movimientos, calculamos el tráfico total que ha pasado por cada puerto que conecta la ruta. Para realizar estos cálculos tomamos en consideración buques de cualquier tamaño, mientras que los trayectos se miden en distancias ortodrómicas.

Un primer resultado indica que las rutas de hasta 500 kilómetros concentran alrededor del 80 por 100 del tráfico mundial total de cargueros y, de ellas, cerca del 50 por 100 tienen una distancia inferior a 100 kilómetros. Esto subraya la importancia de los trayectos locales en la distribución global del tráfico marítimo (Ducruet y Notteboom, 2011), ya que la mayor parte de los trayectos con cargas más elevadas son intrarregionales, no interregionales.

Un segundo resultado nos permite conocer qué porcentaje del total del tráfico de cada puerto es transporte de corta distancia. Esto puede ayudarnos a diferenciar entre puertos según cuáles sean sus funciones dominantes: un puerto con gran cantidad de trayectos de corta distancia acumulará un gran porcentaje del tráfico de corta distancia de la zona. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Ducruet y Zaidi (2011) en su estudio sobre comunicaciones complejas en el transporte aéreo, revelando que la conectividad de los puertos está significativamente ligada al rango geográfico de sus conexiones. Nuestro estudio, sin embargo, pretende fijarse más en la distribución del tráfico que en la conectividad, lo que plantea problemas específicos. Por ejemplo, es posible que los resultados se vean sesgados por la cercanía entre dos grandes puertos, como en el caso de Rotterdam y Amberes, ya que, a todos los efectos, dichos puertos están interconectados por servicios navieros de larga distancia que usan grandes cargueros transoceánicos. Por lo tanto, el simple hecho de tener una gran proporción de tráfico de corta distancia no justifica la importancia de dicho tipo de transporte. De igual modo, configuraciones de tipo radial en ciertos puertos intermedios, como es el caso de Singapur, añadirán relevancia al transporte de corta distancia debido al tráfico que se desvía a puertos adyacentes de carácter secundario. En este caso concreto, dicho tráfico secundario no puede considerarse transporte de corta distancia al estar, en realidad, dedicado a la finalización de un proceso de transporte de alta mar que pasa por un puerto principal. En otras palabras, este tráfico secundario se desvía de puertos más pequeños a puertos más grandes para enlazar con las rutas de transporte marítimo de larga distancia y viceversa.

Los resultados que se muestran en el cuadro n.º 1 indican que las diferencias en la proporción del transporte de corta distancia (y su evolución) pueden explicarse por una multitud de factores. En primer lugar, el transporte de corta distancia es mayor en ciertos puertos que no son realmente puertos mundiales, como Keelung (Taiwán). Esta proporción ha aumentado enormemente (más del 20 por 100) en puertos como Kobe y Nagoya por dos razones complementarias: la desviación de tráfico de activida-

CUADRO N.º 1

CUOTA DEL TRÁFICO DE CORTA DISTANCIA DE LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL MUNDO (*)

PUESTO POR TRÁFICO	2006		1996	
	Puerto	Porcentaje	Puerto	Porcentaje
1	Singapur	52,6	Hong Kong	52,1
2	Busán	61,6	Kaohsiung	61,2
3	Kaohsiung	66,1	Singapur	30,6
4	Tokio	60,4	Rotterdam	52,9
5	Shanghái	63,3	Nagoya	43,2
6	Keelung	86,6	Yokohama	27,7
7	Ningbo	59,0	Keelung	86,2
8	Hong Kong	39,3	Tokio	64,5
9	Nagoya	60,4	Le Havre	38,7
10	Kobe	73,3	Kobe	41,1
11	Rotterdam	50,0	San Francisco	23,0
12	Qingdao	68,9	Hamburgo	43,8
13	Xiamen	67,4	Busán	68,0
14	Hamburgo	57,1	Port Klang	65,4
15	Amberes	39,0	Osaka	61,9
16	Le Havre	44,4	Los Ángeles	1,6
17	Valencia	48,7	Bremerhaven	51,5
18	Algeciras	43,9	Felixstowe	51,7
19	Felixstowe	34,8	Amberes	37,4
20	Charleston	48,8	Jeddah	4,4

(*) Trayectos de hasta 500 kilómetros.
Fuente: Elaboración propia con datos de Lloyd's List.

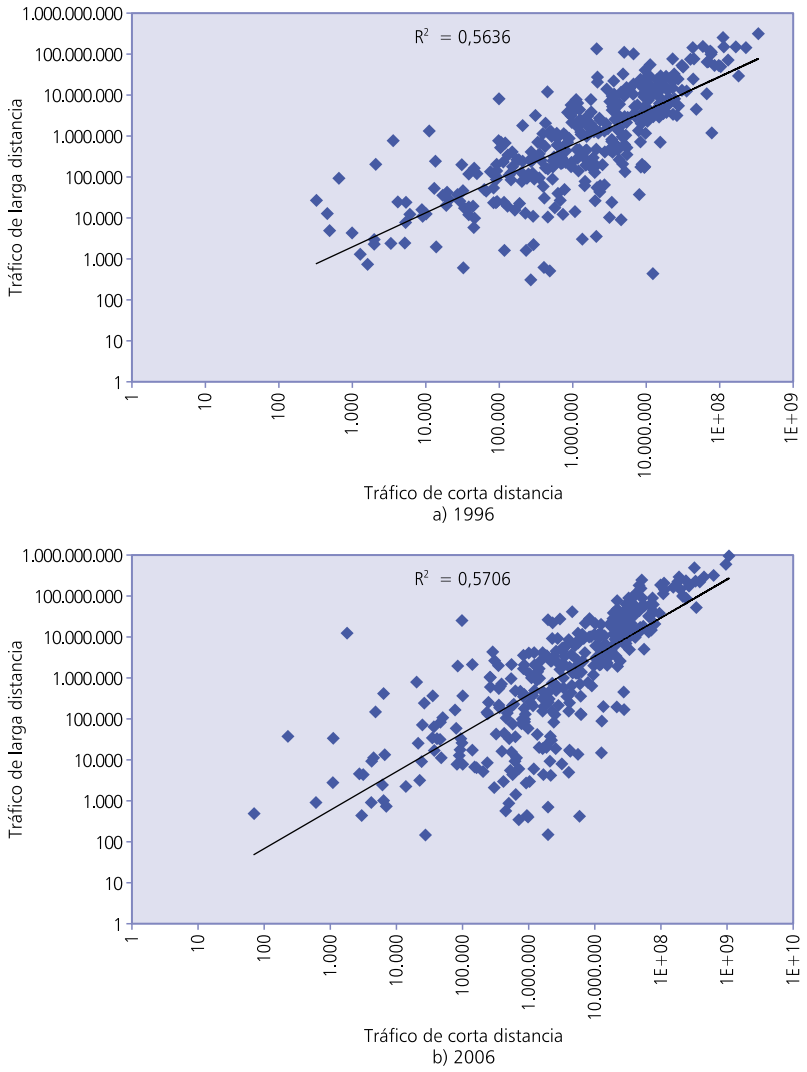
des centro/enlace hacia el puerto de Busán; y una política nacional que por razones medioambientales favorece el transporte marítimo de corta distancia como alternativa al transporte por carretera. De modo parecido, aunque por diferentes motivos, Singapur ha aumentado también su cuota de transporte marítimo de corta distancia, probablemente debido al refuerzo de las actividades de centro/enlace dentro del Sudeste Asiático, pero también debido a la competencia de puertos vecinos rivales en Malasia (por ejemplo, Tanjung Pelepas y Port Klang), que han captado tráfico de alta mar. En cambio, otros puertos han registrado un descenso relativo de su tráfico de corta distancia como, por ejemplo, Hong Kong, Busán y Tokio en Asia, o bien Felixstowe y Rotterdam en Europa, como consecuencia del crecimiento del tráfico de alta mar. Le Havre, Amberes y Hamburgo han experimentado también un ligero incremento del tráfico de corta distancia, pero es mucho más acusado en el caso de Hamburgo debido a su crucial función de puerto intercambiador entre Escandinavia-Báltico y el resto del mundo.

La observación del gráfico 1 también permite añadir otras explicaciones, por ejemplo la relativa a por qué el transporte de corta distancia es más o menos prominente en ciertos puertos. Como ya se ha visto en el cuadro n.º 1, Los Ángeles tiene una cuota pequeña de transporte marítimo de corta distancia, ya que conecta principalmente con puertos asiáticos a través del océano Pacífico, mientras que en la costa Oeste de Norteamérica cuenta con un reducido número de puertos grandes con los que conectar. Además, hay que considerar la Ley Jones, que sólo permite la navegación de cabotaje con buques construidos en astilleros estadounidenses, lo que supone un obstáculo real al transporte marítimo de corta distancia en Estados Unidos. Un caso distinto sería el de Jeddah, que se explica debido a su posición «de paso» en los flujos entre Oriente y Occidente, con un tráfico local limitado. Otras razones que limitan el transporte marítimo de corta distancia serían simplemente accidentes geográficos, como estar ubicado en una isla (Australia o Madagascar), en una posición muy remota (Canadá) o en un país emergente que mantiene lazos comerciales estrechos por rutas marítimas de larga distancia con socios comerciales tradicionales (Brasil). El caso contrario (alta proporción de transporte marítimo de larga distancia) describiría la situación real de ciertos puertos que se apartan de la norma por el hecho de ser, a todos los efectos, puertos de cabotaje, sobre todo en Europa (Escandinavia, Mediterráneo Occidental).

Otra forma de proceder en nuestro análisis consiste en escoger únicamente los datos correspondientes a los buques de menor tamaño y analizar sus movimientos y el tráfico entre puertos, para obtener así una clasificación de los trayectos más importantes por carga transportada. Al contrario de lo que esperábamos, dicha clasificación ofrece unos resultados en los que se mezclan trayectos de larga y corta distancia (cuadro n.º 2).

Debido a su reducida capacidad, la mayoría de los trayectos de máximo tráfico son de ámbito local y están cubiertos por buques pequeños (< 1.000 TEU). Sin embargo, en esta clasificación aún aparecen trayectos de larga distancia, como Kobe-Benghazi o Singapur-Nueva Orleans. Dentro

GRÁFICO 1
DISTRIBUCIÓN DEL TRÁFICO MARÍTIMO DE CORTA Y LARGA DISTANCIA (*)



(*) Trayectos de hasta 500 kilómetros.
Fuente: Elaboración propia con datos de Lloyd's List.

de Europa es interesante señalar que la función de los grandes centros portuarios no es especialmente destacable. Es más frecuente que se dé una conexión transversal entre dos puertos secundarios. En ocasiones, este tipo de conexión ocurre entre puertos de una misma región costera (como, por ejemplo, Adriático, Mar Negro, Escandinavia), pero hay excepciones con trayectos norte-sur, como Gotemburgo-Leixoes, Odense-Lisboa y Rotterdam-Le Verdon (Burdeos). De hecho, cuando centramos el análisis en este tipo de barcos aparecen interesantes subsistemas que no dependen de la existencia de grandes centros portuarios. Salvo notables excepciones, se trata de auténticas rutas de cabotaje.

Si el estudio se limita a barcos de más de 2.000 TEU, se observa que las rutas de mayor tráfico conectan grandes puertos. Todavía persisten bastantes puertos «locales» (intrarregionales), con predominio de conexiones intraasiáticas entre grandes centros portuarios de Asia (como Singapur, Hong Kong o Taiwán), pero también entre puertos japoneses. En Europa, los grandes puertos nórdicos (Rotterdam, Hamburgo, Amberes o Felixstowe) dominan tales conexiones, junto a otros de tamaño medio como Helsinki, Dublín, Gotemburgo, Kotka y San Petersburgo. El orden de las conexiones revela la existencia de «camarillas» en la red, lo que propicia la interconexión de los mismos puertos formando tríadas. Algo así como un «Club para Ricos» que hace que los grandes puertos se conecten principalmente con otros grandes puertos en este nivel de jerarquía de tráfico. Al contrario de lo que sucede en las rutas de transporte marítimo con buques de hasta 1.000 TEU, en las cubiertas con buques de 2.000 TEU sí resulta evidente la relevancia de los puertos nodales. En cuanto a la cobertura geográfica, se confirma la especialización de Rotterdam y Hamburgo en rutas marítimas secundarias británicas y bálticas, respectivamente (Ng, 2006), mientras que las conexiones meridionales, por ejemplo en el Mediterráneo, son mucho menos importantes, exceptuando Valencia-Barcelona y Ambarli-Izmir.

La conectividad global de los puertos en las redes diseñadas por la circulación de buques de corta distancia corresponde a la suma de las conexiones con otros puertos (denominado grado de centralidad), teniendo en

CUADRO N.º 2

RUTAS DE MAYOR TRÁFICO REALIZADAS POR BUQUES DE MENOR TAMAÑO EN 2006

PUESTO	*BUQUES < 1.000 TEU*				*BUQUES < 2.000 TEU*			
	Mundo		*Europa*		*Mundo*		*Europa*	
	Puerto 1	*Puerto 2*	*Puerto 1*	*Puerto 2*	*Puerto 1*	*Puerto 2*	*Puerto 1*	*Puerto 2*
1	Kanazawa	Yokkaichi	Rotterdam	Gunness Wharf	Singapur	Port Klang	Bremerhaven	Hamburgo
2	Hitachi	Yosu	Algeciras	Génova	Hong Kong	Keelung	Rotterdam	Tilbury
3	Rotterdam	Gunness Wharf	Gotemburgo	Leixoes	Kaohsiung	Hong Kong	Rotterdam	Hamburgo
4	Algeciras	Génova	Constantza	Illichivsk	Hong Kong	Singapur	Hamburgo	San Petersburgo
5	Tartous	Reni	Lisboa	Durres	Taichung	Keelung	Valencia	Barcelona
6	Kobe	Benghazi	Odense	Lisboa	Tokio	Yokohama	Hamburgo	Helsinki
7	Gotemburgo	Leixoes	Rotterdam	Le Verdon	Keelung	Kaohsiung	Hamburgo	Kotka
8	Sihanoukville	Singapur	Slite	Barrow on Humber	Bremerhaven	Hamburgo	Rotterdam	Dublín
9	Brisbane	Majuro Atoll	Catania	Fos	Taichung	Hong Kong	Rotterdam	Felixstowe
10	Constantza	Illichivsk	Barcelona	Catania	Busán	Hong Kong	Hamburgo	Gotemburgo
11	Lisboa	Durres	Gemlik	Eleusis	Tokio	Nagoya	Bremerhaven	Kotka
12	Río de Janeiro	Santo Tomás de Castilla	San Petersburgo	Kotka	Nagoya	Yokohama	Amberes	Rotterdam
13	Alotau	Rabaul	Wismar	Gdynia	Osaka	Kobe	San Petersburgo	Bremerhaven
14	San Vicente (WI)	Puerto Cabello	Cartagena (España)	Civitavecchia	Kaohsiung	Taichung	Copenhague	Hamburgo
15	Odense	Lisboa	Koper	Iraklion	Singapur	Laem Chabang	Rotterdam	San Petersburgo
16	Rotterdam	Le Verdon	Bar	Izmir	Bangkok	Singapur	Rotterdam	Hull
17	Slite	Barrow on Humber	Ámsterdam	Gdynia	Gwangyang	Busán	Helsinki	Kotka
18	Puerto Quetzal	Curaçao	Kristiansand	Gdynia	Bangkok	Laem Chabang	Bremerhaven	Helsinki
19	Singapur	Nueva Orleans	Aarhus	Helsinki	Shanghái	Hong Kong	Ambarli	Izmir
20	Fukuyama	Ulsan	Rauma	Dublín	Hong Kong	Yokohama	Oslo	Hamburgo

Fuente: Elaboración propia con datos de Lloyd's List.

cuenta las escalas directas e indirectas dentro de los viajes de los buques. Contrariamente a lo que sucede en la jerarquía de conexiones, observamos que los resultados se acercan mucho a la jerarquía del puerto basada en su tráfico total durante el mismo período. Vemos, sin embargo, que para buques de hasta 1.000 TEU Rotterdam supera a Singapur y a Hong Kong, ocupando el primer puesto en la clasificación mundial (cuadro n.º 3). Si bien el *ranking* mundial está claramente dominado por los puertos nodales, existen varios puertos no-nodales que les siguen de cerca, como Qingdao, Leixoes, Bilbao, Izmir, Mersin, Varna y Leghorn. Si ceñimos el estudio a los buques más pequeños obtenemos resultados más llamativos que los derivados de las cifras de tráfico total, ya que muchos puertos considerados de segundo orden ocupan puestos más altos en la clasificación de lo que cabría esperar por su tráfico total. De este modo, podemos identificar cuáles son los puertos de cabotaje más importantes del mundo, ya que su actividad global depende fundamentalmente del flujo de buques de menor calado, en parte debido a diferencias en función, infraestructura y ubicación con respecto a puertos más grandes.

¿Hasta qué punto dependen los puertos internacionales de la actividad de los buques de menor calado? Si se calcula la proporción del tráfico de buques considerados es posible determinar, en cierta medida, las respectivas funciones de los puertos con respecto al transporte marítimo de corta distancia (cuadro n.º 4). Cuanto mayor sea el tráfico de barcos de menor calado, más probable será que dicho puerto realice actividades nodales/secundarias y/o de transporte marítimo de corta distancia. Así, por ejemplo, en Busán el tráfico de buques de 1.000 TEU es mayor que en Singapur o Hong Kong, lo que indica que Busán tiene una importancia por su función nodal regional mayor que la que posee por su función de puerto de tráfico marítimo de altura. Rotterdam, Hamburgo y Bremerhaven tienen cuotas incluso superiores, por su mencionada función nodal/secundaria, mientras que Amberes, Le Havre y Felixstowe son claramente puertos de altura

CUADRO N.º 3

PUNTUACIONES MÁXIMAS EN CONECTIVIDAD POR BUQUES DE MENOR TAMAÑO EN 2006
(Buques menores de 1.000 y 2.000 TEU)

PUESTO	*BUQUES < 1.000 TEU*				*BUQUES < 2.000 TEU*			
	Mundo		*Europa*		*Mundo*		*Europa*	
1	Rotterdam	352	Rotterdam	352	Singapur	499	Rotterdam	495
2	Singapur	335	Amberes	259	Rotterdam	495	Amberes	455
3	Hong Kong	309	Bremerhaven	236	Hong Kong	482	Hamburgo	402
4	Shanghái	274	Hamburgo	232	Amberes	455	Leghorn	343
5	Amberes	259	Leixoes	211	Shanghái	449	Bremerhaven	342
6	Busán	239	Bilbao	204	Hamburgo	402	Valencia	334
7	Bremerhaven	236	Izmir	201	Port Klang	383	Felixstowe	321
8	Hamburgo	232	Mersin	195	Busán	378	Izmir	311
9	Colombo	224	Pireo	189	Colombo	358	Mersin	307
10	Qingdao	220	Valencia	189	Kaohsiung	356	Barcelona	305
11	Kaohsiung	212	Varna	188	Leghorn	343	Lisboa	292
12	Leixoes	211	Leghorn	184	Bremerhaven	342	Salerno	292
13	Bilbao	204	Lisboa	184	Puerto Cabello	342	Le Havre	291
14	Izmir	201	Marsaxlokk	180	Qingdao	337	Algeciras	287
15	Port Klang	199	Constantza	178	Valencia	334	Pireo	285
16	Mersin	195	Barcelona	174	Felixstowe	321	Génova	281
17	El Pireo	189	Limassol	169	Cartagena (COL)	313	Ambarli	280
18	Valencia	189	San Petersburgo	169	Izmir	311	Leixoes	277
19	Varna	188	Génova	167	Mersin	307	Marsaxlokk	266
20	Leghorn	184	Tesalónica	163	Barcelona	305	Bilbao	265

Fuente: Elaboración propia con datos de Lloyd's List.

CUADRO N.º 4

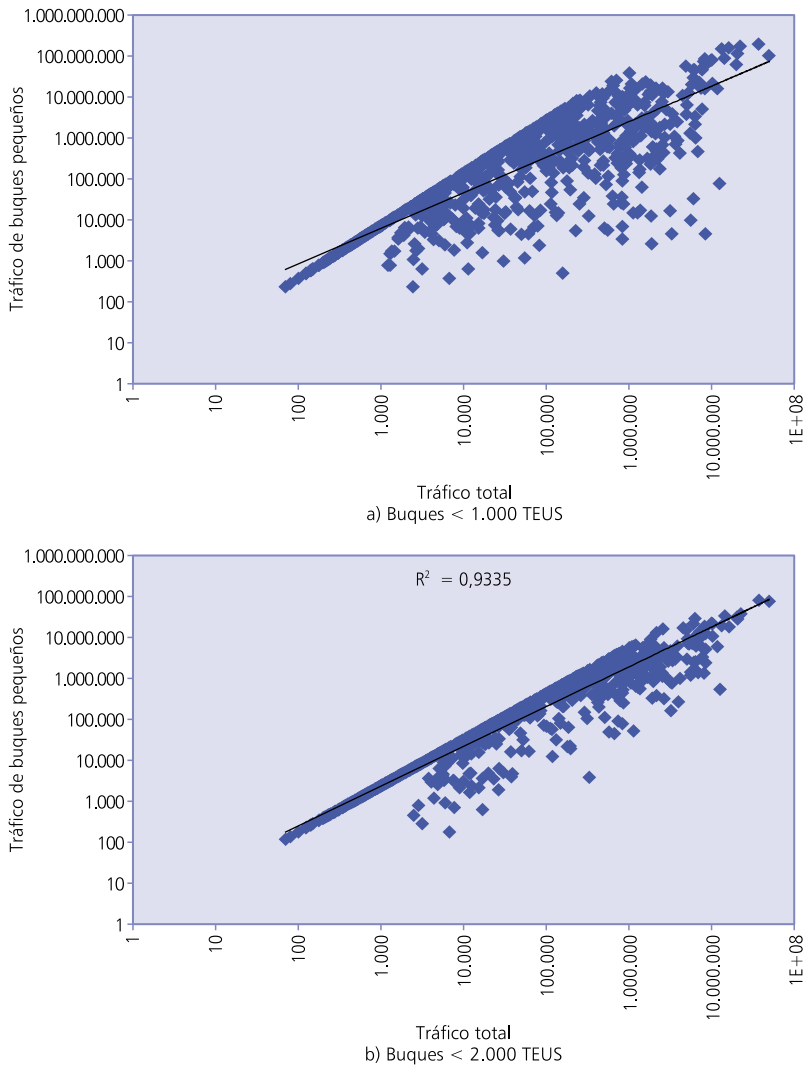
PROPORCIÓN DEL TRÁFICO EN BUQUES PEQUEÑOS EN LOS PRINCIPALES PUERTOS DEL MUNDO EN 2006
(En porcentaje)

Puesto por tráfico	*Buques < 1.000 TEU*	*Buques < 2.000 TEU*
Hong Kong	3,5	20,1
Singapur	7,6	28,5
Busán	11,5	24,0
Shanghái	9,0	20,2
Kaohsiung	5,7	22,6
Rotterdam	14,9	17,5
Port Klang	10,6	34,0
Hamburgo	17,2	22,2
Yantian	0,0	1,0
Ningbo	3,4	9,0
Amberes	4,9	17,0
Yokohama	13,8	32,1
Tokio	14,1	33,8
Nueva York	0,0	5,6
Felixstowe	4,8	11,0
Bremerhaven	17,6	23,7
Kobe	13,2	31,8
Nagoya	16,2	35,7
Oakland	0,0	3,4
Le Havre	2,1	8,2

Fuente: Elaboración propia con datos de Lloyd's List.

donde hay poca actividad de transbordo de carga, al igual que ocurre con grandes puertos estadounidenses como Nueva York y Oakland. Los principales puertos japoneses también suelen presentar altos porcentajes de transporte marítimo de corta distancia, pero ello responde más bien a su falta de capacidad, en general, para dar servicio a megabuques. La proporción de tráfico de buques de 2.000 TEU es generalmente mayor en todos los puertos, ya que también incluye la primera categoría, pero su distribución es diferente. Singapur presenta un gran porcentaje, casi del 30 por 100, lo que indica que su función de transbordo de carga es más evidente en esta categoría de calado. La elevada proporción en los puertos japoneses simplemente confirma el hecho de que la mayor parte de su tráfico se realiza con buques de calado más reducido, tanto para transporte de

GRÁFICO 2
TRÁFICO EN BUQUES PEQUEÑOS *VERSUS* TRÁFICO TOTAL EN 2006



Fuente: Elaboración propia con datos de Lloyd's List.

cabotaje como el de altura. En comparación con los puertos de otras latitudes, en los puertos europeos el porcentaje es sólo ligeramente mayor. El gráfico 2 viene a corroborar simplemente que el tráfico de buques pequeños y el tráfico de buques total son, a menudo, inseparables. Si bien en el cuadro n.º 4 se aprecian numerosas excepciones a esta regla, los puertos con un tráfico de buques pequeños relativamente bajo con respecto al total suelen presentar alguna característica especial tal como su ubicación remota, como en los casos de Papeete o Halifax, o su función práctica de «mera» puerta de entrada, como los puertos estadounidenses y también el puerto de Yantian en China.

En definitiva, podemos concluir que el análisis, desde un punto de vista global, ayuda a reconocer los factores determinantes que afectan a la importancia del transporte de corta distancia en determinados puertos y rutas.

III. FRECUENCIAS DEL TRANSPORTE MARÍTIMO DE CORTA DISTANCIA EN EUROPA

1. Definición y metodología

Para resolver las dificultades que se presentan a la hora de estudiar el transporte marítimo de corta distancia en función del tráfico de buques se recurre a un método alternativo, basado en las líneas regulares de las principales navieras de corta distancia que operan en Europa. La idea es que estas líneas regulares proporcionan una imagen adecuada de los flujos de mercancías transportadas en cortas distancias por mar, siempre y cuando la muestra de navieras sea representativa. Se incluyeron en la muestra sólo navieras con servicios regulares para, de este modo, poder extrapolar los resultados de un período concreto (octubre-noviembre de 2011) a todo el año. Asimismo, la muestra se limitó únicamente a compañías de transporte en contenedores, para permitir comparaciones con el primer enfoque y porque este tipo de transporte presenta un mayor grado de regularidad en sus servicios, a diferencia del transporte a granel, que suele hacerse en función de la demanda.

Se creó una base de datos usando diferentes líneas regulares (con servicios circulares) de las principales empresas de transporte marítimo de corta distancia que operan en Europa. Para ello se escogieron las 118 compañías que aparecían con más frecuencia en las conexiones entre puer-

tos en la página web de la *European Shortsea Network* (la Red Europea de Transporte Marítimo de Corta Distancia). Dicha página web, sin embargo, no proporciona los itinerarios completos (con todos los puertos incluidos en cada línea), así que obtuvimos esos datos más detallados de las páginas web de las distintas navieras; de este modo, logramos recabar información acerca de las líneas regulares de las 34 principales compañías de transporte marítimo de corta distancia. Por diferentes razones, no fue posible obtener dichos datos para el resto de las compañías: en ocasiones, habían desaparecido o se habían fusionado, mientras que otras veces en su web no figuraban las líneas regulares. No obstante, consideramos que la muestra de navieras seleccionada es suficientemente representativa: incluye una buena parte de las principales navieras y de las diferentes áreas del mercado europeo del transporte marítimo de corta distancia (Mediterráneo, Mar Báltico, Costa Atlántica/Mar del Norte y Mar Negro). El análisis de las líneas de estas 34 compañías de transporte marítimo de corta distancia ha puesto de manifiesto las conexiones marítimas de corta distancia entre 211 puertos europeos.

En contraste con el enfoque de la primera parte de este estudio, no se determina explícitamente la distancia ni la capacidad. En este enfoque se considera transporte marítimo de corta distancia lo que las propias navieras consideran como tal en su oferta de servicios. En términos de capacidad, esto significa que se incluyen buques con capacidades de 278 a 2.872 TEU, aunque la capacidad de la mayor parte de los buques oscila entre 500 y 1.500 TEU. En términos de distancia, la mayoría de las líneas regulares incluyen conexiones con puertos que se encuentran en un radio de 500 kilómetros de distancia, aunque en varias de ellas se recorren distancias mucho mayores, como Rotterdam-Casablanca o Hamburgo-Izmir. También la definición de Europa es bastante flexible, ya que se han incluido muchas líneas regulares en las que los buques operan en puertos del Mar Negro, del Norte de África o de Oriente Medio.

2. Principales resultados

Rotterdam es el puerto europeo con mayor número de conexiones de corta distancia, pues conecta con 109 de los 211 puertos incluidos en la base de datos. Hamburgo le sigue de cerca. Otros grandes puertos europeos, como Amberes, Barcelona, Bremerhaven y Felixstowe, también tienen un nutrido número de conexiones de corta distancia, cosa que no ocurre, sin embargo, con otros puertos igualmente importantes como Marsella o Le Havre. En cambio, algunos puertos mediterráneos, como Salerno o Limassol, tienen un número de conexiones de corta distancia mayor de lo que cabría esperar dado el volumen de su tráfico de contenedores. En el cuadro n.º 5 se muestra no sólo el número de conexiones con otros puertos de las principales 20 ciudades portuarias europeas a los efectos del transporte marítimo de corta distancia, sino que también se indica la media ponderada de dichas conexiones, utilizando como ponderación la frecuencia de conexión entre ambos puertos.

El número de conexiones de corta distancia está directamente relacionado con el volumen de tráfico de contenedores del puerto

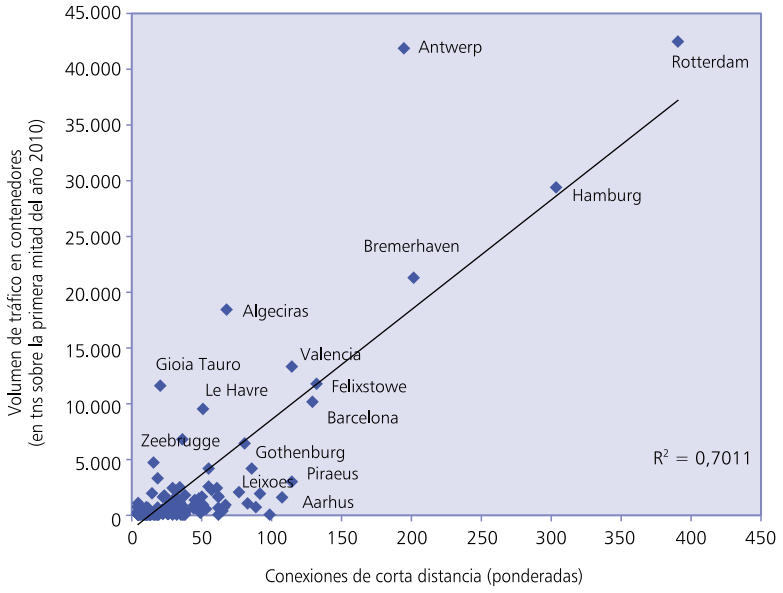
CUADRO N.º 5

NÚMERO DE CONEXIONES DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE CORTA DISTANCIA ENTRE LOS 20 PRINCIPALES PUERTOS DE CABOTAJE EUROPEOS

Puerto	*Conexiones*	*Conexiones (ponderadas)*
Rotterdam	109	390
Hamburgo	98	302
Amberes	77	192
Izmir	64	165
Bremerhaven	63	199
El Pireo	61	111
Barcelona	55	126
Felixstowe	53	129
Alejandría	51	111
Valencia	50	111
Salerno	50	85
Limassol	45	79
Aarhus	44	104
Ashdod	44	88
Estambul	44	86
Marsaxlokk	41	61
Leixoes	40	88
Gemlik	40	83
Las Palmas	38	95
Génova	38	77

Fuente: Elaboración propia a partir de las líneas regulares que figuran en los sitios web de las 34 principales compañías de transporte marítimo de corta distancia existentes en Europa.

GRÁFICO 3
RELACIÓN ENTRE CONEXIONES MARÍTIMAS DE CORTA DISTANCIA Y VOLUMEN DEL TRÁFICO DE CONTENEDORES



Fuente: Elaboración propia con datos de Eurostat (para el volumen de tráfico de contenedores) y las líneas regulares que figuran en los sitios web de las 34 principales compañías de transporte marítimo de corta distancia que operan en Europa.

en cuestión: cuanto mayor es, más conexiones de corta distancia suele tener. Esto resulta más evidente cuando se comparan las conexiones de los 27 puertos de la UE (y Noruega) con su tráfico de contenedores durante el primer semestre de 2010. Puertos con menos conexiones de corta distancia de lo que cabría esperar de acuerdo con su volumen de actividad serían Algeciras, Gioia Tauro, Le Havre y Zeebrugge. Puertos con más conexiones marítimas de corta distancia de lo esperado según el antedicho parámetro serían El Pireo, Gotemburgo, Aarhus y Leixoes (gráfico 3).

Las conexiones de transporte marítimo de corta distancia más frecuentes están dominadas por los puertos europeos más importantes (cuadro n.º 6). Las veinte conexiones más importantes pueden clasificarse en tres grupos: en primer lugar, las conexiones entre grandes puertos nodales del noroeste europeo (Rotterdam, Amberes, Hamburgo, Bremerhaven y Felixstowe); en segundo lugar, las conexiones entre algunos de los anteriores con puertos de tamaño medio, como San Petersburgo, Aarhus, Dublín, Grangemouth y Kristiansand, y, en tercer lugar, las existentes entre puertos de tamaño medio geográficamente próximos (Lisboa-Leixeos e Izmir-Gemlik).

IV. CONCLUSIONES

Este estudio ha identificado dos posibles estrategias a la hora de analizar la distribución de los flujos de transporte marítimo de corta distancia: una basada en los trayectos realizados por los buques y otra basada en las líneas regulares de este tipo de transporte. Cada estrategia presenta sus propios problemas: en el caso de los trayectos de los buques, el problema radica en distinguir los flujos de transporte marítimo de corta distancia del resto de flujos; los flujos pueden ser observados, pero ¿cómo se puede estar seguro de que se trata de un transporte de corta distancia? La segunda estrategia estriba en analizar las líneas regulares de las principales compañías de transporte marítimo de corta distancia que operan en Europa. En este caso son las propias compañías las que definen lo que constituye transporte de corta distancia, por lo que eso no supone ningún problema, aunque sí lo es determinar el grado de representatividad de los datos así obtenidos. En un mundo ideal, ambas estrategias deberían llevar a conclusiones similares; esto demostraría que los inconvenientes que presenta cada una de ellas no determinan los resultados obtenidos.

Hay grandes coincidencias entre los resultados obtenidos basándonos en los movimientos de los buques (apartado II.2) y los obtenidos al fijarnos en las líneas regulares de transporte marítimo de corta distancia de las compañías (apartado III.2). El coeficiente de correlación, R^2, en las conexiones de corta distancia entre puertos usando las respectivas estrategias es de 0,578 (ver gráfico 4), y muchas de las conexiones más importantes entre pares de puertos ofrecen similares resultados con ambos métodos. Sin embargo, aún persisten algunas diferencias. ¿Cómo pueden explicarse?

Una posible explicación sería el hecho de que los datos se refieren a distintos años: 2011 en

CUADRO N.º 6

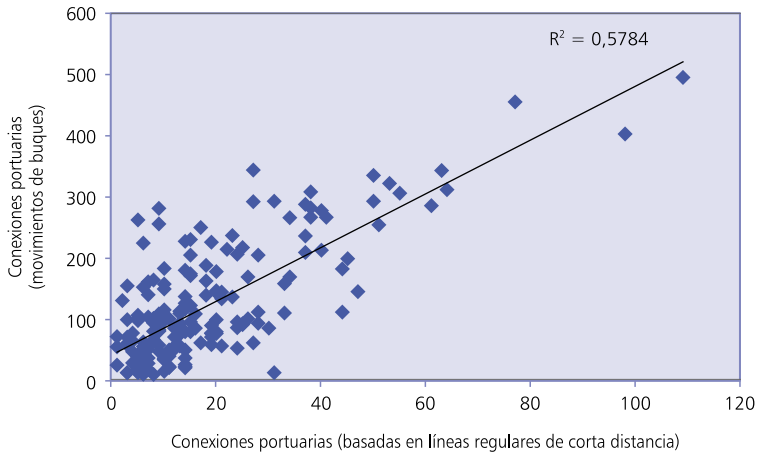
LAS 20 PRINCIPALES CONEXIONES DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE CORTA DISTANCIA DE EUROPA

Puesto	*Puerto 1*	*Puerto 2*
1	Hamburgo	Bremerhaven
2	Rotterdam	Hamburgo
3	Rotterdam	Amberes
4	Rotterdam	San Petersburgo
5	Rotterdam	Felixstowe
6	Hamburgo	San Petersburgo
6	Barcelona	Valencia
8	Las Palmas	Tenerife
9	Hamburgo	Aarhus
9	Amberes	Felixstowe
9	Amberes	Hamburgo
12	Hamburgo	Felixstowe
13	Lisboa	Leixoes
14	Izmir	Gemlik
14	Rotterdam	Dublín
16	Rotterdam	Grangemouth
16	Rotterdam	Immingham
16	Bremerhaven	Kristiansand
16	Lisboa	Vigo
16	Leixoes	Vigo

Fuente: Elaboración propia a partir de las líneas regulares que figuran en los sitios web de las 34 principales compañías de transporte marítimo de corta distancia que operan en Europa.

GRÁFICO 4

RELACIÓN ENTRE CONEXIONES PORTUARIAS BASADAS EN MOVIMIENTOS DE BUQUES Y EN LÍNEAS REGULARES DE TRANSPORTE MARÍTIMO DE CORTA DISTANCIA



Fuente: Elaboración propia con datos de Lloyd's List (< 2.000 TEU) y con las líneas regulares de transporte marítimo de corta distancia que figuran en los sitios web de las 34 principales navieras que operan este tipo de servicio en Europa.

el caso de las líneas regulares de transporte marítimo de corta distancia y 2006 para los movimientos de los buques. Una investigación de seguimiento podría aclarar si los distintos resultados se deben, en realidad, a la evolución del sector entre 2006 y 2011, y no a las diferencias metodológicas (1).

Damos por sentado que la principal diferencia entre los dos métodos reside en el tráfico marítimo de altura, que, por definición, no se considera transporte marítimo de corta distancia, pero que sí forma parte de los movimientos de los buques pequeños, distorsionando así los resultados que emanan de la metodología basada en los movimientos de buques. La lista obtenida de las principales conexiones marítimas de corta distancia entre puertos, aplicando este último criterio, indica que los buques pequeños también recorren muchas veces trayectos intercontinentales, extremo este que puede variar en función del puerto europeo considerado. Un modo de saber si ésta constituye una explicación válida a las disparidades encontradas podría consistir en combinar el límite de capacidad de los buques, usando no sólo los límites de 1.000 o 2.000 TEU aplicados, e incorporando al mismo tiempo un límite de distancia para excluir el tráfico marítimo intercontinental (por ejemplo, limitando la consideración de transporte de corta distancia a 1.000 kilómetros).

Existen, por otro lado, dos resultados importantes en los que ambos métodos coinciden. Primero, ambos demuestran que el transporte marítimo de corta distancia es importante para cualquier tipo de puerto, incluidos los grandes puertos internacionales. Esto puede verse claramente si

se observa la proporción de tráfico de corta distancia en dichos puertos internacionales en el cuadro n.º 1 y el gráfico 1. De igual modo, la lista de las 20 principales rutas de transporte marítimo de corta distancia en Europa, que figura en el cuadro n.º 2, muestra que en su mayoría conectan puertos cercanos. En segundo lugar, ambas metodologías demuestran la importancia de los grandes puertos internacionales en el transporte marítimo de corta distancia. De entrada, podría haberse supuesto que este tipo de transporte conectaría principalmente puertos secundarios y, efectivamente, se cita como una oportunidad potencial de desarrollo de dichos puertos. Ahora bien, ambas metodologías señalan que son los grandes puertos europeos los que ocupan el lugar más destacado en el transporte marítimo de corta distancia. Este panorama sólo cambia si la atención se centra en buques de menor calado (menor que 1.000 TEU), haciéndose más visibles las conexiones directas entre puertos secundarios. Si se aplicase la metodología que utiliza las rutas de corta distancia a otros continentes, como Asia o Norteamérica, podría determinarse si los resultados obtenidos con respecto a los puertos europeos son extrapolables a otros puertos del mundo. En estudios ulteriores podría igualmente afinarse el análisis, examinándose la importancia relativa del transporte marítimo, tanto de corta distancia como de larga distancia o altura, para la competitividad y rentabilidad de los puertos.

NOTA

(1) Podremos comprobar dicho extremo en una nueva edición de este estudio, que estará disponible en cuanto dispongamos de los datos de movimientos de buques en 2011.

BIBLIOGRAFÍA

DUCRUET, C., y T. NOTTEBOOM (2011), «The worldwide maritime network of container shipping: spatial structure and regional dynamics», *Global Networks,* en prensa.

DUCRUET, C., y F. ZAIDI (2012), «Maritime constellations: a complex network approach to shipping and ports», *Maritime Policy and Management,* 39 (2): 151-168.

GARCÍA-MENÉNDEZ, L., y M. FEO-VALERO (2009), «European common transport policy and short-sea shipping: Empirical evidence based on modal choice models», *Transport Reviews,* 29: 239-259.

HENNESEY, L., y M. YONGE (2006), «Short sea shipping in the United States: Identifying the prospects and opportunities», TRB 85th Annual Meeting Compendium of Papers: 16-32.

LOMBARDO, G.; R. MULLIGAN, y C. GUAN (2005), «US short sea shipping: prospects and opportunities», US Merchant Marine Academy Paper.

MEDDA, F., y L. TRUJILLO (2010), «Short-sea shipping: an analysis of its determinants», *Maritime Policy and Management*, 37: 285-303.

MUSSO, E., y U. MARCHESE (2002), «Economics of short sea shipping», en: GRAMMENOS, C. (ed.), *Handbook of Maritime Economics and Business*: 280-304, London, Lloyd's of London.

NATIONAL PORTS AND WATERWAYS INSTITUTE (2004), «The public benefits of the short-sea intermodal system», mimeo, University of New Orleans.

PAIXAO CASACA, A., y P. MARLOW (2002), «Strengths and weaknesses of short sea shipping», *Marine Policy,* 26: 167-178.

PERAKIS, A., y A. DENISIS (2008), «A survey of short sea shipping and its prospects in the USA», *Maritime Policy and Management,* 35: 591-614.

TRUJILLO, L., y F. MEDDA (2009), «When is short sea shipping an alternative to land transport? A literature review», World Bank Policy Research Working Paper.

EL TRANSPORTE MARÍTIMO DE CORTA DISTANCIA Y LAS AUTOPISTAS DEL MAR

Álvaro RODRÍGUEZ DAPENA

Puertos del Estado

Resumen

Se analizan los conceptos de transporte marítimo de corta distancia y de autopistas del mar desde los puntos de vista geográfico y funcional. El punto de vista funcional guarda una estrecha relación con la contribución del transporte marítimo a los principios de cohesión y de sostenibilidad en ciertas regiones. Además, se comparan las políticas europea y norteamericana de promoción del transporte marítimo de corta distancia, a fin de estudiar en profundidad las diferencias entre los conceptos antes citados.

Palabras clave: transporte marítimo internacional, Estados Unidos, Canadá, Europa.

Abstract

Short sea shipping and motorways of the sea concepts are analyzed from geographical and functional points of view. Functional points of view are strongly linked with the contribution of maritime transport to cohesion and sustainability principles in certain regions. European and north-American short sea transportation promotion policies are compared, in order to study in depth differences between concepts above mentioned.

Key words: transport, trade, US, Canada, Europe.

JEL classification: N70, N72, N74.

I. ANTECEDENTES

AUN a riesgo de ser obvios, se recuerda que la dimensión espacial es la causa del transporte. Los desplazamientos entre zonas se producen por estar localizadas en lugares geográficos distintos. La cantidad de estos desplazamientos es mayor o menor dependiendo del vínculo económico entre zonas. Por tanto, el transporte está indisolublemente unido a la geografía económica.

También resulta muy familiar observar que cualquier territorio tiende a estructurarse en zonas cada vez más especializadas. Esta tendencia puede ser incluso mayor cuando imperan las reglas de mercado en el aprovechamiento del suelo. Pero también se suele dar como resultado de actuaciones voluntaristas de ordenación del territorio impuestas desde el sector público.

El binomio especialización/dependencia de cada zona lleva a un impulso continuado de la necesidad del transporte de personas y de mercancías entre zonas, muy por encima del crecimiento natural de la demanda del resto de actividades económicas. Toda esta actividad comercial y de transporte, cada vez más amplia y exigente, debe ser atendida mediante la mejora continuada de una oferta de transporte en un estado permanente de adaptación al cambio. Esta oferta de transporte debe integrar todos los modos de transporte pues es la forma de ofrecer suficiente multiplicidad de opciones a la demanda como para atender sus requerimientos de calidad/coste, sin sufrir situaciones de congestión en la red, de las que se deriven costes externos que pongan en entredicho la sostenibilidad.

Uno de los modos de transporte que mejor se alinean con los objetivos de movilidad sostenible es el transporte marítimo, cuya integración en las redes de transporte de mercancías se considera clave, tanto desde el punto de vista intercontinental como intracontinental.

Desde una perspectiva intracontinental surgen dos modalidades de transporte marítimo que es preciso estudiar en profundidad: el transporte marítimo de corta distancia (*short sea shipping*) y las autopistas del mar (*motorways of the sea*). Ambas modalidades suelen referirse a ámbitos del transporte marítimo que a veces se solapan entre sí, hasta el punto de alterar la forma en que se interpretan las distintas políticas de transporte.

Con carácter general, el transporte marítimo de corta distancia (TMCD) es aquel que se realiza en un ámbito intracontinental, por contraposición al que se realiza entre continentes alejados entre sí, denominado intercontinental, transoceánico o *deep sea*. Por su parte, la autopista del mar (AdM) recoge una oferta de TMCD de

alta relación calidad-coste, que es capaz de integrar diversas cadenas de transporte marítimo-terrestres competitivas, hasta el punto de canalizar a través de ella un volumen significativo de tráfico.

Así pues, y en síntesis, la AdM es un tipo especial de TMCD. Éste se limita simplemente a un criterio geográfico, mientras que aquélla está sujeta a criterios adicionales de calidad/coste. No obstante, conviene seguir profundizando en el significado de ambos conceptos pues persisten diversas formas de interpretación según la fuente de que se trate. A esta tarea se dedica el resto del artículo.

II. LA PERSPECTIVA ESPACIAL

1. El transporte marítimo de corta distancia (TMCD)

Tanto en Europa como en Estados Unidos, el concepto original de TMCD ha venido asociado durante años a un criterio exclusivamente geográfico. La cuestión es cuál es su alcance geográfico.

En Europa, el TMCD (*short sea shipping* o SSS) se entiende como «el transporte por mar de mercancías y pasajeros entre puertos situados geográficamente en Europa o entre dichos puertos y puertos situados en países no europeos ribereños de los mares cerrados que rodean Europa» [COM(1999) 317]. Esta definición permanece hoy día en la mayor parte de los foros europeos y es la acuñada en la política y la regulación de transporte española. Así se recoge, por ejemplo, en el reciente glosario del Real Decreto Legislativo Refundido de la Ley de Puertos y de la Marina Mercante, aprobado en septiembre de 2011.

Con la definición anterior, se plantea una escala geográfica amplia para recoger no solamente los servicios marítimos entre puertos europeos, sino los que unen éstos con los puertos de países no europeos del entorno, situados en el mar Mediterráneo, el mar Negro y el mar Báltico, con la inclusión de Noruega e Islandia. De alguna manera, el TMCD aglutina todo aquel servicio marítimo que no es transoceánico o *deep sea*, aunque persistan determinadas dudas con respecto a ciertas líneas de media distancia, tales como las que alcanzan el continente africano, a través de un itinerario que transcurre fuera del Mediterráneo.

También en Estados Unidos es posible encontrar definiciones de corte amplio. Así, el Departamento de Transporte (USDOT), a través de la Administración Marítima (Maritime Administration, MARAD), definió en su día el TMCD (*short sea shipping,* SSS, o *short sea transportation*) como todo aquel transporte comercial marítimo-costero que no atraviesa el océano, en referencia a que no solamente abarca el propio estadounidense, sino el que uniría sus puertos con los de otros países limítrofes como Canadá o México. Esta definición podía encontrarse en un glosario de términos que la propia MARAD editó en 2005. De todas formas, es curioso observar que, en la última actualización disponible de este glosario, correspondiente al año 2008, la MARAD se limita a recoger como TMCD la definición europea.

En otras grandes regiones del mundo es posible también encontrar esta línea de interpretación europea del TMCD. Así, en el marco de la iniciativa Plan Puebla Panamá, hoy día Proyecto Mesoamérica, se define el TMCD como «el movimiento de mercancías y pasajeros por mar entre puertos situados en países de Mesoamérica o entre esos puertos y los situados en países no mesoamericanos en la línea de costa con los océanos ribereños que rodean Mesoamérica» (*Memoria de Puertos de Centroamérica*, 2010-2011).

Pero esta visión abierta a la integración marítima de los países del entorno no siempre ha sido la que ha regido las acciones de desarrollo del TMCD. Cuando se trata de llevar el TMCD a la práctica, entonces el concepto suele restringirse a los límites del territorio desde el que es promovido. La razón básica de este enfoque geográfico cerrado tiene que ver con las dificultades para compartir con terceros países los resultados esperados de las acciones de impulso del TMCD. Si tales acciones suponen movilizar recursos propios, entonces impera el interés de garantizar un retorno completo de los resultados, esto es, que tales recursos tengan por destino favorecer la propia red de transporte.

Con este precedente, en la práctica, durante años el TMCD se ha limitado a recoger los servicios de transporte marítimo que cubren el comercio del territorio soberano correspondiente. Bajo este enfoque, el TMCD sería aquel que se realiza solamente dentro de Europa, de Estados Unidos o de otra gran región en proceso de integración. Se dejan, en principio, fuera del mismo las conexiones marítimas con terceros países de los respectivos entornos marítimos próximos.

Esta visión del TMCD, encajada en las fronteras propias de un

territorio sujeto a un proceso de integración o de corte federal, todavía perdura en el siglo XXI.

Así, por ejemplo, la Conferencia Europea de Ministros de Transporte (CEMT, o ECMT en versión inglesa), celebrada en Praga en mayo del año 2000, acordaba una serie de recomendaciones sobre el TMCD, que se basaron en concebir este tipo de transporte como aquel que se realiza exclusivamente entre puertos europeos (OCDE, 2001).

Igualmente, en Estados Unidos, cuando se trata de pasar a la acción, entonces el concepto de TMCD se mantiene referido solamente al transporte interior de su territorio. Los nuevos proyectos de TMCD son, en su mayoría, servicios marítimos costeros entre puertos nacionales de la costa continental, o entre éstos y los situados en territorios extracontinentales propios como Alaska, Hawai y Puerto Rico, para los que la opción marítima es casi ineludible en el transporte de mercancías. Todavía en 2007, la ley de independencia energética y de seguridad norteamericana, conocida como la Ley de la Energía Limpia del año 2007, conservaba una interpretación de TMCD restringida a los puertos del país (véase capítulo C del Título XI, USGPO, 2007). Todo lo más, se incluyó la posibilidad de añadir el movimiento por vía fluvial o lacustre con puertos canadienses de los Grandes Lagos.

En el fondo, esta definición geográfica cerrada es una herencia del concepto de «cabotaje» (europeo, estadounidense u otro de índole regional), entendido éste como la navegación tradicional costera que, aunque pierda ocasionalmente la visual de la línea de costa, se va apoyando en sus cabos, salientes y promontorios. Como mucho, se admitía abarcar las conexiones con las islas sujetas a la soberanía propia de los países implicados, aunque sus rutas marítimas obliguen a abandonar definitivamente la línea de costa. De hecho, hace ya tiempo que este tipo de navegación continente-islas ha pasado también a entenderse como cabotaje, al menos, cuando se realiza en un solo país.

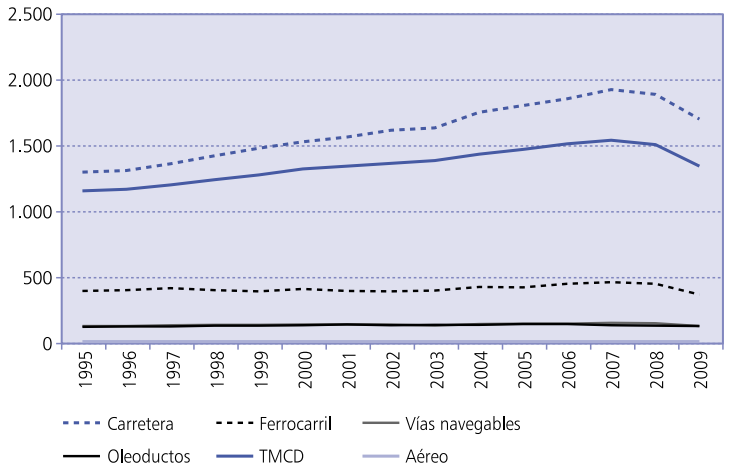
Es precisamente con respecto a este concepto de línea marítima interior o «propia» como el organismo europeo de estadísticas Eurostat o el USDOT elaboran sus estadísticas relativas al transporte interior. También es la referencia sobre la cual las instituciones europeas y el Gobierno federal norteamericano regulan o diseñan la mayor parte de las acciones concretas de desarrollo del TMCD, con contadas excepciones.

Con arreglo al concepto de TMCD que se acaba de perfilar, en la Unión Europea de los 27 Estados se superaron los 1,5 billones de toneladas por kilómetro en esta modalidad, con una cuota aproximada del 37 por 100 sobre el correspondiente total de movimiento interior europeo. Admitiendo un recorrido medio marítimo de 800 kilómetros, el volumen total de mercancías que se ha llegado a desplazar a través de esta modalidad es de unos 1.700 millones de toneladas al año. De hecho, es el único modo de transporte capaz de acompañar a la carretera en épocas de crecimiento económico, la cual destaca con una cuota del 45 por 100. Obviamente el TMCD ha sufrido los efectos de la crisis, de forma similar al resto de modos de transporte.

Desde una perspectiva de geografía política, en el concepto de TMCD se encuadran los tres tipos de tráfico marítimo siguientes:

— el nacional costero entre puertos de un mismo país (cabotaje);

GRÁFICO 1
TRANSPORTE INTERIOR DE MERCANCÍAS EN EUROPA SEGÚN MODOS
(Unidades: Miles de millones de toneladas por kilómetro)



Fuente: Eurostat, año 2011.

— el que une puertos de distintos Estados o países (dentro del territorio que se considere);

— el de un tramo marítimo del transporte transoceánico.

Conviene detenerse un momento en el último epígrafe señalado, pues suele ser objeto de controversia. Las conexiones marítimas entre puertos de un mismo territorio suelen hacer referencia al transporte o comercio intrarregional o intracontinental, esto es, viajeros y mercancías con origen y destino dentro del territorio de que se trate (Estados Unidos, Europa, etc.). Sin embargo, cuando se alude al tramo marítimo del transporte transoceánico se está incorporando un transporte o comercio a mayor escala, concretamente el de mercancías con origen o destino fuera del ámbito geográfico de referencia.

El transporte marítimo internacional de contenedores es el caso más claro. Desde hace años, la búsqueda permanente de economías de escala ha llevado a los navieros a concentrar los encaminamientos de estos tráficos en grandes rutas transoceánicas, servidas por enormes buques portacontenedores, que rotan entre terminales o puertos *hub* situados en continentes distintos y alejados. En estos centros *hub* el contenedor pasa de un buque a otro (se produce un transbordo, o en terminología española un tránsito) de manera que quedan enlazadas la línea marítima transoceánica y las líneas de corta distancia cubiertas por los servicios conocidos como *feeder*.

Con arreglo a la clasificación de tráficos citada anteriormente, estos servicios *feeder* podrían formar parte del concepto de TMCD.

Si es así, entonces el TMCD participa, al menos parcialmente, no solamente en el comercio intrarregional o intracontinental, sino también en el comercio intercontinental. El origen y destino de la mercancía deja de ser una unidad de referencia para identificar posibles servicios marítimos encuadrables en TMCD, y es únicamente el buque y su recorrido el que permite averiguar si el servicio marítimo responde al concepto de TMCD.

Precisamente la referencia del buque también permite distinguir entre el TMCD y el transporte interior a través de vías navegables. En Europa, ambos modos de transporte se diferencian claramente. Basta con rastrear el recorrido del barco. El TMCD europeo no recoge el transporte interior a través de vías navegables cuando es cubierto por las barcazas que circulan en su interior. Solamente se atribuye al TMCD el buque marítimo que penetra en el interior del territorio a través de estas vías, como ocurre por ejemplo con la navegación por el Guadalquivir hasta alcanzar el puerto de Sevilla.

Esta distinción con las vías navegables se difumina en Estados Unidos. Para el USDOT/MARAD en el TMCD encaja tanto el transporte puramente marítimo como el que se apoya en la profunda red de vías navegables que posee Estados Unidos en su territorio central, aunque lleve implícito un tránsito. Esta idea de transporte marítimo-fluvial interior se planteó por la MARAD en 2005 al interpretar el TMCD como una forma alternativa de transporte comercial que utiliza vías navegables costeras e interiores para mover carga comercial entre los principales puertos y sus destinos.

Debe tenerse en cuenta que la red de vías navegables en Estados Unidos es muy extensa y vertebra el territorio. En la actualidad, atiende fundamentalmente a tráficos de mercancía a granel. Concretamente, da soporte al 60 por 100 del transporte de cereal y al 20 por 100 de carbón de Estados Unidos. Además, se incluyen aquí los servicios lacustres centrados en los Grandes Lagos, los cuales compiten en ciertos recorridos con los servicios de transporte por carretera.

He aquí pues una sustancial diferencia entre Europa y Estados Unidos a la hora de concebir el TMCD. Los europeos separan las vías navegables del TMCD, mientras que en Estados Unidos parecen superponerse en un mismo concepto.

En cualquier caso, en los últimos años se detecta una tendencia a recuperar una visión más abierta, es decir, volver a expandir el concepto de TMCD a terceros países limítrofes y ribereños, con el fin de mejorar las conexiones marítimas con ellos, aun a costa de ceder recursos y compartir acciones. Estas propuestas más abiertas acompañan, por lo general, a tratados de libre comercio y programas de cooperación, por los que se invita a formar parte del concepto de TMCD a los puertos/países situados en lados próximos menos desarrollados económicamente.

En Europa, la Unión por el Mediterráneo es un ejemplo de estas políticas expansivas de refuerzo de lazos comerciales con los países próximos del Magreb. En este foro, cuya secretaría permanente se encuentra en Barcelona, se contempla como actuación básica el refuerzo del TMCD entre el Sur de Europa y el Norte de África. Por su parte, en Esta-

dos Unidos van fraguando también acuerdos con Canadá y México, para fomentar el comercio e implantar lo que allí se denominan medidas de «facilitación» (simplificación de trámites como los aduaneros), por los cuales es posible abordar un impulso al TMCD de corte internacional.

La extensión a otros países limítrofes dificulta la incorporación al concepto de TMCD de los eslabones de corta distancia de las cadenas intercontinentales de transporte, tales como los servicios *feeder* citados anteriormente. El problema radica en admitir como TMCD los servicios *feeder* apoyados en terminales o puertos *hub* próximos, situados fuera del ámbito territorial de referencia. Un ejemplo serían las terminales *hub* de Tanger Med en Marruecos. ¿Cabe admitir como TMCD un servicio *feeder* entre este puerto y otro europeo? Desde la óptica de puertos o terminales como la de la Autoridad Portuaria de Bahía de Algeciras, la respuesta es negativa, puesto que cualquier acción de fomento de estos servicios va en detrimento de los *hub* del sur de Europa. Es aquí donde se encuentran los mayores problemas de delimitación del TMCD, desde un punto de vista geográfico.

Si se evalúa el concepto desde la perspectiva de la demanda de transporte, entonces hay que admitir que se encuentran muy pocas referencias que aludan al transporte de viajeros. Casi todos los servicios marítimos que atienden pasajeros (cruceros, *ferrys* de línea regular…) ya son en realidad TMCD. Al contrario, apenas existen líneas marítimas intercontinentales para pasajeros. Muy atrás quedan ya los vapores entre Europa y América, sustituidos por el avión. En el ámbito intracontinental el mercado de estos servicios marítimos dirigidos al pasajero funciona razonablemente bien, sin que exista una necesidad perentoria de actuación por parte de los poderes públicos. En Europa, solamente existen ciertas líneas muy localizadas beneficiadas de subvenciones que cubren obligaciones de prestación de servicio público, acordes con los sucesivos Tratados de la Unión.

Centrando la atención en las mercancías, el TMCD cubre dos tipos de transporte marítimo clásicos, a saber:

— El transporte *tramp* de mercancía líquida y sólida a granel. Este tipo de mercancías se transporta en grandes volúmenes alojada directamente en las bodegas o tanques de los buques, aunque no hay que olvidar los llamados «neograneles» (papel, madera pretratada, productos de acero y siderúrgicos, coches, etc.) y los productos petrolíferos y químicos a granel expedidos en paquetes (*parcel trade*). De acuerdo con las últimas estadísticas disponibles de Eurostat correspondientes al año 2009, un 70 por 100 del volumen total en toneladas correspondiente al TMCD europeo es mercancía a granel.

— El transporte de mercancía general, casi siempre en línea regular, ya sea bajo una forma de presentación heterogénea, como la alojada en unidades homogéneas (contenedor, semirremolque o plataforma, pallet…), y también manipulable con sistemas de carga y descarga distintos: por elevación (*Lift-on-Lift-off* o *lo-lo*) o por rodadura (*Roll-on-Roll-off* o *ro-ro*). En Europa, la mayor parte de la mercancía general se transporta en unidades homogéneas de carga, ya sea contenedor, que representa el 12 por 100 del total del TMCD europeo (incluyendo los servicios *feeder*), o en unidades *ro-ro*, que cubre aproximadamente otro 12 por 100.

En síntesis, el TMCD responde a un concepto relativamente amplio en el que se encuadra todo tipo de transporte marítimo que no conecta continentes alejados entre sí (*deep sea*), y que preferentemente une puertos situados en un territorio concreto.

2. Las autopistas del mar (AdM)

En el marco de la política europea de transporte, las autopistas del mar (AdM) —o, en versión inglesa, *Motorways of the Sea* (MoS)— aparecen por primera vez en el *Libro Blanco de transportes* del año 2001, elaborado por la Comisión Europea [COM (2001), 370]. La intención de este Libro Blanco con las AdM fue promocionar la opción del transporte marítimo con proyectos de creación o mejora de líneas marítimas de altas prestaciones. Se ponía como ejemplo la línea Barcelona-Génova, cubierta por una serie de buques rápidos de altas prestaciones, que, según se cita, dan servicios de doce horas de duración por trayecto, los cuales permiten canalizar a través de los mismos las cargas que circulan exclusivamente por las carreteras de la costa azul francesa.

Es curioso que se aluda precisamente a esta línea como ejemplo de AdM. En realidad, la actual línea Barcelona-Génova venía a recuperar un servicio marítimo de hace ya unas décadas, basado en la modalidad de carga y descarga por rodadura (*Roll-on-Roll-off* o *ro-ro*) que existió precisamente entre ambos puertos. Los primeros buques *ro-ro* de esta clase, conocidos popularmente como «canguros» (llamados *Cabo San Sebastián* y *Cabo*

San Jorge) fueron construidos por Unión Naval de Levante en 1972, por encargo de la compañía Ybarra. Ambos se utilizaron de forma combinada para prestar los servicios Barcelona-Génova y Barcelona-Palma en los años setenta. Curiosamente el lema de los anuncios publicitarios de las líneas de Ybarra en 1975 era «Su autopista sobre el mar».

Para hacer realidad las AdM, el Libro Blanco del año 2001 se marcaba el compromiso de incorporarlas a la Red Transeuropea de Transporte (RTE-T). De esta manera se aprovechaba la oportunidad de completar la RTE-T con el modo marítimo. Desde su creación, fruto del Tratado de Maastricht, la RTE-T se había centrado en el desarrollo de infraestructuras de transporte en el interior del territorio, en concreto carreteras, ferrocarril y vías navegables (Decisión 1692/1996). Incluso, en el mismo año 2001, se había logrado un acuerdo para incluir los puertos clasificados en diferentes categorías (Decisión 1346/2001; CE, 1996). Pero faltaba el mar.

Pues bien, en abril de 2004 las AdM pasaron a formar parte de la RTE-T, como actuación prioritaria n.º 21, en un proceso de revisión aprobado por codecisión del Parlamento Europeo y del Consejo, que hoy sigue estando en vigor (Decisión 884/2004). Independientemente de las dificultades que luego supuso en Europa su puesta en marcha, el concepto de AdM brotó con una finalidad prevalente: provocar un trasvase significativo de carga desde las carreteras congestionadas hacia opciones de transporte marítimo-terrestres de menor coste interno y externo.

Concretamente, en esta revisión del 2004 se decía: «La red transeuropea de AdM tendrá por objeto concentrar flujos de mercancías en itinerarios logísticos de base marítima, con objeto de mejorar las actuales conexiones marítimas, o establecer nuevas conexiones viables, regulares y frecuentes para el transporte de mercancías entre Estados miembros, a fin de reducir la congestión vial o mejorar el acceso a las regiones y los Estados insulares y periféricos. Las AdM no deben excluir el transporte combinado de personas y mercancías, a condición de que predomine el transporte de carga». En otro apartado se establece, además, que las AdM «se compondrán de equipos e infraestructuras que afectarán al menos a dos puertos situados en dos Estados miembros diferentes» (CE, 2004).

El nuevo Libro Blanco hoy en vigor, publicado en 2011, vuelve a redundar en la idea de la AdM como «la dimensión marítima de la red básica», entendida ésta como la red de «corredores, por los que circulen grandes volúmenes consolidados de tráficos de mercancías y de pasajeros con alta eficiencia y bajas emisiones, gracias a la utilización extensiva de modos más eficientes de combinaciones multimodales y a la situación generalizada de tecnologías avanzadas e infraestructura de suministros de combustibles no contaminantes» [COM (2011) 144 final; CE, 2011].

Por tanto, en el ámbito europeo, la AdM va intrínsecamente unida a la RTE-T, y su concepto responde a una acción voluntarista: captar cargas desde la carretera y reforzar la accesibilidad a los distintos territorios. Es pues una modalidad singular de TMCD.

Para desentrañar esta singularidad y reconocer con más precisión la AdM, es preciso aplicar distintos criterios, tanto geográficos como funcionales, relacionados directamente con el tipo de transporte que se persigue.

Centrando la atención ahora en los criterios geográficos, es preciso señalar que el ser o no ser de una AdM en Europa pasa, entre otras cuestiones, por la existencia de una o varias conexiones marítimas entre dos o más puertos de la Unión Europea, situados en al menos dos Estados miembros distintos. Así pues, de todo el espectro de servicios marítimos integrado en el TMCD, se descarta el cabotaje nacional (líneas marítimas de un mismo país incluyendo las conexiones marítimas con sus islas), y también aquellos otros servicios marítimos que conectan puertos europeos con puertos de terceros países, los cuales se consideran, a lo sumo, servicios marítimos complementarios.

Por tanto, desde una perspectiva geográfica europea, la AdM es un tipo de TMCD que, además de disfrutar de altos estándares desde una óptica funcional, atiende los siguientes tráficos:

— los que transcurren entre dos o más puertos de distintos Estados o países exclusivamente europeos;

— el de un tramo marítimo del transporte transoceánico.

Manteniendo esta misma perspectiva geográfica, hay que indicar que desde la revisión de 2004 de la RTE-T, existe una cierta confusión a la hora de delimitar en la mar sus «autopistas», debido a que aparecen descritas indistintamente como corredor o como una línea o conjunto de líneas marítimas concretas.

Por ejemplo, el Anexo III de la citada revisión de 2004 reconoce como AdM los siguientes corredores (ver mapa 1):

MAPA 1
LAS AUTOPISTAS DEL MAR EN EUROPA VISTAS COMO GRANDES CORREDORES EN 2003

— *Autopista del mar Báltico* (que enlaza los Estados Miembros del mar Báltico con los de Europa Central y Occidental, incluida la ruta a través del canal del mar del Norte/mar Báltico o canal de Kiel).

— *Autopista marítima de Europa occidental* (que enlaza Portugal y España, a través del arco Atlántico, con el mar del Norte y el mar de Irlanda).

— *Autopista marítima de Europa suroriental* (que enlaza el mar Adriático con el mar Jónico y el Mediterráneo oriental para incluir a Chipre).

— *Autopista marítima de Europa suroccidental (Mediterráneo occidental),* que enlaza España, Francia, Italia, incluida Malta, y que empalma con la autopista marítima de Europa sudoriental (también hacia el mar Negro).

Pero, por otro lado, el desarrollo posterior de AdM en Europa ha llevado a que se señalen también como tales determinadas líneas muy concretas. De hecho, siguiendo precisamente las reglas de juego establecidas por la Comisión Europea, existen ya varias AdM de la RTE-T en marcha impulsadas por determinados Estados en forma de líneas concretas. Ejemplos de ello son las AdM promovidas por los Estados español y francés en el Atlántico, de entre las que una de ellas ya está en servicio desde 2010 (Gijón-Nantes) y la otra todavía en proceso (Algeciras/Vigo-Nantes/Le Havre). Ambas AdM formarían parte de la «Autopista marítima de Europa occidental», según la relación dada anteriormente, pero esta suposición no está clara.

También, en la última revisión de la RTE-T propuesta en 2011 por la Comisión Europea al Parlamento Europeo y al Consejo, se identifican varias propuestas de AdM en forma de líneas concretas, dentro de ciertos corredores. Ejemplos de estas AdM preidentificadas son las líneas Helsinki-Tallin (en el corredor Báltico-Adriático), Atenas/El Pireo-Limassol (en el corredor Hamburgo-Rostock-Burgas/TR Border-Pireo-Lefkosia) y las AdM Turku-Estocolmo y Palermo-Valleta (en el corredor Helsinki-Valleta).

Este tipo de diseño en dos niveles (corredor-tramo) también se encuentra en la política de transporte de Estados Unidos dirigida al impulso de proyectos similares a las AdM europeas. Siguiendo la Ley de Energía Limpia del año 2007, en 2008 el USDOT publicó en el *Federal Register* (Vol. 73, N.º 197) una propuesta de programa para consulta, bajo la denominación de «America´s Marine Highway Program» (USDOT, 2008).

El objetivo era precisamente desarrollar algo similar a las AdM europeas, bajo el nombre de *Marine Highways* en su versión original. En este proceso se trata de dar respuesta al mandato legal de prefijar desde la Administración una serie de rutas marítimas para poder enmarcar en ellas las propuestas de desarrollo concreto de líneas de altas prestaciones.

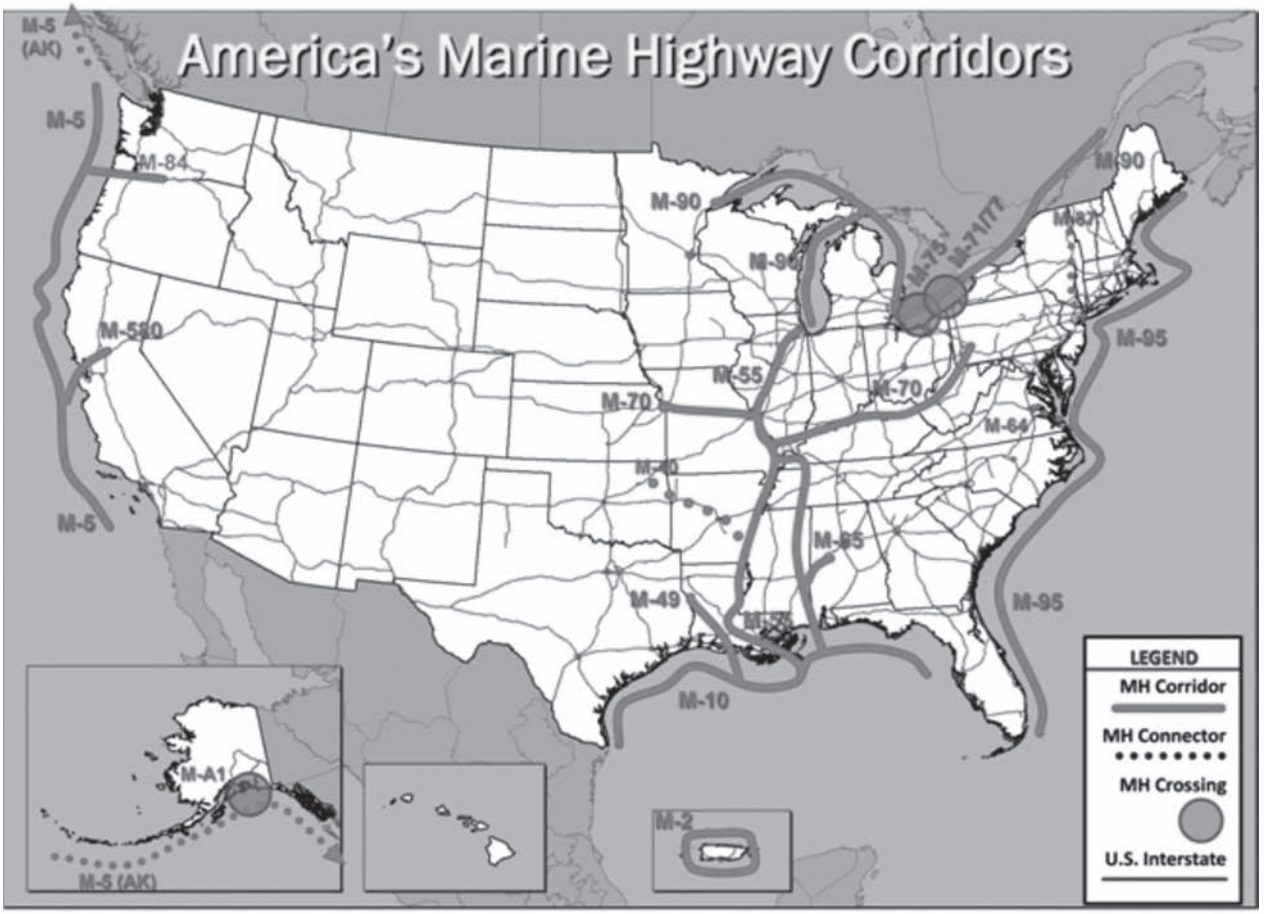
Para abordar este mandato, el USDOT fue lo suficientemente cauto como para acogerse inicialmente al concepto general de corredor marino (*Marine Highways Corridors*). De acuerdo con su propia regulación, se entiende por tal la «ruta de TMCD que representa una extensión del sistema de transporte terrestre, para superar la congestión del lado terrestre a lo largo del corredor por carretera. Es una o varias vías navegables que, siendo empleadas para el transporte de mercancías o pasajeros, generan beneficios medibles para la ruta de transporte terrestre en términos de reducción de la congestión, ahorros de energía, reducción de emisiones, mejora de la seguridad y/o reducción de los costes de infraestructura» (USDOT, 2008).

Dejando para más adelante el objetivo funcional, se observa que el enfoque norteamericano de corredor marino podría equipararse en Europa a los cuatro corredores establecidos en la revisión de la RTE-T del año 2004. Pero no es del todo semejante. La mayor diferencia está en el grado de detalle geográfico. Los corredores marinos de Estados Unidos guardan una relación más estrecha con los principales corredores de transporte terrestre a los que afectan. De hecho, en abril de 2010, tras finalizarse el proceso de licitación, se seleccionaron finalmente 18 corredores marinos, 8 proyectos y 6 iniciativas (véase el informe del USDOT/MARAD al Congreso de abril de 2011). En Europa la idea original del corredor marítimo no es más que una forma de acotar los principales mares en los que pueden desarrollarse las AdM (ver mapa 2).

La idea del corredor en Europa es pues una referencia sobre la cual desarrollar proyectos concretos de AdM. De hecho, así se elude la tentación de predeterminar directamente desde el lado público como AdM estos proyectos concretos, pues el acervo comunitario obliga a pasar previamente por una consulta más o menos exhaustiva al sector afectado.

Tanto en Estados Unidos como en Europa, las AdM concebi-

MAPA 2
CORREDORES MARINOS EN ESTADOS UNIDOS. AÑO 2011



Fuente: USDOT/MARAD (2001).

das como líneas concretas se materializan finalmente tras procesos de licitación o de concurso, cuya finalidad es respetar las reglas de mercado propias de la prestación de servicios de transporte marítimo, así como de los puertos, y, por extensión, del resto de servicios de transporte.

Sin entrar en detalles, hay que aclarar que los concursos promovidos desde los poderes públicos llevan aparejado un largo y complejo proceso jurídico-administrativo, especialmente en Europa. Así, por ejemplo, el concurso lanzado entre España y Francia para la promoción y puesta en marcha de las AdM entre ambos países dura ya más de cinco años. Concretamente, requirió dos acuerdos internacionales, uno de ellos con aprobación previa de las respectivas Cortes de cada país y un laborioso proceso de lanzamiento del concurso, con las subsiguientes fases de admisión, selección y negociación con los candidatos, fructificando todo ello en los respectivos convenios firmados entre los dos Estados y cada una de las sociedades explotadoras.

Manteniendo el enfoque europeo, conviene finalizar el análisis de corte geográfico con la consideración de las AdM bajo el proceso de revisión de la RTE-T que hoy día se está llevando a cabo en Europa.

Es preciso aclarar previamente que, tras un período de dos años de consulta a los Estados miembros, lo que existe en la actualidad (en 2011) es una propuesta

de la Comisión Europea que todavía ha de ser aprobada por el Parlamento Europeo y por el Consejo. En esta propuesta se identifican dos grandes niveles de red: la red prioritaria (*core network*) a culminar en 2030, y la red global (*comprehensive network*) a alcanzar en 2050.

La consideración de los dos niveles complica el encaje en la RTE-T de las AdM. En concreto, la propuesta legislativa de la Comisión establece lo siguiente [COM (2011) 650/2, Artículo 25. Sección 4]:

> «las AdM representan la dimensión marítima de la RTE-T. Deben integrar rutas marítimas de corta distancia, puertos, infraestructura y equipos marítimos asociados, e instalaciones que permitan el TMCD o la navegación fluvial, entre al menos dos puertos, incluyendo las conexiones con el *hinterland*, en al menos dos Estados miembros diferentes. Las AdM deberán incluir:
>
> *a)* los enlaces marítimos entre los puertos marítimos de la red global;
>
> *b)* las instalaciones portuarias, de información y comunicaciones (TIC) tales como los sistemas electrónicos de gestión logística, seguridad y protección y procedimientos aduaneros en al menos un Estado miembro;
>
> *c)* las infraestructuras para el acceso directo por tierra y por mar.
>
> Los proyectos de interés común para las AdM en la RTE-T serán propuestos por al menos dos Estados miembros. Deberán adoptar una de las siguientes formas:
>
> *a)* ser la componente marítima de un corredor de la red prioritaria, o constituir la componente marítima entre dos corredores de la red prioritaria;
>
> *b)* constituir un enlace marítimo y sus conexiones con el *hinterland* en el marco de la red prioritaria, entre dos o más puertos de la red prioritaria;
>
> *c)* constituir un enlace marítimo y sus conexiones con el *hinterland* entre un puerto de la red prioritaria y puertos de la red global, con especial atención a las conexiones con el *hinterland* de los puertos de la red prioritaria y global».

En definitiva, las nuevas AdM europeas se asociarían principalmente a la red principal (*core*), pero pueden también quedarse en un plano más global (*comprehensive*), siempre y cuando incorporen al menos un puerto de la red principal. En resumidas cuentas, desde un criterio geográfico, las AdM son un tipo especial de TMCD que enlaza dos o más puertos de un mismo territorio y que responde también a un objetivo de carácter funcional cuyo análisis requiere un apartado propio.

III. LA PERSPECTIVA FUNCIONAL

1. Planteamiento del problema

La principal característica de la oferta de transporte es que se configura en forma de red con vocación de no reconocer fronteras y ser universal. Los vínculos económicos a escala mundial se materializan a través del empleo de esta red. Se trata de una red que se estructura en todos los niveles característicos de la oferta de transporte: red de infraestructuras, red de material móvil y red de servicios. Cada desplazamiento entre un origen y destino se atiende a través de una cadena de transporte, que puede competir con otras cadenas en régimen de mercado, todas ellas apoyadas en la red.

Conviene reiterar previamente que en el mercado del transporte (y más concretamente de prestación de servicios de transporte), lo que compite realmente son las cadenas de transporte y no los modos de transporte. Éstos pueden ser complementarios, formando conjuntamente cadenas de transporte, o sustitutivos, pugnando por participar en algún tramo de la cadena, pero, estrictamente hablando, es el conjunto de la cadena la que atiende la demanda real de transporte «puerta a puerta» y, por tanto, la que está en condiciones de competir con otras a la hora de atender los requerimientos de calidad/precio que impone dicha demanda.

A escala intracontinental y en el ámbito del transporte de mercancías, las posibles cadenas identificables van desde las que solamente tienen la carretera (unimodal) hasta las que integran la carretera con uno o varios de los restantes modos de transporte (multimodales). Estas últimas pueden ser el resultado de una combinación de la carretera con el modo marítimo, ferroviario o la navegación interior.

A lo largo del siglo XX, las redes de transporte de mercancías en los distintos continentes del mundo han compartido un fenómeno común: lenta e inexorablemente, la carretera ha tomado el protagonismo en ciertos segmentos de demanda de transporte de mercancía general relativamente fraccionada con un espectro amplio de distancias a cubrir (hasta unos 2.000 kilómetros). De hecho, este fenómeno ha afectado negativamente a los modos de transporte ferroviario y fluvial —en menor medida al modo de transporte marítimo— todavía hoy estancados o en franco retroceso, salvo excepciones muy singulares.

No cabe duda de que las carreteras presentan mucho mayor

alcance geográfico que el resto de las infraestructuras. Llegan a más sitios. Por tanto, permiten configurar cadenas unimodales de transporte en las que los servicios son directamente «puerta a puerta», sin necesidad de intercambio de la mercancía entre distintos modos de transporte. Por otro lado, su versatilidad de cara a atender un transporte no masivo, heterogéneo y fragmentado es inalcanzable. Cuando surge la necesidad puntual de transporte de mercancía general, la respuesta del camión es cuasi inmediata. Es enormemente flexible. Se adapta perfectamente a cambios inesperados sobre la marcha. Por último, su precio es relativamente reducido (aunque a veces, por desgracia y por múltiples razones, claramente por debajo del coste). Con todo, la opción de la cadena de transporte basada exclusivamente en los servicios de transporte por carretera se ha convertido en la preferida por los cargadores, es decir, por los agentes que encargan el transporte de sus mercancías a escala intracontinental.

Pero no todo son ventajas para la carretera.

Los ecos de su potencialidad han provocado a lo largo de la segunda mitad del siglo XX un poderoso efecto llamada, fundamentalmente cuando existe un mercado abierto a la concurrencia de operadores de transporte por carretera. En muchos países basta con cumplir unos requisitos mínimos de capacitación profesional y garantías legales para poder acceder a este mercado. Con el tiempo, a este sector han acudido gran número de personas procedentes de otros sectores en declive, en busca de un nuevo empleo, generando una oferta superabundante y muy atomizada, que compite con fuerza en precios, hasta el punto de fijarse sistemáticamente tarifas por debajo del coste real del servicio. En estas condiciones de sobreexposición, una subida de los precios del combustible significa la inmediata ruina de muchos de estos transportistas, acostumbrados a operar por encima del límite de sus posibilidades. Las últimas elevaciones del precio del petróleo han ocasionado graves problemas en este sector, sobre todo al segmento de operadores con flotas de escasa dimensión.

Otro problema que afecta a la salud de la carretera es la congestión. Este problema es ahora objeto de atención preferente.

El empleo masivo de la carretera, como soporte para el transporte de mercancías a escala continental, ha llevado con el tiempo a una elevación en exceso de las cargas de tráfico de vehículos pesados en muchos tramos de la red. Los volúmenes de tráfico conjunto de viajeros y de mercancías se sitúan próximos a la capacidad de las carreteras, o, dicho de otra manera, el grado de utilización se eleva hasta casi el 100 por 100. El resultado es la congestión, cuyo efecto inmediato es una pérdida del nivel de servicio de las carreteras para todos sus usuarios.

Un ejemplo son los principales corredores de carretera en Centroeuropa o los pasos por carretera a través de los Alpes o los Pirineos.

El observatorio hispano-francés del tráfico transfronterizo por los Pirineos muestra hasta qué punto el crecimiento de la carretera termina por generar niveles de congestión preocupantes. Antes de la puesta en vigor en 1986 del Tratado de Adhesión de España y Portugal con la entonces Comunidad Económica Europea (CEE), los tráficos por carretera a través de los Pirineos crecían al 3 por 100 anual acumulado. Pero después, ese mismo tráfico creció a un ritmo superior al 7 por 100 anual acumulado durante veinte años, hasta llegar a la crisis actual. Cada diez años se fueron duplicando. Fue el efecto de entrar en un mercado de libre comercio como el europeo donde regía el principio de libre circulación de personas y mercancías. Pero este crecimiento dio lugar a unas intensidades medias diarias de vehículos pesados de 10.000 en la Junquera y de 9.000 en Irún. Son tráficos que han llevado a una situación próxima a la saturación.

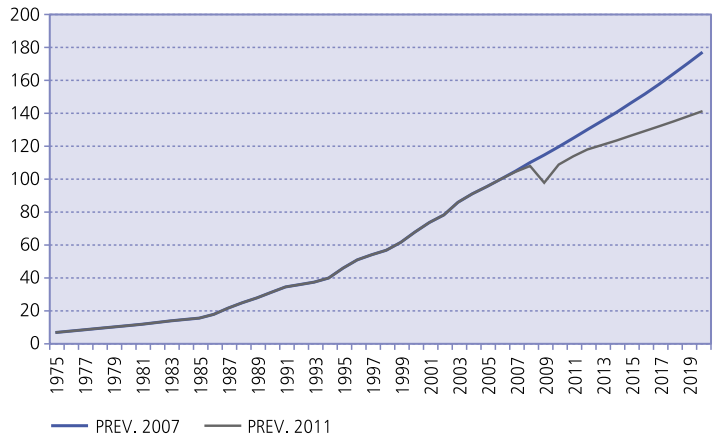
La actual crisis financiera y económica ha provocado una caída de estos tráficos transfronterizos, hecho que ha aliviado al menos momentáneamente la congestión. Pero pese a que existe una corrección a la baja de la previsión de los tráficos, en pocos años, salvo una recaída grave de la economía, se volverá a sufrir el problema de la congestión (ver gráfico 2).

En Estados Unidos se dan numerosas situaciones de congestión como éstas. Los itinerarios por carretera de mayor congestión suelen clasificarse en tres grupos:

— Los corredores que discurren junto al litoral norteamericano, tales como la carretera interestatal I-95, situada en la costa Este, y la carretera I-5, en la costa Oeste. También la porción de la carretera interestatal I-10 situada junto al golfo de México.

— Los corredores que atraviesan de norte a sur Estados Unidos en su parte central, particularmente las carreteras I-35, I-55

GRÁFICO 2
EVOLUCIÓN Y PREVISIÓN DE TRÁFICOS A TRAVÉS DE LOS PIRINEOS (IRÚN Y LA JUNQUERA)
(Unidades: Millones de toneladas ambos sentidos)



Fuente: Observatorio España/Francia de tráfico transfronterizo.

y I-65, junto al sistema fluvial Mississippi-Ohio.

— La red de carreteras del entorno de los Grandes Lagos, de entre los que destacan los tramos de las vías I-90 e I-94 más próximos.

Sea donde fuere, la congestión tiene dos efectos sobre los costes del transporte:

— La elevación de los costes internos: las demoras hacen que el transporte se encarezca, hecho que termina trasladándose al precio de las mercancías que se transportan. Este efecto redunda directamente sobre las economías de los territorios afectados. Por ejemplo, la congestión en los Pirineos afecta a las economías española y portuguesa en la medida en que afecta a su comercio exterior con el resto de Europa.

— La elevación de los costes externos: la congestión eleva en gran medida las externalidades del transporte, esto es, los costes que la sociedad soporta en la actualidad y soportará en el futuro. Entre ellos, destaca la emisión de gases contaminantes y de efecto invernadero tales como el CO_2. Este efecto afecta a la población en su conjunto y se entronca con el principio de sostenibilidad que debe regir toda política de transporte.

Se plantea pues la siguiente cuestión: ¿qué se puede hacer para frenar las situaciones de congestión de las carreteras?

La construcción de nuevas carreteras no parece ser la solución única y definitiva, ya que el ritmo de crecimiento de los tráficos de coches y camiones es incluso muy superior a los ciclos de proyecto y construcción de infraestructuras, con costes muy elevados. En la práctica, muchos tramos de carreteras nacen ya congestionados, algo que obliga a concebir rápidamente nuevas ampliaciones. Es un proceso que parece no tener fin. Nuevas carreteras para nuevos tráficos de vehículos, y así sucesivamente. La política de transporte que solamente se centra en el desarrollo de la carretera y del transporte privado individual, lejos de resolver los problemas derivados de la congestión, no hace más que reforzar su situación de predominio excesivo.

En consecuencia, no parece quedar otro remedio que apostar por actuaciones de reequilibrio modal que potencien el uso de otros modos de transporte, adicionales a la carretera, todos ellos con mayor capacidad de transporte que ésta (aunque sean más rígidos). Se deberá intentar aprovechar su ventaja clave: cuando se logran buenos niveles de ocupación, entonces se repercuten menores costes a la economía y a la sociedad en su conjunto. Pero para ello es preciso procurar atraer hacia ellos el interés de la demanda, hasta el punto de que se empleen de forma masiva.

Ya el Libro Blanco del año 1992 titulado *The future development of common transport policy. A global approach to the construction of a Community framework for sustainable mobility* (CE, 1992) hablaba de movilidad sostenible, redistribución entre modos de transporte, interoperabilidad e interconexión entre redes de transporte.

El transporte marítimo de corta distancia (TMCD) y las autopistas del mar (AdM) pueden ser una solución a corto plazo.

2. Desarrollo y promoción del TMCD

En realidad, el TMCD es el de toda la vida en las diferentes culturas y civilizaciones y buena prueba de ello es la intensa activi-

dad de navegación marítima que hubo en el Mediterráneo desde tiempo inmemorial. Los egipcios, griegos, fenicios y romanos del mundo clásico utilizaban para el transporte de mercancías embarcaciones constituidas por cascos de madera, impulsadas por remos y por velas de aparejos cada vez mayores y más complejos. Incluso existían por entonces unidades de carga homogéneas como el ánfora, que aprovechaban al máximo la capacidad de carga de los barcos y facilitaban las operaciones de carga y descarga en playas y embarcaderos. En Asia también proliferó durante siglos el comercio por vía marítima con el empleo del junco chino como exponente más conocido de embarcación en épocas remotas.

Pero en el campo del transporte de mercancía general, la opción marítima ha ido perdiendo terreno con respecto a la carretera desde el invento de los vehículos terrestres automotores hace ya más de un siglo. La carretera es incuestionable cuando se pretende cubrir distancias inferiores a los 500 kilómetros. Pero también mantiene su primacía en segmentos de distancias situados entre los 500 y los 2.000 kilómetros, donde podría haber una competencia más clara entre la cadena unimodal por carretera y la cadena multimodal marítimo-terrestre.

Surge ahora la siguiente cuestión: ¿por qué falla el transporte marítimo en tales segmentos?, esto es, ¿cuáles son las barreras, obstáculos o cuellos de botella del modo de transporte marítimo que han llevado a su pérdida paulatina de cuota de mercado a escala continental?

En la literatura especializada en este campo se encuentran muchas referencias que aportan listados más o menos detallados de inconvenientes del TMCD.

2.1. *El impulso europeo*

Una de las primeras referencias de que se dispone para el estudio de las dificultades del TMCD se sitúa en 1991. En ese año, la Comisión Europea 1991 creó el Foro de Industrias Marítimas (MIF o Maritime Industries Forum), uno de cuyos paneles de trabajo fue el relacionado con el TMCD.

Desde 1995 los trabajos de análisis del TMCD pasaron a manos de la propia Comisión Europea, y sus frutos fueron unos documentos (CE, 1995 y 1999) relacionados con una acción clave (*task force*) para integrar el TMCD en las cadenas de transporte y logística marítimo-terrestres. Estos documentos se van sucediendo hasta el correspondiente al año 1999, en el que se indica que el TMCD debe ofrecer «soluciones globales de servicios puerta a puerta con un alto nivel de calidad, regularidad y frecuencia en un entorno logístico personalizado y con unos costes atractivos» [COM(99) 317].

Desde el ámbito portuario hay que resaltar un capítulo dedicado al TMCD en el Libro Verde de los puertos marítimos y de las infraestructuras marítimas [COM (97) 678], emitido por la Comisión Europea en 1997.

A raíz de todas estas comunicaciones, la Comisión Europea creó un grupo de representantes de cada país (*focal points*), hoy día en activo, cuyo primer trabajo fue definir hasta 200 cuellos de botella distintos para la puesta en marcha del TMCD. Uno de los diagnósticos más interesantes fue el que sirvió de base para las conclusiones del Consejo Informal de Ministros de Transporte celebrado en Gijón en 2002, bajo Presidencia española. No es el momento de identificar indiscriminadamente cada uno de estos cuellos de botella, pero sí conviene hacer una exposición introductoria de los principales focos en que suelen encuadrarse los problemas.

Básicamente, un foco principal de problemas se sitúa en las dificultades para conectar adecuadamente el TMCD con los modos de transporte terrestre, circunstancia que lleva a prestar atención a lo que ocurre en los puertos.

Las dificultades que se encuentran en los puertos pueden agruparse en tres planos: el infraestructural (falta de capacidad), el funcional u operativo (problemas para prestar y/o compatibilizar servicios) y el de corte organizativo (tramitación administrativa excesivamente compleja).

Este último plano de dificultades administrativas ha sido especialmente enfatizado en numerosos foros, debates y encuentros oficiales en Europa, debido a que curiosamente es fuente de diferencias claras en contra de la opción marítima y a favor de los restantes modos, hasta el punto de afectar al principio de libre circulación de mercancías y de personas que rige en los Tratados de la Unión Europea.

Los más destacables son los controles aduaneros, aunque no son los únicos. Resulta que las mercancías que se comercian por vía marítima con origen y destino dentro del territorio de la Unión Europea están obligadas a sufrir una tramitación aduanera, tanto en el puerto de origen como en el de destino, aunque no salgan del territorio comunitario. Esto

no ocurre en el caso del transporte por carretera y por ferrocarril, donde en la frontera no se impone este tipo de control. Entre otras, las razones para el control aduanero se basan en el hecho de que cuando un buque sale a la mar, aunque navegue por aguas jurisdiccionales de algún Estado de la Unión Europea, no es posible controlar si se produce una actividad de transbordo de mercancías con otro buque.

Otra fuente de problemas del TMCD, destacable en este difícil ejercicio de síntesis, se sitúa en el concepto que tienen los potenciales clientes del TMCD y de los puertos. Todavía se cataloga lo portuario como un mundo oscuro y complejo, de elevado coste y poca fiabilidad. Esta imagen negativa, hoy día alejada de la realidad, dificulta superar los hábitos del transportista que usa las carreteras, que entiende su negocio como hacer kilómetros exclusivamente en ellas.

Gran parte de estos problemas son solucionables con actuaciones que no exigen elevadas inversiones en infraestructura con plazos dilatados. Por ejemplo, la complejidad burocrática tiene solución, al menos parcial, acudiendo a técnicas avanzadas de información y comunicaciones y elaborando una normativa que simplifique los procedimientos. La imagen negativa del sector marítimo-portuario se reduce con acciones comerciales donde se presenten las bondades actuales de este sector a los clientes potenciales y a la sociedad en general.

Las Asociaciones para la promoción del TMCD, constituidas al efecto en casi todos los Estados miembros de la Unión Europea con litoral, también pueden resultar muy útiles en esta necesaria acción comercial. Para ello han de enfocar su punto de mira al mercado de prestación de servicios de transporte, de naturaleza eminentemente privada, para en ese ámbito promover el empleo del TMCD. Muchas de estas Asociaciones nacieron con un claro impulso público —es el caso de la española— y hoy día están soportadas mayoritariamente por las empresas privadas del sector.

Poco a poco, al menos a escala europea, la opción marítima está siendo observada por agentes públicos y privados como una solución que contribuye a corto plazo al logro de una reducción de la congestión en las carreteras y, en última instancia, a la movilidad sostenible.

En Europa no existe una organización federal como la norteamericana —ni si la espera a corto plazo— y a veces se producen choques casi insalvables entre la visión pretendidamente europeísta de la Comisión Europea a la hora de aplicar programas de promoción, y los Estados dominados por sus intereses coyunturales propios.

Aun así, se ha conseguido que el Parlamento Europeo y el Consejo cedan a la Comisión Europea cierta autonomía en la aplicación de programas de promoción del TMCD. Un ejemplo son los programas PACT (Pilot Actions for Combined Transport) y Marco Polo, dirigidos directamente al sector del transporte, y relativamente escrupulosos a la hora de fijar los requisitos para seleccionar y, en su caso, cofinanciar proyectos de TMCD.

El programa PACT funcionó desde 1995 hasta 2001. Era el mecanismo de financiación europea más relevante para el desarrollo de iniciativas innovadoras dirigidas a potenciar el trasvase de cargas desde la carretera a otros modos de transporte tales como el TMCD. Este programa se rebautizó como programa Marco Polo, el cual tuvo dos períodos: 2003-2007 y 2007-2013.

El programa Marco Polo incrementó la cuantía e intensidad de las ayudas y estableció unos objetivos de transferencia modal cuantificables y, por tanto, fácilmente comprobables. Junto a las acciones para la promoción del TMCD, en su segundo período se incorporó un capítulo específico para las AdM, hecho que todavía genera cierta confusión con la RTE-T. ¿Por qué existen dos cauces completamente distintos en forma y fondo para identificar las AdM? En cualquier caso, el Marco Polo es un programa útil de ayudas financieras al TMCD administrado por la Comisión Europea y supervisado por la Agencia denominada EACI (Executive Agency for Competitiveness and Innovation).

Entre los proyectos cofinanciados con este programa destacan los servicios marítimos del Mediterráneo occidental, y más concretamente los que unen España e Italia. En esta región marítima existe ya una red de servicios de transporte marítimo de línea regular en la que están implicados varios puertos españoles (Barcelona, Valencia, etc.) y varios puertos italianos (Génova, Livorno, Salerno, Civitaveccia, etc.), en una acción común de captación de camiones de la carretera.

Dejando a un lado el tráfico de coches nuevos, muy especializado y sujeto a la logística propia del sector de la automoción, el dinamismo del Mediterráneo occidental en los últimos años se debe sin duda a la importante captación del tráfico de unidades de carga

de carretera, es decir, de camiones, semirremolques y plataformas llevados en buques. Este tráfico se extrae de las carreteras costeras de paso por la costa azul francesa, ya sea en la modalidad acompañada (camiones completos con el chófer, muchos de ellos a cargo de autónomos) como en la no acompañada (semirremolques y plataformas compartidos por empresas españolas e italianas con cierta dimensión).

El origen de la red actual de TMCD del Mediterráneo occidental se sitúa en 1998 y, desde entonces hasta 2007, ha pasado de ofrecer un número limitado de plazas para vehículos pesados a lograr encaminar por la vía marítima aproximadamente 5 millones de toneladas al año ambos sentidos, llevadas en unas 300.000 unidades de transporte (entre camiones completos, semirremolques y otras unidades equivalentes).

La idea clave es la complementariedad buque-camión. Se compite con la carretera como soporte pero no con el camión, al que se le ofrece el barco. Precisamente ésa es la razón de ser de la AdM, ya que es consustancial con su propia terminología. De hecho, aunque no tengan el sello oficial de AdM, los servicios marítimos de línea regular del Mediterráneo occidental cumplen sobradamente con los criterios de calidad/ coste exigibles a las mismas, hecho que se analizará más adelante.

Con el programa Marco Polo se han cofinanciado también servicios marítimos en el lado Atlántico. De entre ellos merece especial atención el que une los puertos de Bilbao y Zeebrugge, de muy altas prestaciones.

Con programas como el Marco Polo, las instituciones europeas demuestran un compromiso de actuación tangible a favor del TMCD, fraguado desde finales de los años noventa, sobre la base de una cofinanciación con cargo a los fondos que tiene asignado específicamente este programa. Este tipo de compromiso fue asumido también en Estados Unidos, aunque hubo que esperar a la Ley de la Energía Limpia del año 2007 para observar algún mecanismo de financiación pública semejante, dirigida a un concepto más parecido a las autopistas del mar.

En cualquier caso, los incentivos públicos citados, en forma de cofinanciación con cargo a determinados fondos, se refieren a aquellos dirigidos a la oferta del TMCD, esto es, a las empresas navieras y armadoras, o, todo lo más, a las que prestan servicios en los puertos.

Una modalidad de subvención de gran interés para el estímulo del TMCD es la que se dirige a la demanda del TMCD, la cual en primera instancia es el transportista de carretera, aunque por extensión es posible también incorporar como agentes directos beneficiarios a transitarios, operadores de transporte multimodal u operadores logísticos.

El ejemplo más nítido de este tipo de ayudas dirigidas a la demanda es el denominado «Ecobono» implantado por el gobierno italiano desde 2005, con autorización de la Comisión Europea. Se trata de un programa de subvención a todo aquel transportista por carretera que utiliza de forma significativa alguna línea marítima de TMCD de las incluidas en una lista predeterminada. Las campañas de encuestas de preferencias reveladas y declaradas realizadas al público objetivo de estas ayudas revelan que, pese a su cuantía, existe una elevada elasticidad de la demanda (véanse, por ejemplo, los resultados del proyecto *WestMed Corridors*) con respecto a estas ayudas. Tienen como ventaja además el hecho de que no entrañan peligro de distorsionar el mercado de prestación de servicios marítimos en Europa, algo que es denunciado desde varios países y asociaciones. El problema de estas ayudas radica en la complejidad administrativa para el otorgamiento de las subvenciones. Hoy día se está estudiando la extensión de la idea del Ecobono a varios Estados de la Unión Europea.

2.2. *El impulso norteamericano*

La política de transporte norteamericana tardó más tiempo que la europea en reconocer el TMCD como una posible solución de interés para los problemas del transporte de mercancías. Es cierto que el problema de la congestión de las carreteras venía siendo atendido desde 1991 por la serie de medidas regulatorias conocidas como TEA (*Transportation Efficiency Act*). Pero apenas se detectan en esta serie reguladora actuaciones concretas de promoción del TMCD. Quizá el instrumento financiero denominado CMAQ (*Congestion Mitigation and Air Quality*), todavía vivo, podría hacerse cargo de cofinanciar proyectos de TMCD, pero desgraciadamente no se conocen ejemplos de relevancia. Hubo que esperar al siglo XXI, coincidente con la finalización del período de la ley TEA-21, para percibir un atisbo de impulso de esta opción del transporte. En 2003 el USDOT elaboraba la Agenda de acción del transporte nacional de mercancías. En esta agenda se identificaron seis iniciativas de alta prioridad, entre las cuales

se encontraba la de «acelerar el desarrollo del TMCD» (la sexta de ellas). Esta distinción de alta prioridad para el TMCD fue el empujón definitivo para que la MARAD iniciara acciones concretas para su impulso.

Los intentos por montar líneas marítimas competitivas de TMCD dejaban clara una cuestión: había que trabajar de forma concertada entre el mundo del transporte terrestre y el mundo marítimo, hasta entonces poco ensamblados. Para encarar esta cuestión se planteó la creación de una serie de coaliciones de cargadores de transporte. Su función era abordar el desarrollo conjunto de proyectos intermodales con el máximo consenso posible de todos los agentes implicados.

Así fue como nació en 2003 el denominado SCOOP (Short sea shipping COOperative Program). No era más que un foro de cooperación en materia de TMCD entre agentes públicos y privados, con más de cincuenta socios. En el lado público figura la propia MARAD, algunas Autoridades Portuarias y la Academia de la Marina Mercante. Esta asociación redacta estudios y contrasta sus resultados con sus miembros y con el resto de la sociedad en general.

Pese a ello, el TMCD en Estados Unidos no dejaba de ser una cuestión que no salía del papel, en lugar de traducirse en acciones visibles. Solamente algunas acciones aisladas podían interpretarse como un apoyo decidido al TMCD.

Además, en Estados Unidos, al igual que en Europa, persistía la discusión acerca de si es posible, adecuado o conveniente destinar fondos públicos directos a la promoción del TMCD.

En una sociedad tan desarrollada como la estadounidense el grado de privatización del transporte de mercancías es relativamente alto. Algunas líneas de ferrocarril y la mayor parte de las terminales portuarias son privadas. Por su parte, los servicios son prestados en su gran mayoría por compañías privadas.

Ante esta situación, la cultura anglosajona de defensa a ultranza del liberalismo reacciona siempre frente a cualquier acción de inyección de capital público en algo que se concibe como un mercado. Se supone que la prestación de servicios de transporte está o debería estar sujeta a las reglas del mercado, concretamente a la libre concurrencia de oferta y demanda. En mercados abiertos se suele admitir que se está en condiciones de favorecer una situación de equilibrio en el que la relación calidad/precio del servicio prestado se acerca lo más posible (al menos, en la medida en que lo permite la tecnología) a los requerimientos de la demanda. Hoy sabemos por experiencia que es más que aconsejable aplicar medidas regulatorias y de supervisión de los mercados. Pero sin intervenirlos más que en situaciones muy especiales. De hecho, una posible súbita inyección de dinero público en los mismos puede distorsionarlos en exceso. Por tal razón, en Europa existe una corriente creciente en contra de las ayudas públicas, al menos cuando se destinan a la oferta de servicios encuadrados en el TMCD, la cual sigue estando sujeta a los principios liberalizadores de los Reglamentos número 4055/86 (transporte marítimo entre países europeos y con terceros) y n.º 3577/92 (cabotaje nacional).

No obstante, la alerta en Estados Unidos frente a la subvención pública no se sitúa tanto en el respeto, a veces extremo, de los asuntos propios del mercado. Se limita simplemente a una mera cuestión de optimización de los recursos públicos. Se entiende que la asignación de un fondo público a un proyecto de TMCD beneficia directamente a los agentes privados que explotan las infraestructuras y que pueden ser incluso propietarios de las mismas. Estos agentes podrían estar dispuestos a pagar o invertir simplemente por el beneficio que pueden obtener por el ejercicio de su actividad. Por tanto, antes de movilizar recursos públicos, el consejo norteamericano es: preséntese el proyecto al sector privado y espérese a su reacción.

La razón por la que se otorga una ayuda pública para prestar un servicio de TMCD es principalmente la reducción de la congestión en las carreteras, algo que resulta estratégico para el país. Pero ello no es óbice para iniciar una acción de masiva financiación pública, sino que deben ser ayudas reducidas y de estímulo, sujetas un período inicial de varios años (*start up*), durante el cual se supone que supera la resistencia inicial a invertir y el proyecto va madurando en condiciones de mercado.

Estas últimas argumentaciones son de común consenso en el bloque occidental.

Otra cuestión de interés en Estados Unidos es que allí existe un elevado consenso acerca del relevante papel que debe desempeñar el nivel superior de la administración pública, esto es, el nivel federal. Solamente la USDOT tiene una visión completa de la movilidad interestatal y, además, asume un compromiso compartido con los órganos am-

bientales federales por contribuir a la sostenibilidad del transporte en todo Estados Unidos. Por tanto, le corresponde despertar el interés de los restantes niveles por configurar proyectos viables de TMCD en un marco de estrategia global del país o la nación.

Con este enfoque, la propuesta más ambiciosa habría sido crear una ley o programa similar al TEA-21 dirigida al ámbito marítimo. Una especie de «SEA-21» en el que se permitiera cofinanciar proyectos de TMCD con cargo a los fondos federales procedentes de la fiscalidad específica de la carretera, o con unos fondos asignados expresamente constituidos con tasas aplicadas en el mundo marítimo. En tal caso, la fórmula de reparto entre Estados debe ser guardar el debido equilibrio territorial y fijar unas condiciones muy precisas para los proyectos susceptibles de recibir dichos fondos.

3. Desarrollo y promoción de las AdM

Cuando en 2004 se incorporan las AdM a la RTE-T como actuaciones prioritarias surge el problema de definir desde un punto de vista funcional estos proyectos de especial relevancia.

En apartados anteriores se ha reflexionado sobre la definición de este tipo de proyectos desde un punto de vista geográfico, pero falta por abordar su delimitación desde un punto de vista funcional, esto es, ¿qué se pretende con la identificación de AdM en los sistemas de transporte?

Para empezar, aunque no se excluyen los servicios marítimos que sirven al principio comunitario de la cohesión interterritorial, de entrada se le da relevancia al objetivo de captar cargas de la carretera, en línea con el principio, también comunitario, de movilidad sostenible, siendo éste el soporte fundamental de la AdM. También queda claro que la AdM se refiere eminentemente al transporte de mercancías, quedando el transporte de viajeros relegado a un carácter secundario.

Por tanto, las AdM son servicios de TMCD que en teoría pueden articular cadenas de transporte marítimo-terrestre capaces de competir con la cadena de transporte unimodal apoyada exclusivamente por la carretera.

Hay que indicar que la clave de la competitividad de las cadenas formadas por varios modos de transporte es la «intermodalidad», es decir, la cualidad técnica por la cual se compatibilizan los distintos modos de transporte hasta el punto de ofrecer servicios puerta a puerta con una relación calidad/coste adecuada a las exigencias de la demanda de transporte. Este concepto fue impulsado por la Comisión Europea desde los años noventa y se completó a mediados de la primera década del siglo XXI, con el término de «comodalidad», que gravita en torno a la cooperación entre agentes públicos y privados.

Esa compatibilización ha de ser resuelta en tres niveles:

— el infraestructural,

— el funcional o relativo a la prestación de servicios, y

— el que tiene que ver con las relaciones entre los agentes públicos y privados implicados en la organización y gestión de cada eslabón de la cadena de transporte. Este último nivel recoge la necesidad de integrar, de cada modo de transporte, tanto su «infoestructura» de gestión del conocimiento (apoyada en tecnologías de la información y comunicaciones), como la propia estructura organizativa tradicional, generalmente sometida a una normativa específica.

Para llevar a la práctica esta estrategia conviene apuntar que hace tiempo que se superó la idea de desarrollar opciones totalmente sustitutivas a la carretera «pura» para hacer frente a la situación de congestión generada en distintos tramos de su red, como son los pasos pirenaicos. No hace falta, ni resulta efectivo, impulsar una campaña exhortando a los clientes finales (en última instancia cargadores) a que cambien de hábito y contraten servicios de transporte distintos a los que tienen en la actualidad con los transportistas por carretera. Hay que reconocer como evidencia que el camión sigue y seguirá siendo una forma de transporte incuestionable a día de hoy en el mercado del transporte. Bastará en realidad con aceptar el statu quo del camión en relación con lo que quiere el cliente del transporte, y redirigirlo a nuevas opciones de transporte intermodal.

Desde un punto de vista conceptual, precisamente la consideración de los tres niveles de intermodalidad señalados permite identificar dónde sustituir y dónde compatibilizar. Las debilidades de la carretera atañen al primer nivel infraestructural (la restricción de capacidad lleva a la congestión), mientras que las fortalezas aparecen en el segundo nivel, relativo a la funcionalidad (servicios de alta calidad/precio compatibles). Por tanto, las acciones dirigidas a provocar una sustitución entre modos de transporte deben referirse a la infraestructura mientras que las ac-

ciones dirigidas a provocar la complementariedad entre modos de transporte se sitúan en el ámbito de la prestación de servicios.

La forma de conjugar ambos aspectos es simplemente sentar las bases para extraer el camión de las carreteras, siempre y cuando ello sea posible y comercialmente interesante, y reencaminarlo a los soportes que ofrecen otros modos de transporte, como es el barco en el mundo marítimo. Con ello se lucha contra la congestión de la carretera vista como una infraestructura y, a la vez, se busca una oferta con unas condiciones de calidad/precio que pueden ser mejores que las de la carretera, vista como un servicio. El camión tiene la posibilidad de introducirse directamente en el buque, que es utilizado como soporte en lugar de la carretera.

Para ello, la modalidad más propicia es la basada en las operativas de carga y descarga por rodadura (*Roll-on-Roll-off* o *ro-ro*), dado que proporcionan la posibilidad de embarcar los camiones directamente en buques en solución avanzada de continuidad.

Precisamente esta operativa es la que está demostrando día a día su potencialidad. Las relaciones marítimas entre Italia y España en el Mediterráneo occidental ilustran bien lo que se está diciendo. Además de atraer camiones completos (transporte «acompañado») existe también la posibilidad de encaminar solamente los semirremolques (transporte «no acompañado»), algo que aporta ventajas adicionales.

Desde el punto de vista del mercado, el transportista por carretera que emplea un buque *ro-ro* o *ro-pax* conserva el cliente y, por tanto, su estrategia comercial se mantiene similar a la que tenía antes. Eso sí, ha de aprender a organizarse en un puerto y en un barco. También se debe aprender a concentrar cargas, aunque ello suponga hacer pasar por un tronco común, un itinerario puerta a puerta. Por su parte, la naviera u operador de transporte marítimo tiene como cliente en primera instancia al transportista por carretera. El primero es la oferta «pseudoinfraestructural» y el segundo, su demanda. Por tanto, desde el punto de vista del transporte marítimo, el público objetivo más directo es el transportista por carretera. Ello no quiere decir que no haya también que incorporar a ese público objetivo otros agentes de orden superior (transitarios, operadores de transporte multimodal y operadores logísticos, cargadores, etc.). Dependerá de dónde esté instalado el centro de decisión a la hora de encaminar los flujos de cargas.

Pero, volviendo a la operación pura de transporte, es obvio que, para lograr que la cadena marítimo-terrestre sea verdaderamente competitiva con respecto a la cadena exclusiva por carretera, es necesario aproximarse de la manera mejor posible a los requerimientos de calidad/coste que impone la demanda de transporte.

En el mercado del transporte de mercancías, los requerimientos de calidad son los siguientes:

— Fiabilidad: entrega en el plazo y condiciones previamente comprometidas.

— Plazo: tiempo de desplazamiento hasta la entrega.

— Regularidad y frecuencia: tendencia a adaptarse a un esquema regular de suministros, con la posibilidad de dar servicio a mercancías que exigen altas rotaciones en la cadena logística.

— Flexibilidad: reactividad frente a cambios en tiempo real en las condiciones en que debe realizarse el transporte, incluyendo los puntos de entrega y calendarios.

— Servicios de valor añadido como la información georreferenciada y en tiempo real: posibilidad para implantar fácilmente un sistema de «trazabilidad» de la mercancía (*tracking and tracing*). Los servicios de información océano-meteorológica del organismo público Puertos del Estado, adscrito al Ministerio de Fomento español, son un ejemplo vivo y muy útil de este último bloque cualitativo.

Por supuesto, junto a una adecuada respuesta a las exigencias de calidad que imponen los clientes del transporte de mercancías, es crucial ofrecer un coste competitivo. Las encuestas realizadas en el Mediterráneo occidental aconsejan atraer el camión al barco con rebajas iniciales hasta un 20 por 100 del coste equivalente por carretera (véase el proyecto WestMos). Este tipo de acción es difícil puesto que exige repercutir fletes y costes portuarios de muy baja cuantía, hecho que se logra solamente con ocupaciones altas del barco (a partir del 60-70 por 100). La dificultad se acentúa si se observa que el transporte por carretera es un modo que, pese a su baja capacidad de transporte en cada desplazamiento, mantiene unos precios muy bajos, a veces inferiores al coste real del servicio, debido a su situación cuasi permanente y encarnizada de sobreoferta y a la tradicional infravaloración de costes por parte de los propios transportistas del sec-

tor a la hora de conformar sus tarifas.

Hay una general coincidencia en admitir que el concepto de AdM debe representar un salto cualitativo con respecto al TMCD, si se quiere crear una auténtica opción de transporte de elevada relación calidad/coste, capaz de competir con los servicios de transporte exclusivo por carretera en condiciones de mercado libre o abierto a la concurrencia. Ésa debe ser la diferencia funcional entre la AdM y el TMCD.

Precisamente el interés por lograr que las AdM sean viables en estas condiciones hace que el impulso público de las mismas con ayuda financiera deba ser muy limitado. Para empezar, las ayudas públicas se plantean, al igual que las dirigidas al TMCD, como de arranque (*start up*) y sujetas a unas condiciones estrictas de calidad/coste que permitan que el proyecto pueda sobrevivir luego en los mercados sin las ayudas.

Fueron interesantes en este sentido las aportaciones del Consejo Europeo en la materia (Consejo Informal de Ministros de Transportes de Ámsterdam, 2004; Conferencia de Ministros de Transportes de Liubliana, 2006), en las que se insistió en condicionar el impulso de las AdM con ayudas públicas, al menos en su arranque, a la creación de un «sello» o «certificación» de calidad de la AdM.

La posición española en estos foros europeos ha venido defendiendo la necesidad de definir para las AdM una colección de criterios muy concretos de calidad, de forma que las haga totalmente reconocibles y permita asegurar el cumplimiento de tales criterios tanto *ex ante* como *ex post*. De hecho, Puertos del Estado inició en 2004 un estudio para esclarecer los criterios de calidad representativos de las AdM. Los resultados de este trabajo fueron presentados en enero de 2005 al sector marítimo-portuario español implicado en esta materia. Tras un período de tres meses de recepción de comentarios por parte de los diversos agentes del sector, el estudio fue adaptado, concluido y remitido en versión inglesa a la Comisión Europea.

Los criterios de calidad ahí definidos se refieren fundamentalmente a la operativa *ro-ro* y recogen los distintos eslabones de la cadena de transporte en relación con el servicio de transporte marítimo y el puerto: accesos terrestres a los puertos, viales internos del puerto, la terminal *ro-ro*, las rampas *ro-ro*, las operaciones de carga, estiba y trincado, la entrada y salida del buque, la estancia del buque en puerto, el buque, el servicio de transporte marítimo, los precios o fletes del transporte marítimo y la tramitación administrativa.

Precisamente la identificación de estos criterios de calidad y el establecimiento de umbrales exigibles y verificables para los mismos sirvió de base para establecer los requisitos mínimos exigidos en el concurso que España y Francia celebraron en 2007 para la promoción y puesta en marcha de las AdM en el Atlántico (proyecto West Mos).

Ya se ha comentado que en Europa las AdM se caracterizan por pertenecer a la RTE-T. Es más, en la última revisión de esta Red, propuesta por la Comisión Europea en 2011, se remarca que las AdM han de apoyarse al menos en un puerto de la red prioritaria (*core network*), condición que no hace sino subrayar la intención de que formen parte de una especie de primera división en la liga europea de los servicios de TMCD.

Tradicionalmente el proceso de la RTE-T se ha referido al desarrollo de infraestructuras, pero la incorporación de las AdM amplía su alcance al ámbito de la oferta de servicios de transporte. Esta expansión al ámbito de los servicios hace que se solape con el programa Marco Polo, el cual también incorpora desde 2007 el concepto de AdM, visto como una oferta de servicios de TMCD de características singulares en cuanto a su capacidad de captar cargas de la carretera. Por tanto, dejando a un lado acciones concretas en determinadas regiones marítimas, al menos existen dos importantes programas de alcance europeo, dotados con incentivos públicos, que reconocen el singular concepto de AdM. Ya se ha dicho con anterioridad que ambas vías pueden generar a veces confusión.

Ello con independencia de algunas acciones de impulso de las mismas en los programas Marco de I+D+i o en ámbitos geográficos localizados como los que aborda la Unión por el Mediterráneo.

Esta consideración de la AdM como un servicio especial de TMCD también es compartida por Estados Unidos, y así viene reflejada en su actual iniciativa de desarrollo de corredores marinos, consecuencia de la aplicación de la Ley de Energía Limpia del año 2007.

Así pues, el desarrollo de las AdM en el mundo occidental se basa en compartir dos cuestiones importantes que permiten su identificación:

— Reciben ayudas públicas de arranque (*start up*) a través de un instrumento específico de financiación, con reglas claras para asignar las pertinentes cuantías, debidamente complementadas con las ayudas públicas procedentes de los Estados o de otros niveles de la Administración pública, y con la obligada financiación privada que ha de rentabilizar su capital propio en un régimen de mercado. Esta forma de contribución público-privada tiene mucho peso a la hora de identificar los proyectos de AdM.

— Tienen un objetivo claro y medible de mejora del sistema de transporte, tanto por su contribución al principio de cohesión —mejora de la accesibilidad a islas o integración marítima de Estados como ocurre en el Báltico—, como, sobre todo, por su contribución al principio de sostenibilidad, en la medida en que se logre reducir la congestión de la carretera, y con ello se reduzcan también tanto los costes internos del transporte como los externos que soporta la colectividad en su conjunto.

Este segundo aspecto obliga a identificar las AdM con arreglo a una serie de criterios de calidad concretos, medibles y verificables, que recorran al máximo posible la cadena de transporte marítimo-terrestre en tres niveles: el infraestructural, el operativo relacionado con la prestación de servicios, y el info-estructural, que permite integrar a todos los agentes públicos y privados de la cadena de transporte.

En última instancia, la manera de estar seguros acerca de si un determinado TMCD es una AdM es observar la demanda a la que se ha comprometido o la que realmente atiende en régimen de mercado. Dicho desde la óptica de la movilidad sostenible, la comprobación última se realiza midiendo las unidades de transporte, toneladas o toneladas por kilómetro que logra atraer desde la carretera. Es la prueba fehaciente del efecto que se persigue sobre el sistema de transporte. A partir de esta medida es posible cuantificar efectos beneficiosos concretos, como por ejemplo la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, especialmente CO_2.

Así se han concebido por ejemplo las AdM promovidas por España y Francia en el Atlántico. Dotadas de una importante ayuda estatal (máximo 30 millones de euros por cada una de ellas), que puede ser complementada hasta ciertos límites con cargo a fondos de otros programas europeos. Tanto desde el punto de vista del proceso seguido para el otorgamiento de la subvención, como de los objetivos de corte funcional que se persiguen, no hay duda de que estos proyectos tienen el sello AdM y como tales están integrados en la RTE-T.

Sin embargo, hay que finalizar diciendo que, junto a la perspectiva geográfica, para la identificación de las AdM como una oferta singular de TMCD es determinante la perspectiva funcional, por la que se imponen unos mínimos estándares de calidad/coste de la oferta y/o de valores esperados de la demanda. Esta perspectiva debe prevalecer incluso sobre la cuestión de si existe o ha existido financiación pública o no. En determinadas regiones marítimas como las del Mediterráneo occidental el sector privado se ha anticipado y ha demostrado finalmente ser capaz de desarrollar líneas marítimas, casi sin ayudas públicas, que cumplen de sobra con los objetivos de corte funcional de las AdM. En tal caso, debe articularse un procedimiento oficial de reconocimiento de tales líneas como AdM, aunque no hayan recibido ayudas.

Todavía hay mucho camino por recorrer, pero tanto el TMCD como las AdM son modalidades de transporte hoy por hoy reconocidas por agentes públicos y privados. Los primeros desde la responsabilidad que tienen en velar por principios que atañen al interés general, como los de cohesión y sostenibilidad. Los segundos porque demuestran con su esfuerzo que ya son una realidad en condiciones de mercado.

IV. CONCLUSIONES

En un ámbito de transporte intracontinental, el predominio del transporte por carretera para atender flujos de mercancías de cierto valor unitario, con cierto fraccionamiento y dispersión sobre el territorio, es sencillamente abrumador. Y esto ocurre en todos los continentes.

Sin embargo, conlleva una serie de costes de transporte, tanto internos como externos, que poco a poco están poniendo en evidencia la consecución de una movilidad sostenible. La congestión, la inseguridad y las emisiones a la atmósfera de gases contaminantes que afectan al cambio climático obligan al sector público a reaccionar con soluciones de reequilibrio de las redes y cadenas de transporte. Y eso que al menos en Europa se reconoce un enorme esfuerzo del sector del transporte por carretera en materia de eficiencia energética y de reducción de emisiones.

Dejando a un lado las bondades del ferrocarril y las vías na-

vegables, las Administraciones públicas de los países más desarrollados han reconocido la necesidad de impulsar la opción marítima en los sistemas de transporte de largo recorrido. Tanto Europa como Estados Unidos han incorporado a sus políticas de transporte acciones de impulso público del transporte marítimo de corta distancia, entendido como complemento a la carretera, esto es, basado en hacer posible el embarque y desembarque de camiones en barcos, y no en romper dinámicas de contratación entre los cargadores y los transportistas por carretera fuertemente arraigadas en nuestra economía. Es más, en ambos bloques se detecta el reconocimiento de proyectos de servicios marítimos de línea regular de especial excelencia en la medida en que nacen y se desarrollan con la finalidad de contribuir a ese reequilibrio modal. Son las autopistas del mar, concebidas como una oferta marítima de alta relación calidad/precio que se inserta en una red de transporte de manera que es capaz de atraer grandes flujos de mercancía que hoy se desplazan solamente por carretera.

Todavía en la actualidad las autopistas del mar son tratadas como proyectos aislados y poco homogéneos, pero lo más probable es que en el futuro se acelere una visión más ordenada y pragmática de los mismos, sobre todo si se recupera el crecimiento acelerado del transporte por carretera que hemos tenido en los años previos a la crisis. Es entonces cuando hay que abordar de forma coordinada cuestiones todavía sin resolver en este ámbito de impulso del transporte marítimo, como son las posibilidades de financiación pública para su estímulo. Dejando a un lado, las dificultades que tiene hoy día, en plena crisis económica, destinar recursos públicos a nuevos proyectos, hay también otras dificultades que deben ser solventadas.

En particular, deben compatibilizarse las opciones de subvención pública de arranque (*start up*) de nueva oferta de autopistas del mar con la preservación de las condiciones de mercado en la prestación de servicios de transporte marítimo, ampliamente reconocida en los acervos europeo y norteamericano.

En su lugar, y dejando a un lado posibles tasas a la carretera (euroviñeta o similares) siempre mal recibidas por el sector de transportistas por carretera, hay que reconocer que son más eficaces políticas de estímulo a base de subvención pública por la vía de la demanda, esto es, dirigidas a transportistas por carretera, transitarios u operadores multimodales y logísticos que deciden hacer uso de las autopistas del mar. El Ecobono puesto en marcha por Italia es buen ejemplo de este tipo de actuaciones, pero su alcance económico se mantiene obligatoriamente circunscrito al territorio italiano. Las encuestas de preferencias reveladas y declaradas realizadas hasta el momento a transportistas por carretera y operadores logísticos revelan una significativa elasticidad de este público objetivo con respecto a estas medidas.

Así pues, el futuro pasa por que los incentivos del transporte marítimo de corta distancia se extiendan a un amplio territorio, como es el europeo o el norteamericano, y se dirijan directamente a su público objetivo. Es mucho más barato este tipo de medidas que seguir construyendo y ampliando carreteras de forma indefinida. De hecho, no hay que hacer evaluaciones de rentabilidad socioeconómicas muy detalladas. La subvención pública se justificaría solamente con los flujos de beneficios económicos esperables de la reducción de la congestión en las carreteras.

BIBLIOGRAFÍA

COCATRAM (2010), OTTO NOACK (Director Ejecutivo), «El reto del transporte marítimo de corta distancia», *Manual de puertos de Centroamérica*, 2010-2011.

COMISIÓN EUROPEA (1991), «New challenges for the Maritime Industries» [COM (91) 335].

— (1992), *Libro Blanco de transportes de la Comisión Europea*, «El futuro desarrollo de una política común de transporte. Una aproximación global a la construcción de un marco comunitario para una movilidad sostenible» [COM (92) 494 final].

— (1995 y 1999), «The development of short sea shipping in Europe; Prospects and developments» [COM (95) 317 y COM (99) 317].

— (1997), *Libro Verde*, «Sea Ports and Maritime Infrastructure» [COM (97) 678].

— (2001), *Libro Blanco de transportes de la Comisión Europea*, «La política Europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad» [COM (2001) 370 final].

— (2005), «Western Europe Sea Transport & Motorways of the Sea», Programa RTE-T, Proyecto WestMos, 2005-2008. Convocatoria 2005.

— (2006), «Proyecto West Med Corridors, 2007-2010», Programa RTE-T. Convocatoria 2006.

— (2006), «Revisión intermedia del Libro Blanco del transporte de la Comisión Europea de 2001» [COM (2006) 314 final].

— (2011), *Libro Blanco de transportes de la Comisión Europea*, «Hoja de ruta hacia un espacio único europeo de transporte: por una política de transportes competitiva y sostenible» [COM (2011) 144 final].

— (2011), *Directorate for Mobility and Transport, in co-operation with Eurostat. Transport in figures 2011*, Part 2: Transport, Chapter 2.2: «Performance of freight transport expressed in tonne-kilometers».

Decisión n.º 1692/96/EC del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 1996, sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte (DOCE L 228, de 9 de septiembre de 1996).

Decisión n.º 1346/2001/EC del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2001, por la que se modifica la Decisión número 1692/96/CE sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte, en relación con puertos marítimos, puertos fluviales y terminales intermodales (DOCE L 185, de 6 de julio de 2001).

Decisión 884/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril del 2004, por la que se modifica la Decisión n.º 1692/96/CE sobre las orientaciones comunitarias para el desarrollo de la red transeuropea de transporte (DOCE L 167 de 30 de abril de 2004).

ECMT (European Conference of Ministers of Transport) (2001), *Short sea shipping in Europe*, OECD.

MINISTERIO DE FOMENTO (2002), *Informe sobre el cabotaje comunitario o TMCD.* Documento para el Consejo Informal de Ministros de Transporte de la Unión Europea a celebrar en Gijón en mayo-junio de 2002. Propuestas de contenido.

OBSERVATORIO HISPANO-FRANCÉS DEL TRÁFICO TRANSFRONTERIZO A TRAVÉS DE LOS PIRINEOS. Informes anuales hasta el año 2009.

Propuesta para una regulación del Parlamento Europeo y del Consejo acerca de las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte [COM(2011/650/2].

Propuesta para una regulación del Parlamento Europeo y del Consejo estableciendo el instrumento de conectividad en Europa [COM(2011/665/3].

PUERTOS DEL ESTADO (2005), *Quality Criteria for Motorways of the Sea and Short Sea Shipping*, Informe de abril de 2005.

Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (*BOE* n.º 253, 20 de octubre de 2011, Sec. I: 109456-109710).

Reglamento (CE) n° 1382/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2003, relativo a la concesión de ayuda financiera comunitaria para mejorar el impacto medioambiental del sistema de transporte de mercancías (programa Marco Polo).

Reglamento (CE) n.º 1692/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de octubre de 2006, por el que se establece el segundo programa Marco Polo para la concesión de ayuda financiera comunitaria a fin de mejorar el comportamiento medioambiental del sistema de transporte de mercancías (Marco Polo II) y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 1382/2003.

USDOT (2007), *Energy Independence and Security Act of 2007*, H.R. 6, U.S. Government printing office (Public Law 110-140).

— (2008), «America's Marine Highway Program», *Federal Register*, Vol. 73, N.º 197, 9 de octubre de 2008.

USDOT/MARAD (2008), *Glossary of shipping terms*, mayo.

— (2011), «America's Marine Highway Program. Report to Congress», abril.

ANÁLISIS DE LOS FLETES EN EL TRANSPORTE MARÍTIMO INTERNACIONAL

María Jesús FREIRE SEOANE
Fernando I. GONZÁLEZ LAXE
Carlos PAIS MONTES
Universidad de A Coruña

Resumen

Esta investigación analiza la evolución de los fletes del transporte marítimo de graneles líquidos, sólidos y de mercancías contenerizadas. Los fletes del transporte de petróleo se analizan para tres tamaños de buques y cuatro rutas diferentes. En el caso de graneles sólidos se han tenido en cuenta cuatro tamaños de barcos y las rutas más importantes del comercio Este-Oeste. Para los portacontenedores se analizan las rutas más utilizadas a nivel mundial. Finalmente, el impacto del precio del barril de petróleo *Brent* sobre los fletes de portacontenedores se analiza mediante un modelo econométrico, utilizándose dicho precio como una variable *proxy* de los costes del fuel como suministro de combustible (*bunker*).

Palabras clave: fletes marítimos, flota mercante, rutas marítimas.

Abstract

This research analyses the evolution of the maritime freights for either liquid or dry bulk cargoes and containerized goods. Oil freights are analyzed for three sizes of vessels and four different routes. For dry bulk cargoes, four sizes of bulkcarriers have been considered as well as those key trading routes East-West. In the case of container ships the most used global routes have been subject to analysis. As last stage, the following econometric model is estimated: the impact of the Brent crude barrel price on the freights of container ships. This price is taken as a proxy for the cost of fuel used as bunker.

Key words: maritime freights, merchant marine fleet, maritime routes.

JEL classification: L92.

I. INTRODUCCIÓN

La explotación económica de un buque mercante puede realizarse bajo diversos tipos de contratos entre las partes (fletador y fletante). El transporte marítimo, habitualmente, se realiza en régimen de fletamento con un contrato entre cargadores que necesitan transportar grandes volúmenes de mercancía y navieros que disponen de buques apropiados para esa carga, tanto por sus características como por la situación geográfica del navío en la fecha del embarque. Este acuerdo entre oferentes y demandantes se refiere a un fletamento que se puede efectuar bajo diferentes modalidades contractuales: por un tiempo determinado, o por un viaje o viajes estipulados en el contrato.

El objeto del transporte de mercancías, en principio, es simple. Consiste en trasladar de un lugar a otro un bien. Pero la simplicidad de la definición engloba la complejidad que supone poner de acuerdo a alguien que tenga una mercancía para transportar (fletador), con alguien que la pueda transportar (fletante), e intentar detallar y especificar todos los términos posibles en una póliza de fletamento.

Las tres principales modalidades logísticas en el comercio marítimo actual son el transporte de graneles líquidos, sólidos y de mercancías contenerizadas. Las condiciones de los distintos mercados son muy diferentes, tanto en lo que respecta al tipo de contrato como a los requerimientos de infraestructuras portuarias para las labores de atraque, estiba y desestiba. En graneles, por lo general se realiza a través de un contrato definido en función de los días de navegación y con carga habitualmente de un solo demandante, mientras que en el caso de los portacontenedores el tipo de póliza más usual es por viaje, compartida en algunas ocasiones con otros cargadores (grupaje). Respecto a los requerimientos de infraestructuras portuarias, las operativas son totalmente diferentes tanto en lo que respecta a las condiciones de recepción de buques como en los equipos técnicos y humanos que han de estar disponibles para las labores de carga y descarga. Estas particularidades implican que las variables que afectan al flete marítimo difieren entre los distintos tipos de transporte, y cualquier análisis debe hacerse por separado.

El mercado de fletes es la razón de ser de las empresas navieras y está relacionado con las variables que influyen en la oferta y la demanda del transporte marítimo mundial. Además, le afectan en gran medida las expectativas del negocio, entre las que se pueden señalar como más significativas: la capacidad disponible de las compañías navieras en toneladas de peso muerto (en adelante, TPM), el ciclo

de los negocios, las repercusiones que tiene sobre el comercio marítimo el precio del producto en el mercado mundial, la evolución de la producción de petróleo y el incremento en el volumen de carga de un número reducido de productos.

El flete marítimo es el coste de efectuar el transporte de determinadas mercancías desde un mercado relevante hasta un puerto de destino. En esta tarifa generalmente se consideran los términos de embarque. No obstante, existe una gran diversidad de fletes, y en cada uno de ellos se incluye o excluye algún coste adicional que lleve aparejado la realización de la operación de transporte marítimo. Las tarifas de los fletes se fijan por día, tonelada (o TEU). Sin embargo, en algunas ocasiones se fijan dependiendo del tipo y características del buque y, ocasionalmente, se basan en porcentajes del valor de la mercancía. También existen numerosas modalidades propias de cada mercado y del operador que interviene en la transacción.

Actualmente se produce un hecho de enorme repercusión en el comercio mundial. Se trata de la relación de dependencia entre el transporte marítimo y el precio del petróleo como energía de propulsión, sobre todo teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por la tecnología existente, donde todavía las energías sustitutivas no se han implementado de forma eficiente. Además, los problemas políticos y sociales que afectan a los países con mayores reservas de crudo ponen en peligro la regularidad en el abastecimiento de esta materia prima. La constatación de que la extracción de combustible es cada vez más costosa y problemática permite afirmar que la producción de petróleo ya ha alcanzado su máximo histórico. Estas circunstancias están provocando una gran volatilidad en el coste del transporte por mar, que representa más del 80 por 100 del volumen total del comercio mundial (Beverelli, 2010).

A lo largo de la última década, los investigadores han considerado como determinantes de los costes de transporte otras variables distintas a los precios del petróleo. Limão y Venables (2001) demuestran que las infraestructuras son un factor determinante de los costes. Sánchez *et al.* (2003) inciden en la eficiencia de los puertos como variable importante que afecta a los costes en países que integran un mismo mercado. Hummels *et al.* (2009) señalan como determinante de las altas tasas del transporte la falta de competencia en determinadas rutas. Wilmsmeier *et al.* (2006) analizan la relevancia de los costes del transporte sobre los precios de los alimentos. Actualmente, algunos autores como Backus y Crucini (2000), Poulakidas y Joutz (2009) y Beverelli (2010) han planteado análisis cuantitativos con resultados significativos del impacto del precio del barril de petróleo *Brent* en los fletes del transporte.

El objetivo principal de esta investigación es estimar el efecto de las variaciones del precio del barril de petróleo *Brent* en la volatilidad de los fletes en portacontenedores. Para evaluar el efecto se estima un modelo por mínimos cuadrados ordinarios, los parámetros obtenidos son consistentes con el signo y orden de magnitud esperados a priori.

En esta investigación se analiza, en primer lugar, la oferta y la demanda de la flota mundial, en los siguientes apartados se profundiza en los principales tipos de fletes según los productos transportados, el tamaño de los buques utilizados y las rutas regulares fijadas por las compañías navieras. Para concluir, se formula un modelo econométrico que permite estimar el impacto del precio del barril de petróleo *Brent* en la volatilidad de los fletes de portacontenedores.

II. OFERTA Y DEMANDA DE LA FLOTA MUNDIAL

La oferta y la demanda de transporte marítimo tienen un comportamiento característico en este sector. Las variables que afectan a las cantidades ofrecidas y demandadas por unidad de tiempo son distintas y en el mercado se determinan de forma independiente, teniendo en cuenta diferentes parámetros. La flota mercante total y la flota en actividad son los flujos que impulsan el funcionamiento del tráfico marítimo. La interacción en el mercado de las decisiones de los oferentes y los demandantes determinan la cantidad de mercancías que se transportan en un momento dado, así como el precio al que se realiza la operación. De este modo, los fletes que se determinan en el mercado pueden originar, en determinadas circunstancias, un exceso de capacidad de la flota no utilizada, que según las fases del ciclo marítimo puede originar una caída en los precios.

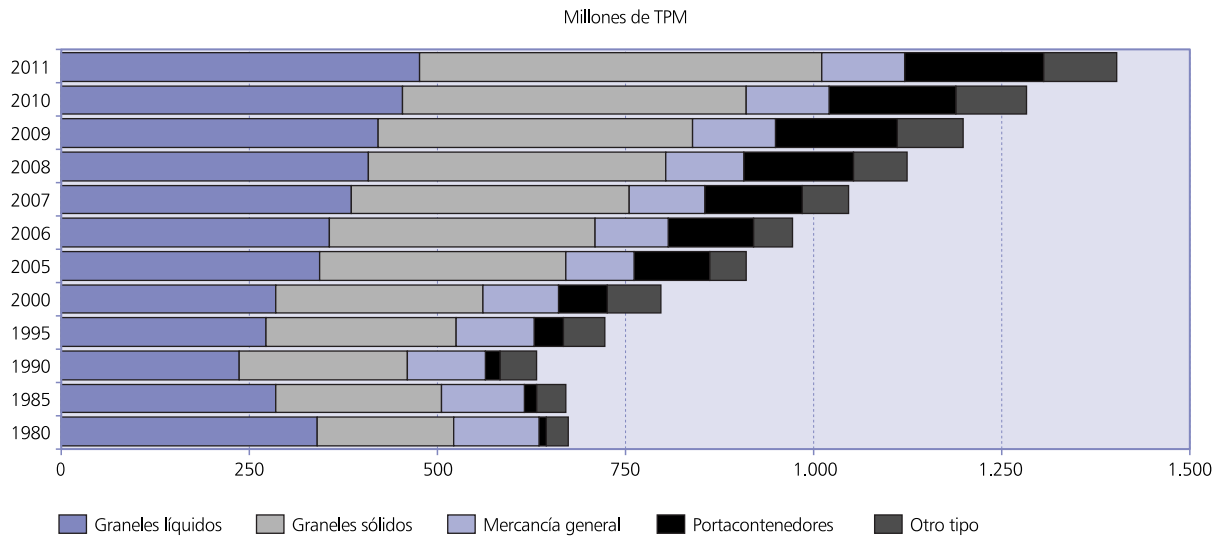
La demanda de transporte marítimo se calcula sobre la base de las mercancías cargadas. Lógicamente, varía a lo largo del tiempo y depende de varios factores, entre los que se pueden señalar: el valor del flete en dólares/día o dólares/TEU, el crecimiento del comercio mundial, las relaciones de intercambio y el comportamiento de la economía a nivel mundial.

Los navieros (transportistas) quieren y pueden ofrecer TPM de la flota mercante. La información económica sobre la disponibilidad por tipo de buque y la cuantía de los fletes aparece recogida en diferentes bases de datos, la mayoría de acceso restringido. La oferta total en el transporte marítimo está representada por la capacidad de la flota mercante existente y las nuevas construcciones entregadas por los astilleros, menos los desguaces y naufragios que hayan tenido lugar en el período analizado. Para analizar la oferta se hace necesario profundizar en la capacidad de la flota según el tipo de buque. Esta función puede tener variaciones importantes a lo largo del tiempo.

En el gráfico 1 se observa la evolución de la flota mundial por tipo de buque entre 1980 y 2011. Durante este período, la flota mundial ha aumentado de 672.142 millones de TPM en 1980 a 1.395.743 millones de TPM en 2011, con una tasa de crecimiento anual promedio del 3,3 por 100. Sin embargo, existen diferencias significativas según el tipo de buque, que permiten comprobar los cambios tan importantes que se han producido durante esta etapa en el comercio marítimo. Con la información disponible, se observa cómo la oferta de portacontenedores aumentó un 52,71 por 100 en promedio anual, mientras que en otro tipo de buques y en graneleros el incremento anual ha sido de 7,14 y 6,07 por 100, respectivamente. Por su parte, los petroleros se han incrementado un 1,27 por 100 y, por último, los buques de mercancía general han experimentado una reducción del 0,11 por 100.

En el cuadro n.º 1 se presenta la evolución de la oferta, la demanda y la flota inactiva entre 1995 y 2011. La tendencia para las dos primeras magnitudes ha sido creciente con una tasa anual promedio del 4,53 y el 5,23 por 100, respectivamente. Este mercado ha disfrutado de una situación excepcional que ha provocado subidas en los fletes. En momentos puntuales, el mercado del transporte marítimo ha experimentado tensiones e inestabilidad, pero, en los años 2004 y 2005, oferta y demanda logran casi converger. No obstante, a partir de 2006 la demanda decrece, mientras que la oferta continúa creciendo y reacciona con mucho retraso ante los cambios en la demanda. Como consecuencia, el excedente de flota crece y los fletes caen. En la última columna del cuadro n.º 1 se analiza una ratio importante a efectos del negocio marítimo, se trata de la relación existente entre el excedente de flota respecto a la oferta de capacidad. En el gráfico 2, se muestra la reducción de esta ratio desde 7,72 por 100 en 1995, hasta 0,88 por 100 en 2004, afectando positivamente al negocio marítimo. Sin embargo, a partir

GRÁFICO 1
FLOTA MUNDIAL POR TIPO DE BUQUE



Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). Elaboración propia.

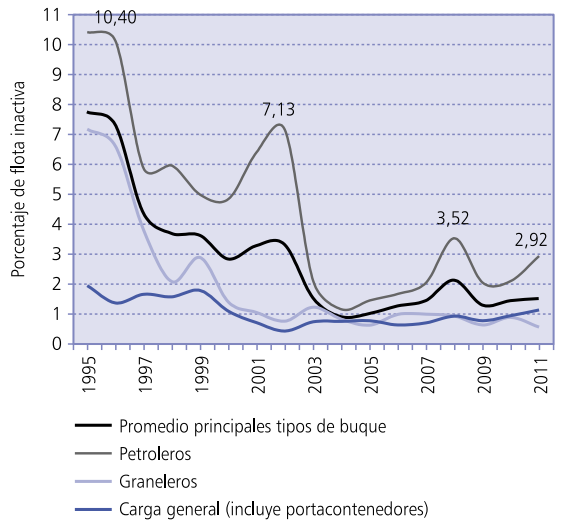
CUADRO N.º 1

ANÁLISIS DE LA OFERTA, DEMANDA E INACTIVIDAD POR TIPO DE BUQUE
(Millones de TPM)

	PETROLEROS			*GRANELEROS*			*CARGA GENERAL*		
	Capacidad total	*Demanda*	*Flota inactiva*	*Capacidad total*	*Demanda*	*Flota inactiva*	*Capacidad total*	*Demanda*	*Flota inactiva*
1995	277,0	248,2	28,8	250,1	232,2	17,9	103,5	101,5	2,0
2000	279,4	265,9	13,5	274,4	270,6	3,8	101,5	100,4	1,1
2005	313,0	308,5	4,5	325,7	323,7	2,0	91,8	91,1	0,7
2006	367,4	361,3	6,1	349,7	346,3	3,4	96,4	95,8	0,6
2007	383,0	375,2	7,8	367,5	363,9	3,6	100,9	100,2	0,7
2008	407,9	393,5	14,4	391,1	387,5	3,6	105,5	104,5	1,0
2009	418,3	409,8	8,5	418,4	415,8	2,6	108,9	108,1	0,8
2010	450,1	440,6	9,4	456,6	452,6	4,0	108,2	107,2	1,0
2011	474,8	461,0	13,9	532,0	529,1	2,9	109,0	107,8	1,2

Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). Elaboración propia.

GRÁFICO 2
PORCENTAJE DE FLOTA INACTIVA POR TIPO DE BUQUE



Fuente: Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). Elaboración propia.

de esta fecha se incrementa ligeramente, mostrando bastante volatilidad según el tipo de buque.

III. EL MERCADO DE FLETES DEL PETRÓLEO

Actualmente, el interés por los fletes de buques petroleros se centra en aspectos tales como el tipo de flete, la capacidad de los buques y el período temporal del contrato de fletamento. En este trabajo se realiza una amplia caracterización de los tipos de fletes, que habitualmente presentan una gran variabilidad debido al papel preponderante del mercado del petróleo a nivel mundial. Las condiciones en este mercado cambian drásticamente cuando la producción de crudo aumenta y se producen incrementos en los embarques, también cuando las expectativas de crecimiento económico mejoran y se intensifican los embarques de productos derivados del petróleo. Estos cambios provocan aumentos en la demanda de los diferentes tipos de buques y en los tamaños de las embarcaciones.

De lo expuesto se deduce que en los años de recesión económica se produce, por una parte, una reducción en la demanda de los fletadores y, por otra, un exceso de capacidad disponible por parte de las navieras. Además, al tratarse de industrias muy relacionadas, esta situación conduce a un lento proceso de reducción en los pedidos a los astilleros. En determinadas circunstancias, también se produce un cambio en la demanda de barcos grandes por otros de menor tonelaje. Si se estima que la depresión puede ser duradera, se llegan a aumentar las toneladas desguazadas o los amarres. La consecuencia de todo ello se deja sentir en el mercado marítimo con aumentos o disminuciones en los fletes.

1. Los fletes del petróleo según el índice *Worldscale*

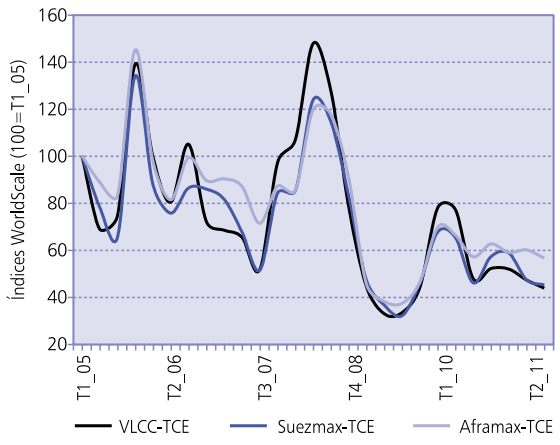
El índice *Worldscale* es una de las cotizaciones internacionales más importantes para conocer la

evolución de los fletes del petróleo. Las variaciones en la cotización están provocadas por diferentes variables que pueden actuar de forma interdependiente. Entre las más influyentes cabe señalar: el tonelaje disponible por parte de las compañías navieras, las zonas de desplazamiento desde el golfo Pérsico hacia Oriente Medio y del Este al Oeste, y la cantidad de petróleo disponible para el transporte.

El gráfico 3 muestra los fletes del petróleo del *Baltic Exchange Index* (BDTI y BCTI, respectivamente). La información utilizada procede de la cotización *Worldscale* (WS) disponible desde 2005 hasta 2011, y desde 2008 también se analiza el valor de los fletes expresados en dólares/día. La cotización de referencia para el petróleo es diaria y muestra una gran volatilidad. Sin embargo, con el fin de disponer de una base de datos operativa se calculó el valor promedio para cada trimestre. Las series obtenidas se presentan desagregadas para tres tamaños de buques (*aframax,* menos de 100.000 Tn; *suezmax,* entre 100.000 y 140.000 Tn, y *very large crude carrier* o VLCC, entre 150.000 y 300.000 Tn), y cuatro rutas muy significativas (Oriente Medio-Costa del Golfo de Estados Unidos, Oriente Medio-Japón, Oeste de África-Costa del Golfo de Estados Unidos y Kuwait-Singapur).

El índice *Worldscale* en los fletes de los grandes petroleros (VLCC) se reduce drásticamente desde el primer trimestre de 2005, mostrando una gran volatilidad. No obstante, en momentos puntuales, se han producido repuntes esporádicos por encima de los 100 puntos básicos. Esta situación se produce en el cuarto trimestre de 2005 (139), en el tercero de 2006 (104,94) y en los tres primeros de 2008 (106,88; 147,78 y 127,63). Posteriormente, las caídas han sido casi generalizadas, con la excepción del primer semestre de 2010, donde se observa un ligero repunte. Pero, lógicamente, sin alcanzar los 100 puntos básicos (77,97 y 77,10, respectivamente). En los siguientes trimestres el descenso ha sido continuo, hasta alcanzar el valor más bajo (43,82 puntos) en el tercer trimestre de 2011.

GRÁFICO 3
FLETES *WORLDSCALE* (WS) PARA PETROLEROS POR TAMAÑO DE BUQUE
(Base 100 = «primer trimestre de 2005»)



Fuente: Baltic Exchange Index. Elaboración propia.

En los buques *Aframax* y *Suezmax* la situación ha sido muy similar. El *Worldscale* experimenta variaciones muy significativas de aumentos y disminuciones a lo largo de 2005. Pero, entre 2006 y los primeros meses de 2008 la cotización ha estado por debajo de los 100 puntos básicos. En el segundo y tercer trimestres de 2008 los fletes se recuperan. No obstante, la crisis económica y los incrementos en la flota disponible provocan caídas continuas hasta alcanzar valores mínimos en el tercer trimestre de 2009. Entre 2010 y 2011, el mercado de fletes del petróleo muestra una gran volatilidad con cotizaciones cada vez más bajas.

Distintos factores, acontecimientos y normativas legales de determinados países, sobre todo de la Unión Europea, han coadyuvado a explicar esta situación. Entre los hechos más relevantes se pueden citar: los desastres ecológicos producidos por los accidentes, la decisión adoptada por los grandes fletadores mundiales de no contratar barcos con una antigüedad superior a veinte años, la prohibición por parte de muchos países desarrollados de no permitir la entrada en las terminales portuarias a barcos monocasco, y la oferta de nuevos petroleros de tamaño *Suezmax* y *Aframax*.

Este panorama, por una parte, ha mejorado las expectativas respecto al posicionamiento mundial de los buques petroleros y, en consecuencia, se está produciendo una renovación de la flota con importantes aumentos en la demanda, es decir, en los pedidos a los astilleros. Por otra parte, también se han producido hechos relevantes en las economías desarrolladas que han coadyuvado a hacer más realistas las expectativas. Los más significativos son: la mayor demanda europea de productos derivados del petróleo que no perjudiquen el medio ambiente, y las refinerías construidas en Oriente Medio con una gran capacidad disponible cuando funcionen a

pleno rendimiento. Estas causas influyeron en el pasado en una disminución de la flota, pero actualmente están impulsando la construcción de petroleros de tamaño medio.

2. Evolución de los fletes del petróleo en cuatro rutas significativas

Los fletes del petróleo para las cuatro rutas significativas analizadas en este trabajo están fijados en dólares/día, y los datos disponibles van desde el segundo trimestre de 2008 hasta el tercer trimestre de 2011. En el cuadro n.º 2 se observa cómo, en general, los fletes han caído drásticamente entre 2008 y 2009. A partir de esta fecha la situación mejora y los fletes se recuperan en todos los mercados, y en el segundo trimestre de 2010 la ruta Oriente Medio-Japón alcanza un valor máximo de 49.113 dólares/día. Sin embargo, el mercado del petróleo sigue mostrando una gran volatilidad, y en los cuatro últimos trimestres experimenta caídas importantes en todas las rutas, sobre todo en la de Oriente Medio-Costa del Golfo de Estados Unidos, donde el flete alcanza valores negativos como promedio. Esta situación es debida al exceso de capacidad disponible en la ruta TD1-TCE, que sólo incluye buques de gran tamaño. También el resto de las rutas, en este período, tienen fletes muy bajos, con la excepción de la ruta Oeste de África-Costa del Golfo de Estados Unidos, que alcanza precios muy elevados, de 9.101 dólares/día.

IV. EL MERCADO DE FLETES DE GRANELES SÓLIDOS

El transporte marítimo para graneles sólidos se proporciona a través de la modalidad contractual de por un tiempo determinado, un viaje o viajes estipulados en el contrato. Pero este planteamiento no es suficiente para establecer un cuerpo coherente de conocimientos sobre la forma de fijar el flete. El análisis que aquí se desarrolla se va a centrar en algunas particularidades, sobre todo especificando el tamaño del buque y las rutas más significativas. En los últimos años diversas causas han contribuido a aumentar el precio de este transporte. Entre las más significativas se pueden mencionar: el incremento en el volumen de carga de los principales productos que utilizan el transporte marítimo (mineral de hierro, carbón y todo tipo de grano), la subida del precio del combustible, la puesta en común de posturas por parte de las compañías respecto al tonelaje y las demoras en algunos puertos, debido a congestiones en el tráfico.

La información disponible para analizar los fletes de graneles sólidos procede del *Baltic Dry Index* (en adelante, BDI) y comprende desde el segundo trimestre de 2006 hasta el tercer trimestre de 2011. Los datos son de la cotización diaria del BDI, pero presentan una gran volatilidad. Con el fin de disponer de una información más realista se tomó la decisión de agregarlos por trimestre y trabajar con el valor promedio en dólares/día. El análisis se ha rea-

CUADRO N.º 2

EVOLUCIÓN DE LOS FLETES DE PETROLEROS PARA CUATRO RUTAS SIGNIFICATIVAS

TRIMESTRE	*ORIENTE MEDIO-COSTA DEL GOLFO EE.UU. (TD1-TCE)*		*ORIENTE MEDIO-JAPÓN (TD3-TCE)*		*OESTE ÁFRICA-COSTA DEL GOLFO EE.UU. (TD17-TCE)*		*KUWAIT-SINGAPUR (TD8-TCE)*	
	Dólares por día	*Desv. típica*	*Dólares por día*	*Desv. típica*	*Dólares por día*	*Desv. típica*	*Dólares por día*	*Desv. típica*
T2-08	83.977	28.276	122.496	40.767	77.979	18.813	36.283	2.048
T3-08	58.246	30.902	88.813	61.730	64.438	15.150	33.685	16.777
T4-08	43.544	11.296	54.580	15.248	53.257	14.329	31.629	3.824
T1-09	31.215	10.571	40.393	13.796	37.572	7.553	17.523	3.746
T2-09	5.454	2.403	16.818	11.185	20.497	11.524	5.476	3.581
T3-09	–932	2.014	10.267	7.774	12.326	4.412	2.567	1.749
T4-09	4.202	1.060	25.320	9.547	22.277	16.891	6.147	4.708
T1-10	23.332	9.654	49.908	19.017	31.963	17.504	11.858	5.720
T2-10	24.356	7.594	49.113	12.899	32.088	12.542	10.494	4.672
T3-10	2.348	893	13.526	6.292	13.704	4.149	6.498	1.974
T4-10	–2.828	3.387	16.102	11.123	21.136	4.443	4.996	2.216
T1-11	–2.613	1.771	19.678	11.430	19.768	2.755	3.515	2.697
T2-11	–7.854	2.028	7.328	4.555	13.153	9.851	6.061	2.057
T3-11	–8.632	711	2.698	635	9.101	3.168	4.804	499

Fuente: Baltic Exchange Index. Elaboración propia.

lizado atendiendo a dos criterios de clasificación relevantes. El primero hace referencia al tamaño de los buques utilizados para el transporte: *handysize* entre 15.000 y 35.000 Tn, *supramax* entre 45.000 y 59.000 Tn, *panamax* entre 60.000 y 80.000 Tn y *capesize* más 100.000 Tn). El segundo criterio analiza las tres rutas más importantes del comercio Este-Oeste, denominadas: Transatlántica, Transpacífica y Asia-Europa, asociadas a los distintos tamaños de buques.

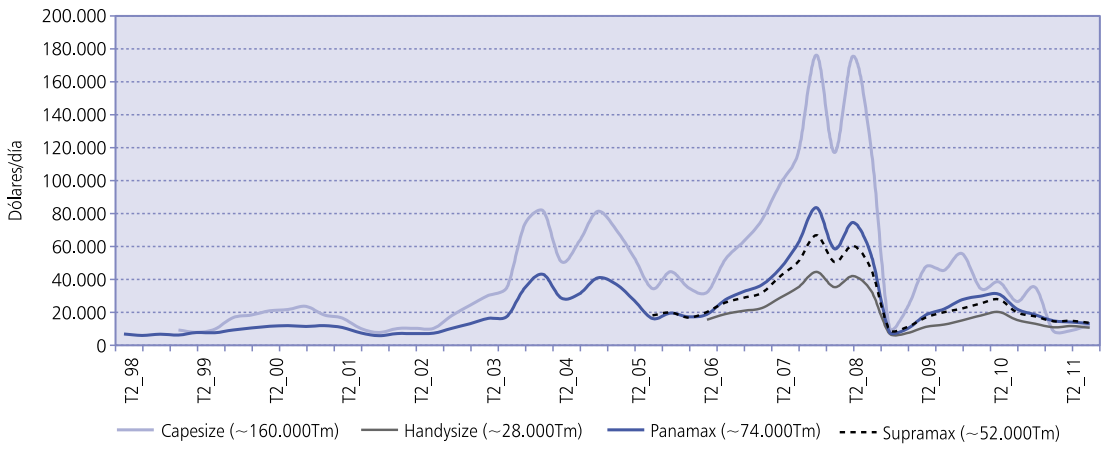
1. Evolución de los fletes de graneles sólidos según el tamaño de los buques

En el gráfico 4 se presenta la evolución de los fletes de graneles sólidos según el BDI para cuatro tipos de buques que operan habitualmente cargas a granel. Para los buques (*supramax* y *handysize*) la información disponible va desde el segundo trimestre de 2006 hasta el tercer trimestre de 2011, no obstante, para los *panamax* y *capesize* la serie obtenida es mucho más amplia, data de 1999.

La evolución de los precios en los buques de mayor tamaño exhibe un comportamiento bastante estable entre 1999 y 2002. En este período, los fletes aumentan y disminuyen suavemente, sobre todo en los buques *capesize* con un máximo de 23.340 dólares/día en el tercer trimestre de 2000, y un mínimo de 7.478 dólares/día en el tercer trimestre de 2001. Pero en el período transcurrido entre 2003 y 2006 se producen grandes fluctuaciones con valores extremos provocados por el ciclo económico y acompasado con el ciclo marítimo, que se origina por secuencias de equilibrios y desequilibrios entre la oferta y la demanda de transporte marítimo. Esta gran volatilidad en los fletes muestra valores máximos no conocidos hasta el momento de 81.394 y 81.060 dólares/día, durante 2004, para caer posteriormente hasta 31.859 dólares/día.

Entre 2006 y 2008, los fletes se incrementan para todos los buques, alcanzando máximos históricos en dólares/día (en el tamaño *capesize* la cotización llega a 175.949, en *panamax* a 83.332, en *supramax* 66.582 y en *handysize* a 44.350). Si bien, la crisis económica y financiera iniciada en 2008 que afectó a todas las economías mundiales repercutió, lógicamente, en el comercio marítimo y en su actividad. En esta coyuntura, el transporte de graneles sólidos se vio afectado fuertemente por las reducciones en el producto interior bruto (en adelante, PIB) y en el consumo de las economías desarrolladas. En definitiva, la crisis ha provocado un exceso de flota e importantes reducciones en los fletes para todo tipo de graneleros. A pesar de todo, las expectativas para el futuro en este mercado son bastante optimistas y desde el último trimestre de 2010 se observa una clara recuperación.

GRÁFICO 4
FLETES DE GRANEL SÓLIDO POR TAMAÑO DE BUQUE



Fuente: Baltic Exchange Index. Elaboración propia.

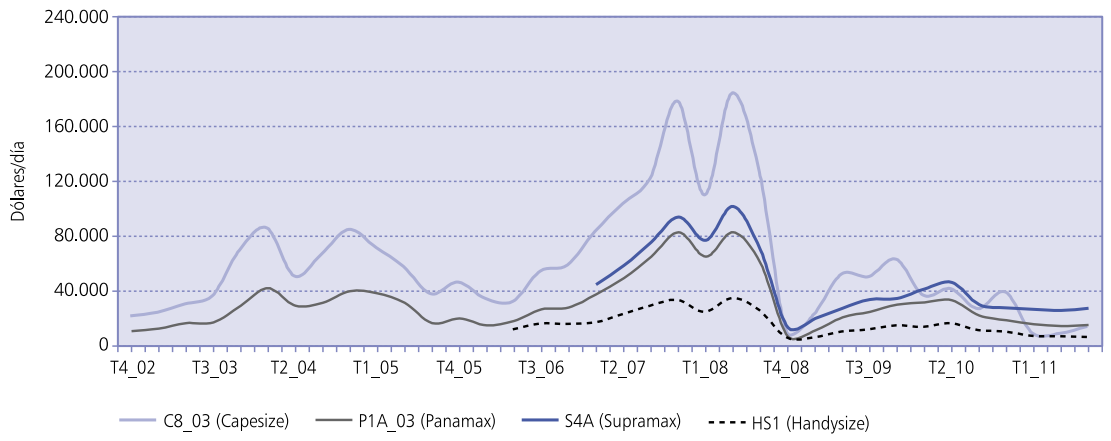
2. Evolución de los fletes de granel sólido según las diferentes rutas y los tamaños de los buques

En el gráfico 5.1 se muestran los fletes de graneles sólidos en la ruta Transatlántica, para cada tipo de buque. La evolución de los fletes en los barcos *capesize* con viajes de ida/retorno entre la Costa Este de Estados Unidos-Países Bajos-Costa Este de Estados Unidos presentan una gran volatilidad para todo el período analizado 2002-2011. En el período comprendido entre 2003 y 2006, los precios sufren importantes aumentos y disminuciones, con valores extremos sobre todo en el cuarto trimestre de 2003, que se alcanza un valor máximo de 85.591 dólares/día. Posteriormente, los fletes caen y, en el segundo trimestre de 2006, se alcanza un mínimo con una cotización de 31.991 dólares/día. Entre 2006 y 2008 se experimenta un aumento de los fletes, aunque con importantes oscilaciones, que culmina con un máximo histórico de 183.934 dólares/día en 2008. A pesar de todo, la crisis económica se deja sentir de forma muy profunda y, a finales de 2008, se generan caídas espectaculares con fletes mínimos de 6.832 dólares/día. La situación de los buques *panamax* sigue la misma tendencia del ciclo económico-marítimo expuesto para los *capesize*, pero con precios lógicamente inferiores.

La ruta analizada para este tipo de barcos es un viaje de ida/retorno entre la Costa Este de Estados Unidos-Fachada atlántica europea-Costa Este de Estados Unidos. Los fletes en los buques tipo *supramax* entre la Costa del Golfo de Estados Unidos-Fachada atlántica y mediterránea europea presentan una tendencia similar a los anteriores. Aun así, las cotizaciones son muy superiores a las de la ruta realizada por los *panamax*, seguramente reflejan las particularidades de los puertos de destino. Por último, los fletes en los *handysize* entre la Fachada atlántica y mediterránea europea-Río de Janeiro presentan pocas oscilaciones a lo largo del período analizado, siendo sus cotizaciones las más bajas para esta ruta.

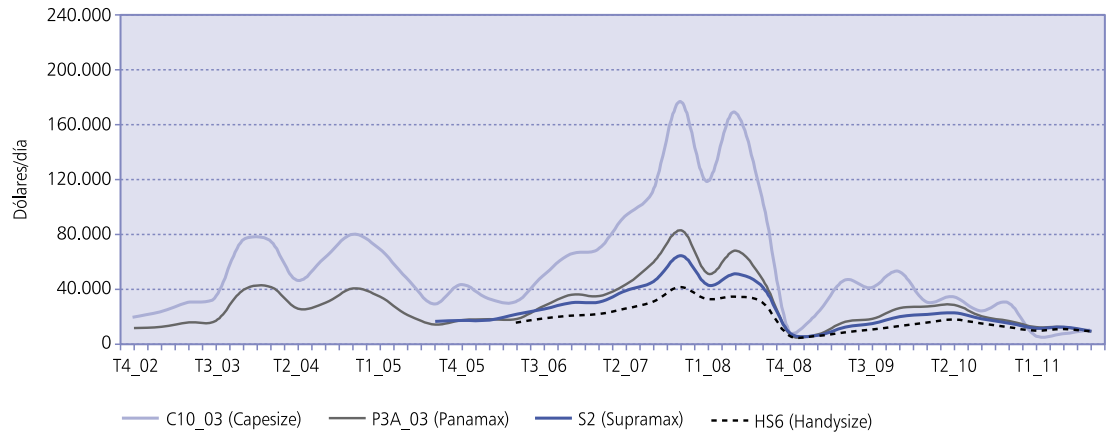
En el gráfico 5.2 se muestran los fletes de graneles sólidos en la ruta Transpacífica, y para cada tipo de buque se especifica el origen/destino/origen de los mismos. La evolución de los fletes en los barcos *capesize* con viajes de ida/retorno entre China/Japón-Costa Oeste de Estados Unidos-China/Japón presentan una gran volatilidad en los períodos 2003-2005 y 2006-2008. Los mayores incrementos en los precios se producen en el segundo período, donde se alcanzan dos máximos históricos en el cuarto trimestre de 2007 y, en el segundo de 2008, con valores de 176.003 y 168.855 dólares/día, respectivamente. Las rutas de los otros buques *panamax* y *supramax* entre la Costa Oeste de Estados Unidos-Australia-Japón/Corea-Costa Oeste de Estados Unidos y los *handysize* entre Corea/Japón-Costa Noroeste de Estados Unidos-Singapur/Japón, muestran una evolución similar a los grandes graneleros con una enorme volatilidad, aunque las oscilaciones

GRÁFICO 5.1
FLETE DE GRANEL SÓLIDO. RUTAS TRANSATLÁNTICAS SIGNIFICATIVAS POR TAMAÑO DE BUQUE



Fuente: Baltic Exchange Index. Elaboración propia.

GRÁFICO 5.2
FLETE DE GRANEL SÓLIDO. RUTAS TRANSPACÍFICAS SIGNIFICATIVAS POR TAMAÑO DE BUQUE

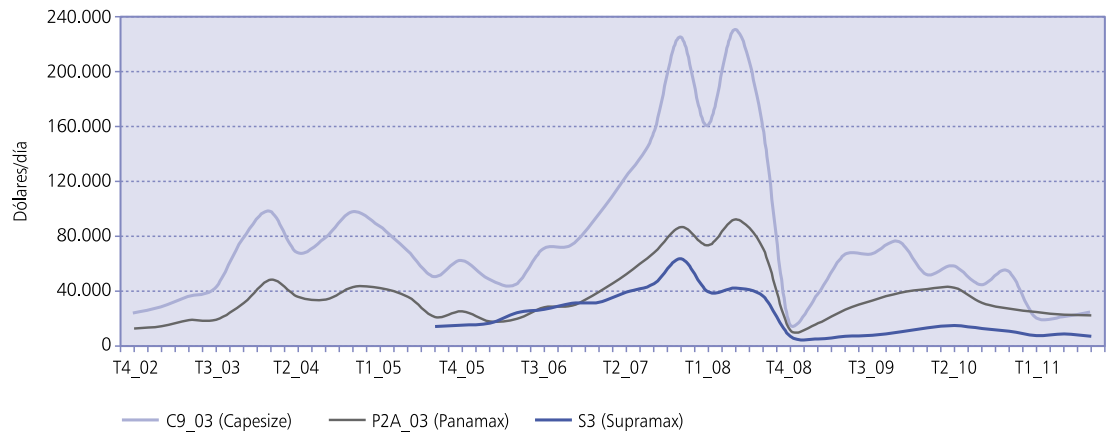


Fuente: Baltic Exchange Index. Elaboración propia.

son inferiores. Aun así, la crisis económica y financiera les afectó en gran medida, y actualmente presentan algunos síntomas de una leve recuperación.

En el gráfico 5.3 se muestran los fletes de graneles sólidos en la ruta Asia-Europa para cada tipo de buque y se especifica el origen-destino de los mismos. La evolución de estos precios presenta una gran similitud para todos los barcos considerados con una gran volatilidad en el período 2002-2011. A pesar de eso, es conveniente hacer algunas puntualizaciones en lo que respecta a determinadas rutas. En primer lugar, la dirección China/Japón-Ámsterdam/Rotterdam-China/Japón, que realizan los buques *capesize*, durante el período 2003-2005 experimenta grandes oscilaciones con subidas en el flete muy significativas, alcanzando un valor máximo de 97.764 dólares/día, en el cuarto trimestre de

GRÁFICO 5.3
FLETE DE GRANEL SÓLIDO. RUTAS ASIA-EUROPA SIGNIFICATIVAS POR TAMAÑO DE BUQUE



Fuente: Baltic Exchange Index. Elaboración propia.

2003. A partir de este período las oscilaciones son continuas, pero alcanzan los valores más altos en el cuarto trimestre de 2007 y en el segundo de 2008, con máximos históricos de 224.728 y 230.060 dólares/día, respectivamente. Si bien, la crisis económica afectó a este mercado de forma muy profunda en el último trimestre de 2008, generando caídas espectaculares con fletes mínimos de 7.200 dólares/día. En los siguientes trimestres de 2010 y 2011 se han producido tímidas recuperaciones. El resto de las rutas: Fachada atlántica europea-Taiwán/Japón-Fachada atlántica europea y Fachada atlántica europea-Corea/Japón-Fachada atlántica europea, que realizan los buques *panamax* y *supramax*, siguen una tendencia muy similar a los grandes graneleros pero con oscilaciones mucho más suaves y precios mucho más bajos.

V. EL TRANSPORTE EN LOS PORTACONTENEDORES

El mercado de los buques portacontenedores requiere, desde el punto de vista económico, algunas puntualizaciones al respecto. En primer lugar, en este tipo de buques no ha existido excedente de flota, la oferta y la demanda han coincidido hasta 2007. Esta situación se conoce técnicamente como equilibrio de mercado y genera estabilidad en el sistema de precios. En segundo lugar, también se ha producido un rápido crecimiento de este tipo de flota caracterizado por una proporción de buques cada vez más grandes. En tercer lugar, las complejas labores de explotación y gestión de los sistemas de contenedores, así como las terminales marítimas y terrestres, requieren conocimientos de las nuevas tecnologías y una actualización permanente en el diseño de la logística. Este medio de transporte marítimo permite ajustarse a las necesidades del comercio que han ido cambiando de forma bastante rápida. La nueva situación ha obligado a una transformación de los porteadores en operadores logísticos adaptados a las necesidades del comercio. Por último, el proceso de concentración que se está produciendo en los últimos años genera una mayor capacidad de carga en los operadores de buques de línea regular.

La situación de la flota de portacontenedores cambió radicalmente en el nuevo milenio, ya que en las décadas de los ochenta y los noventa existía una correspondencia entre el número de buques y la capacidad en TEU. Pero a partir del año 2000 se incrementó la capacidad disponible sin grandes variaciones en el número de buques. La explicación más plausible es que el tamaño de los portacontenedores aumentó de forma permanente con una capacidad media de transporte por unidad, que pasó de 4.340 TEU en 1988 a 14.000 TEU en 2011. Los motivos de esta evolución están, en parte, determinados por una serie de factores entre los que cabe destacar: el desarrollo de las plataformas logísticas, las ventajas competitivas de conseguir menores costes por TEU/milla y la demanda creciente de este tipo de transporte para mover grandes cantidades de mercancías. Todas estas causas actuando conjuntamente impulsaron la construcción de mayores buques con el fin de conseguir reducir los costes de explotación.

Actualmente, las mayores demandas en los astilleros son de construcciones *post-panamax* por las evidentes economías de escala que tienen lugar en este tipo de transporte. Aunque el gran inconveniente es ser más lento, la ventaja es ser el más económico de todos. La necesidad actual de reducir los costos de transporte ha inducido demandas de buques cada vez mayores, máxime si se tiene en cuenta que los puertos movilizan un 90 por 100 del comercio exterior. Además, el transporte marítimo de mercancías generales contenerizadas se encuentra ya a las puertas de su cuarta revolución (Ashar, 2008), inducida por la dinámica global de repartos principales y secundarios (*hub-feeder*), que emergen con motivo del desarrollo del comercio a nivel mundial y de las futuras conexiones entre Europa, Asia y América.

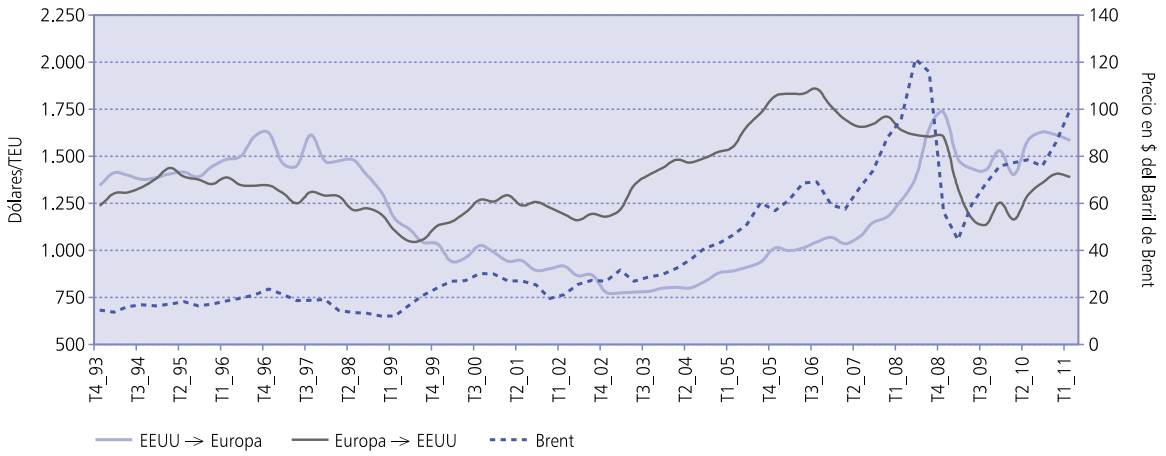
1. Evolución de los fletes de portacontenedores según las rutas de viaje

En este apartado se presenta la evolución de los precios marítimos de portacontenedores para un grupo seleccionado de rutas de ida/retorno desde el cuarto trimestre de 2002 hasta el primer trimestre de 2011. La información procedente de *Containerisation International* incluye los principales cargos de congestión, combustible y manipulación (CAF, BAF Y THC, por sus siglas en inglés) y corresponde a las navieras más grandes que operan en cada ruta. En todos los casos, los fletes se expresan en dólares/día.

1.1. *Los fletes de portacontenedores en las rutas transatlánticas*

En el gráfico 6.1 se muestran los fletes de portacontenedores de las rutas transatlánticas en las direcciones Estados Unidos-Europa y Europa-Estados Unidos, desde el cuatro trimestre de 1993 hasta el primer trimestre de 2011. En la dirección Estados

GRÁFICO 6.1
FLETE DE CONTENEDORES Y PRECIO DEL BARRIL DE *BRENT*. RUTAS TRANSATLÁNTICAS



Fuente: Containerisation International. Elaboración propia.

Unidos-Europa los fletes han presentado oscilaciones importantes entre 1993 y 1999. Aunque a partir del año 2000 han experimentado caídas significativas, motivadas por los nuevos barcos construidos y entregados por los astilleros. Esta situación ha producido una importante volatilidad en los fletes. Desde finales de 2002 se producen incrementos significativos del flete cada año hasta alcanzar valores máximos históricos a finales de 2008 (1.731 dólares/TEU). La crisis económica se refleja en el período siguiente con reducciones en los fletes, pero el mercado comienza a recuperarse a finales de 2010.

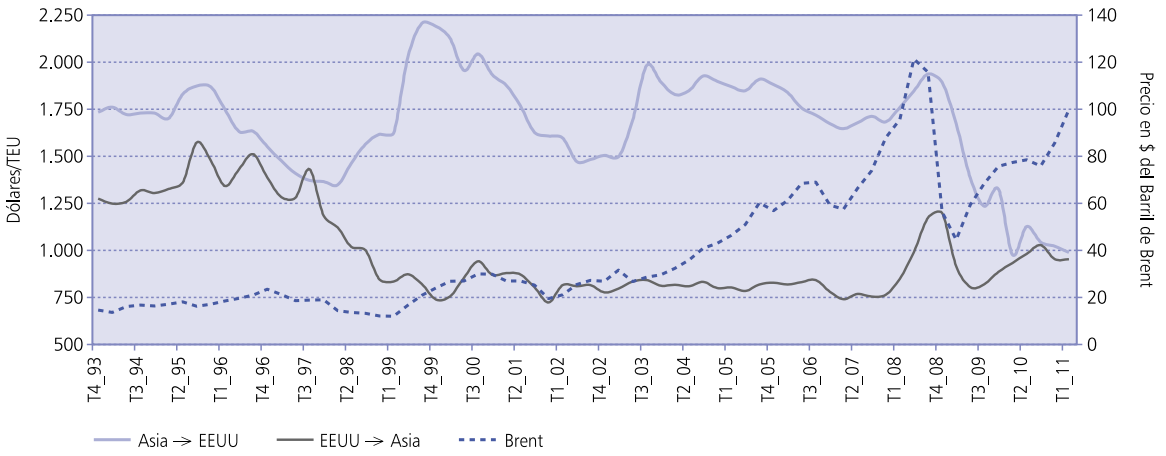
Al analizar la ruta Europa-Estados Unidos se observa que los fletes han experimentado incrementos importantes con una alta volatilidad para los primeros años de la serie. Pero a partir de 2002 se producen repuntes muy significativos y en el tercer trimestre de 2006 alcanzan el valor máximo histórico (1.854 dólares/TEU). En los años posteriores, los precios experimentan decrementos sucesivos que se han agudizado en el primer trimestre de 2009. A partir de esta fecha, las reducciones se han sucedido de forma casi generalizada.

1.2. *Los fletes de portacontenedores en las rutas transpacíficas*

En el gráfico 6.2 se muestran los fletes de portacontenedores en las rutas transpacíficas en ambas direcciones. La dirección Asia-Estados Unidos presenta una cierta estabilidad hasta el cuarto trimestre de 1995. Sin embargo, a partir de ese momento tiene una caída importante que se prolonga durante un largo período de tiempo hasta el segundo trimestre de 1998, en el que comienza a recuperarse alcanzando un valor máximo de 2.203 dólares/TEU en el tercer trimestre de 1999. En los períodos siguientes sufre caídas continuas y generalizadas, hasta el primer trimestre de 2003, donde se recupera para posteriormente, y hasta 2008, presentar una ligera tendencia decreciente. No obstante, a finales de 2008 alcanza un nuevo valor máximo de 1.934 dólares/TEU. En los períodos siguientes, las tasas de variación son negativas. Aun así, a lo largo de todo el período analizado los fletes de la ruta en esta dirección son aproximadamente entre dos y tres veces superiores a los de la dirección de retorno, situación que ha estado motivada por la falta de infraestructuras que inicialmente se producía en los puertos asiáticos.

Los fletes de la ruta Transpacífica se han mantenido con valores elevados en torno a 1.200 y 1.015 dólares/TEU hasta el segundo trimestre de 1998. En el período inmediatamente posterior, estos precios caen drásticamente hasta perder el dígito de las unidades de millar, y se mantienen con una cierta estabilidad durante un largo período de tiempo hasta el cuarto trimestre del año 2007, con importantes tasas de crecimiento en torno al 11, 16 y 18 por 100. A partir del cuarto trimestre de 2008 se inicia

GRÁFICO 6.2
FLETE DE CONTENEDORES Y PRECIO DEL BARRIL DE *BRENT*. RUTAS TRANSPACÍFICAS



Fuente: Containerisation International. Elaboración propia.

una caída significativa provocada por la crisis económica que repercute en el ciclo marítimo. Esta situación da lugar a reducciones en el flete hasta el primer trimestre del año 2011, donde se vislumbra una perspectiva de recuperación.

El tráfico en el Pacífico triplica en movimiento al del Atlántico, también lo supera en población y en crecimiento económico de los países del entorno. Los fletes para portacontenedores en buques *panamax* que transportan 4.000 contenedores no resultan competitivos entre Asia y América. Por tal razón, estos barcos han quedado relegados en el escenario marítimo para dar paso en el tráfico interoceánico a las grandes embarcaciones *post-panamax* que transportan 13.500 contenedores. Las economías de escala son de este orden: en barcos *panamax*, que son las naves pequeñas, el flete es superior a 10 centavos de dólar/TEU/milla, mientras que en los *post-panamax* se reduce hasta 2 centavos de dólar/TEU/milla.

1.3. *Los fletes de portacontenedores en las rutas Asia-Europa*

Los fletes de los servicios pendulares entre Asia y Europa, en viaje de ida/retorno, se presentan en el gráfico 6.3 y muestran diferencias muy significativas, sobre todo si se analizan en profundidad teniendo en cuenta la desagregación por dirección de la ruta y período temporal.

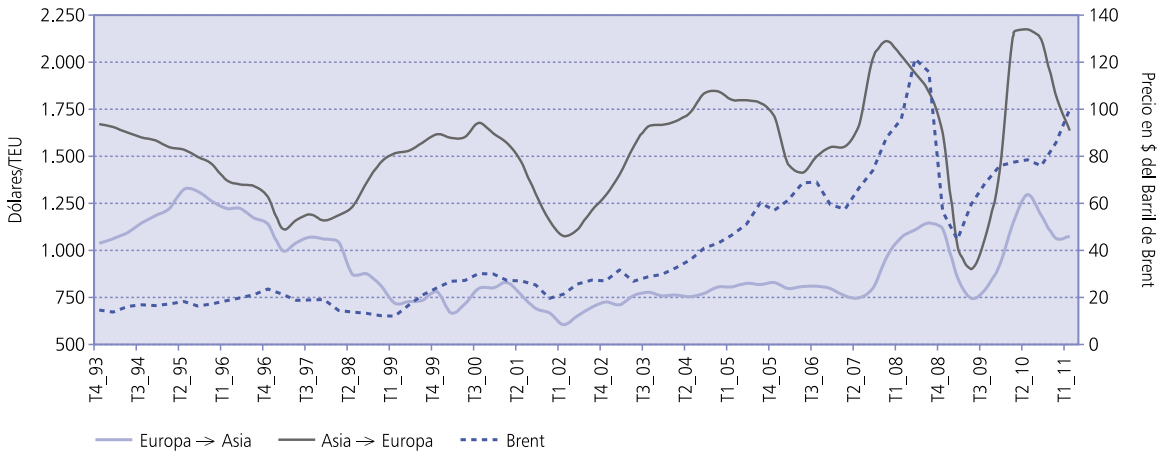
Una información significativa es que los fletes Asia-Europa siempre son superiores a los de Europa-Asia, sin embargo es necesario especificar distintos momentos temporales donde esta diferencia se reduce considerablemente. En el período transcurrido entre 1993 y 1996, los fletes Asia-Europa se reducen hasta casi coincidir con los del viaje de vuelta, pero después de este período vuelven a crecer hasta alcanzar un máximo en el tercer trimestre del año 2000. La tendencia observada en los períodos siguientes se puede describir en términos de un ascenso con coyunturales y fuertes caídas en el precio, hasta alcanzar el segundo trimestre del año 2009, donde la tasa de variación alcanza un –12 por 100. A partir de ahí, muestra grandes síntomas de recuperación.

Las rutas Europa-Asia muestran inicialmente un camino de ascenso en los fletes, pero a partir del cuarto trimestre de 1995 presentan una tendencia decreciente. Si bien, desde 2001 los valores se estabilizan hasta el cuarto trimestre de 2007, donde experimentan un rotundo incremento, sólo interrumpido por el período álgido de la crisis en la demanda mundial.

VI. UN INTENTO EMPÍRICO PARA ANALIZAR LOS FLETES DE LOS PORTACONTENEDORES

En este apartado se cuantifica un modelo econométrico y se estima, por mínimos cuadrados or-

GRÁFICO 6.3
FLETE DE CONTENEDORES Y PRECIO DEL BARRIL DE *BRENT*. RUTAS EUROPA-ASIA-EUROPA



Fuente: Containerisation International. Elaboración propia.

dinarios, el efecto del precio del barril de *Brent* sobre los fletes de los portacontenedores en las tres rutas principales: Transatlántica, Transpacífica y Asia-Europa. Se ha elegido esta modalidad de transporte marítimo por el protagonismo que ha alcanzado en la sociedad del siglo XXI.

1. Los datos disponibles

Para determinar empíricamente el flete en los portacontenedores, la base de datos utilizada en este trabajo procede de varias fuentes. El flete, a efectos de la investigación, se considera como la variable dependiente o exógena y se expresa en dólares corrientes por TEU; esta información se ha obtenido de *Containerisation International*. Los datos disponibles van desde el primer trimestre de 1995 hasta el último trimestre de 2009. El total de observaciones son 360 y se utilizan como datos de panel.

A pesar de que el concepto teórico de flete es claro, sus aplicaciones empíricas han generado cierta controversia entre los estudiosos del tema. En primer lugar, los datos ideales serían una serie histórica completa de los fletes para cada tipo de buque. En segundo lugar, en el análisis se comparan tamaños de buques diferentes; sin embargo, para el análisis empírico se utiliza un valor promedio del flete para todo tipo de portacontenedores. Por último, dada la ausencia de datos desagregados, en este estudio se analizan las variables que ejercen una mayor influencia en la determinación de los fletes.

A continuación se definen las variables endógenas más significativas que se van a utilizar en el análisis empírico. En primer lugar, se especifica el precio del petróleo *Brent* en dólares por barril como variable *proxy* de los costes del fuel como suministro (*bunker*). Esta información procede de *Thompson Datastream*, que ofrece cinco observaciones por semana. Para este estudio, sin embargo, se ha obtenido el valor promedio y la desviación estándar para cada trimestre. Esta variable se incorpora en el análisis para testar si los fletes responden a las fluctuaciones en los precios del barril de petróleo *Brent* mejor que a su nivel total. Lo que significa que un coeficiente positivo implica una mayor volatilidad del precio del petróleo y como consecuencia mayores fletes.

En los anteriores gráficos 6.1, 6.2 y 6.3 se muestra la relación entre los precios del barril de petróleo *Brent* y los fletes de los portacontenedores en las principales rutas de este tipo de transporte. Estas variables se representan en sus respectivas escalas, los fletes en el eje de la izquierda (líneas continuas) mostrando una gran variabilidad, y el precio del combustible en el de la derecha (línea discontinua). La tendencia en el precio del *Brent* ha sido creciente a lo largo del período analizado, pero a partir de 2004 y entre 2007 y 2008 los incrementos son significativos.

Otra de las variables explicativas de los fletes es la cantidad de TEU movidos en las tres rutas incluidas en el análisis, teniendo en cuenta las dos direcciones de ida/retorno. La incorporación de esta variable al análisis empírico tiene como objetivo cuantificar el efecto de las economías de escala. Si el parámetro muestra un coeficiente negativo, significa que elevados flujos del comercio conducen a reducciones en los costes del transporte por TEU.

Por último, se ha incorporado una medida del grado de simetría existente entre las zonas comerciales señaladas (Beverelli, 2010). Este índice se calcula de forma muy sencilla como:

$$imb_teus_{ijt} = \ln\left(1 + \frac{flujo_{ijt} - flujo_{jit}}{flujo_{ijt} + flujo_{jit}}\right)$$

Tiene como objetivo obtener el grado de equilibrio (valores cercanos a uno) o de desequilibrio (valores cercanos a cero) que puede existir entre las posibles direcciones de ida/retorno en cada una de las seis rutas en el momento temporal *t*.

La variable *pib_prod* se ha introducido en el modelo como explicativa de los fletes de portacontenedores. Representa las variaciones del PIB de las zonas *i* y *j* en el trimestre *t* de cada año, es decir, recoge las economías de escala que se generan cuando los países de dos zonas analizadas *i* y *j* experimentan incrementos en sus respectivos productos. Se ha calculado en millones de dólares corrientes, e indicando que cuanto mayor es el *pib_pro* mayor es la demanda de transporte y el flete se reduce. La hipótesis del modelo implica que el signo es negativo.

2. Especificación del modelo

Para evaluar el efecto de los precios del barril de petróleo *Brent* sobre los fletes de los portacontenedores en las rutas Transatlántica, Transpacífica y Asia-Europa se representan en un panel ordenado por trimestre y año con seis grupos de datos individuales, uno para cada dirección. Las variables se expresan en logaritmos naturales. El número de observaciones del modelo son 360 y los grados de libertad 354.

El modelo se expresa como:

$$fle_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 bre_t + \beta_2 dt_bre_t + \beta_3 imb_teus_{ijt} + \\ + \beta_4 flujo_{ijt} + \beta_5 pib_prod_{ijt} + \varepsilon_t$$

Donde:

fle_{ijt}: flete promedio expresado en dólares/TEU en la dirección de *i* a *j*, en el trimestre *t*, del año;

bre_t: precio del barril de petróleo *Brent* en el trimestre *t* del año;

dt_bre_t: desviación estándar del precio del barril de petróleo *Brent* en el trimestre *t* de cada año;

imb_teus_{ijt}: medida del equilibrio del comercio entre la zona *i* y la *j* en el trimestre *t* de cada año;

$flujo_{ijt}$: movimiento en millones de TEU desde la zona *i* hasta la *j* en el trimestre *t* de de cada año;

pib_prod_{ijt}: representa las variaciones del PIB de las zonas *i* y *j* en el trimestre *t* de cada año;

β_0: constante;

ε: error estándar.

3. Resultados

En el modelo se aplica el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), los estimadores de los parámetros: β_1, β_2, β_3, β_4 y β_5 gozan de la propiedad de consistencia y son maximoverosímiles.

El modelo se especifica como:

$$\ln fle_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 \ln bre_t + \beta_2 \ln dt_bre_t + \\ + \beta_3 \ln imb_teus_{ijt} + \beta_4 \ln flujo_{ijt} + \beta_5 \ln pib_prod_{ijt} + \varepsilon_t$$

Para contrastar las diversas estimaciones obtenidas, nos centramos en los siguientes puntos: *a)* Consistencia de las estimaciones de los parámetros con el signo y orden de magnitud esperado a priori. El término independiente del modelo es positivo, estando de acuerdo con los requisitos teóricos. Indica que, en ausencia de los regresores, existiría un precio para el transporte de contenedores; *b)* El signo del coeficiente del precio del barril de petróleo *Brent* es positivo y estadísticamente significativo, indica que cuanto mayor sea el precio del combustible mayor será el flete. La elasticidad estimada es 0,2923663; *c)* El signo de *dt_bre* es negativo, pero no es significativo; *d)* Los coeficientes que miden el flujo y el *imb_teus* son positivos y estadísticamente significativos con unas elasticidades estimadas de 0,1686937 y

CUADRO N.º 3

ESTIMACIÓN DEL MODELO DE LOS FLETES DE CONTENEDORES POR MÍNIMOS CUADRADOS ORDINARIOS (MCO)

	Estimadores	*Error estándar (1)*	*t valor*	*P(>|t|)*
bre	0,2923663	0,0346711	8,43256	8,8818e-16 (***)
dt_bre	–0,0130551	0,0132542	–0,98498	0,32531
flujo	0,1686937	0,0232545	7,25424	2,5686e-12 (***)
imb_teus	1,0630497	0,0391647	27,14306	<2,22e-16 (***)
pib_prod	–0,4196842	0,0498697	–8,41561	8,8818e-16 (***)
constante	15,0837177	0,9288563	16,23902	<2,22e-16 (***)
R^2	0,709378			
R^2 ajustada	0,705273			
Número de observaciones	360			
Grados de libertad	354			

(1) Error robusto de Huber-White.
(***) $p < 0,01$.
Fuente: Elaboración propia.

1,0630497; *e)* El coeficiente que mide los incrementos en el producto entre las zonas que tienen relaciones comerciales *pib_prod* es negativo y significativo con una elasticidad estimada de –0,4196842.

El coeficiente R^2 es elevado (0,709378) y no sufre una merma significativa cuando se corrige, ya que el R^2 ajustado es 0,705273. Por todo ello podemos concluir que el modelo presenta signos correctos, parámetros significativos y un coeficiente de determinación muy satisfactorio.

Los resultados obtenidos se presentan en el cuadro n.º 3.

VII. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del análisis realizado se ofrecen a continuación.

En primer lugar, los fletes del transporte marítimo están muy relacionados con la situación económica. En los años de recesión se produce una reducción en la demanda de los fletadores y un exceso de capacidad disponible por parte de las navieras, lo que afecta claramente a los fletes.

En segundo lugar, el mercado de fletes del petróleo muestra una gran volatilidad a lo largo de todo el período analizado. Estas causas influyeron en el pasado en una disminución de la flota, pero actualmente están impulsando la construcción de petroleros de tamaño medio.

En tercer lugar, la crisis económica y financiera afectó a los fletes de graneles sólidos. Sin embargo, en el último año presenta algunos síntomas de una leve recuperación. Las expectativas para el futuro son bastante optimistas.

En cuarto lugar, los fletes de los portacontenedores han experimentado una gran volatilidad a lo largo del período analizado. En la ruta Transatlántica se han producido incrementos importantes y a finales de 2008 alcanza valores máximos históricos (1.731 dólares por TEU). La crisis económica afectó en gran medida a los fletes, pero el mercado se recuperó desde finales de 2010.

En la ruta Transpacífica se produce un hecho peculiar: los fletes de la ruta Asia-Estados Unidos son aproximadamente entre dos y tres veces superiores a los de la dirección de retorno. Esta situación ha estado motivada por la falta de infraestructuras que inicialmente tenían los puertos asiáticos. En los últimos años, la tendencia creciente rompe su trayectoria y se producen fuertes caídas en el precio. Actualmente muestra síntomas de recuperación.

Las rutas Europa-Asia muestran una senda de subida en los fletes, y a partir de 2007 experimentan un fuerte incremento, sólo interrumpido por el período álgido de la crisis en la demanda mundial.

En quinto lugar, se especifica un modelo econométrico y se estima el efecto del precio de barril de *Brent* sobre los fletes de los portacontenedores con

una elasticidad muy elevada del 29,23 por 100. Se trata de una variable que ha demostrado una gran relevancia en el análisis.

Por último, los resultados obtenidos permiten afirmar que las estimaciones de los parámetros son consistentes con el signo y orden de magnitud esperados. El coeficiente R^2 es elevado, del 70,93 por 100, y un R^2 ajustado del 70,52 por 100.

BIBLIOGRAFÍA

ASHAR, A. (2008), «The inevitability of change», *Container Management,* noviembre: 35-37.

BACKUS, D., y M. CRUCINI (2000), «Oil prices and terms of trade», *Journal of International Economics,* 50(1): 185-213.

BEVERELLI, C. (2010), «Oil prices and maritime freight rates: An empirical investigation», United Nations Conference on Trade and Development, United Nations.

CLARK, X.; DOLLAR, D., y MICCO, A. (2004), «Port efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade», *Journal of Development Economics*, 75(2): 417-450.

HUMMELS, D. (2009), «Globalization and freight transport costs in maritime shipping and aviation», NBER, Purdue University, International Transport Forum Paper.

HUMMELS, D.; LUGOVSKYY, V. y SKIBA, A. (2009), «The trade-reducing effects of market power in international shipping», *Journal of Development Economics*, 89(1): 84-97.

LIMÃO, N., y A. J. VENABLES (2001), «Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs and trade», *World Bank Economic Review*, 15(3): 451-479.

POULAKIDAS, A., y F. JOUTZ (2009), «Exploring the link between oil prices and tanker rates», *Maritime Policy Management,* 36(3): 215-233.

SÁNCHEZ, R; HOFFMANN, J.; MICCO, A.; PIZZOLITTO, G.; SGUT, M., y WILMSMEIER, G. (2003), «Port efficiency and international trade: port efficiency as a determinant of maritime transport cost», *Maritime Economics & Logistics*, 5: 199-218.

UNCTAD (2009), *Review of Maritime Transport,* United Nations.

WILMSMEIER, G; HOFFMANN, J., y SÁNCHEZ, R. (2006), «The impact of port characteristics on international maritime transport costs», *Research in Transportation Economics,* 16(1): 117-140.

WILMSMEIER, G., e I. MARTÍNEZ-ZARZOSO (2006), «Determinants of maritime transport costs— a panel data analysis for Latin American containerized trade», *Transportation Planning and Technology,* 33(1): 105-121.

COLABORACIONES

II.
PUERTOS: MARCO INSTITUCIONAL

EL NUEVO MARCO INSTITUCIONAL PORTUARIO

Fernando GONZÁLEZ LAXE

Universidad de A Coruña y Puertos del Estado

Resumen

La actividad que desarrolla un puerto vincula la prestación de un conjunto de servicios con la necesidad de una infraestructura muy especializada que permita el intercambio de diferentes tipos de mercancías entre distintos modos de transporte que, a la vez, conectan diversas áreas económicas. Con el objeto de facilitar estas funciones, un puerto debe combinar infraestructuras y servicios en una unidad organizativa. La Ley 33/2010 aprobada por las Cortes Generales define una serie de objetivos y plasma en sus disposiciones las metas a conseguir: *a)* ser un sistema autosuficiente; *b)* debe obtener resultados positivos; *c)* debe estar vinculado al mercado y a los operadores; *d)* debe fomentar la intermodalidad, y *e)* debe respetar la sostenibilidad. El trabajo refleja los avances y los resultados positivos que la nueva normativa ha implementado en el sistema portuario español.

Palabras clave: modelos portuarios, Ley de Puertos.

Astract

Port activity requires the provision of a set of services and a very specialized infrastructure, allowing the exchange of merchandise among different transportation means and involving different economic areas. Therefore, a port must combine both infrastructure and services under the same administrative unit. The Act 33/2010, which was passed by the Spanish Parliament, defines a set of objectives and sets some goals to be accomplished: *a)* a port must be a self-sufficient system; *b)* it must yield positive results; *c)* it must be closely linked to the market and its operators; *d)* it must encourage intermodality, and *e)* it must respect sustainability. This article shows how new regulations have proved to be successful within the Spanish port system.

Key words: port models, Ports Act.

JEL classification: K23, L92, O18.

I. EL CONTEXTO INTERNACIONAL: LAS PRINCIPALES GRANDES TENDENCIAS

La organización portuaria mundial se ha ido conformando a lo largo de los últimos treinta años. A finales de los años setenta los principales polos marítimos correspondían a las potencias comerciales de la Tríada. Más tarde, emergen los países del Golfo debido a la relevancia de sus exportaciones de petróleo; y, posteriormente, los países de Asia del sur y del Sudeste Asiático junto a ciertos países africanos destacan por las exportaciones de materias primas. Pero, sin duda alguna, en la mencionada década de los setenta los tráficos de petróleo han constituido la esencia de los flujos comerciales, a la vez que se empezaba a detectar una corriente exportadora de los países asiáticos que se dedicaban a vender bienes manufacturados y a importar materias primas y energía para su producción.

La década de los ochenta comienza con un *shock* del petróleo y los tráficos procedentes del Golfo se reducen. Por el contrario, la entrada en escena de las economías asiáticas facilitan las exportaciones de materias primas y de los productos manufacturados.

El período 1990-2005 marcó la eclosión del contenedor y de los tráficos de Asia del sur y del este hacia los continentes americanos y europeos. Se despliegan en el continente asiático grandes áreas de desarrollo y es notable la reducción del peso relativo de Estados Unidos y de Europa en lo tocante al transporte marítimo, convirtiéndose estos últimos espacios en áreas tanto importadoras como receptoras de los bienes asiáticos.

Cinco son las grandes tendencias mundiales: *a)* la creciente globalización de la producción y de los mercados; *b)* los avances tecnológicos; *c)* la consolidación de una élite de puertos; *d)* la tendencia a la baja en los costes de transporte; y *e)* la emergencia de nuevos modelos de gestión en los puertos comerciales.

La creciente globalización económica ha estado liderada por las grandes empresas y por los conglomerados multinacionales. Asimismo, ha estado impulsada por fuertes aumentos de los flujos comerciales. Los crecimientos de los tráficos marítimos han ido en aumento, a la vez que son mayores los países que entran en las reglas del mercado, como también se asiste a un mayor número de bienes intercambiados.

Estos crecientes flujos de intercambios se manifiestan en notables cambios en los pesos respectivos de las rutas de circulación. Predominan los tráficos interasiáticos, seguidos de las rutas transpacíficas y las rutas este-oeste.

La segunda gran tendencia hace referencia a los relevantes avances tecnológicos. De una parte, la irrupción del contenedor

ha contribuido a importantes cambios en el mundo comercial, logístico y operativo. De otra parte, la dinámica del «gigantismo naval» (barcos más grandes) ha estimulado la progresiva especialización de los buques. Ambas tendencias suponen un cambio muy notable en lo que respecta a los desdoblamientos de tráficos y a la utilización cada vez mayor de buques polivalentes y buques *ro-ro*.

La progresiva aplicación de estos avances tecnológicos se ha manifestado en nuevas exigencias en lo que se refiere a las instalaciones portuarias y a los requerimientos de nuevas tecnologías de información y comunicación. En suma, se repercute en la velocidad de los transportes, en los seguimientos de la carga y en la disminución de los tiempos de permanencia de los buques en los puertos.

La tercera tendencia hace mención a la consolidación de una élite de puertos que concentran la mayor cantidad de flujos de mercancías. Esta dinámica de selección y jerarquía también está asociada a una mayor competitividad y rivalidad portuaria que supone tanto unos nuevos criterios de selección portuaria como una nueva redistribución de las cargas hacia puertos menores (constitución de líneas *feeders*). Esto es, se consolidan los modelos logísticos *hub* y *spoke*. La consecuencia directa de este proceso es la reorganización de las flotas marítimas y de la actualización de las empresas navieras.

La cuarta tendencia es la dinámica a la baja de los costes de transporte. Este proceso fue debido a la disminución de la mano de obra, a las nuevas fórmulas de organización laboral y a las transformaciones técnicas que inciden tanto en el menor tiempo de permanencia del barco como en las distintas condiciones de manipulación de la carga.

Y, finalmente, la quinta tendencia son los nuevos modelos de gestión en los puertos comerciales. Se visualizan las diferentes modalidades de coordinación interinstitucional y la mayor conexión con los agentes económicos y sociales. Se tienen en cuenta las distintas acciones referentes a la desregulación y a la descentralización. O sea, se ponen de manifiesto las disímiles apuestas políticas en sus subniveles institucionales y aquellas otras que delimitan participación de los diferentes actores de la comunidad portuaria, logística y comercial. La tendencia a la liberalización de los servicios portuarios ha sido acogida por la mayor parte de los gestores públicos portuarios y casi nadie ha quedado ajeno a dicha implantación.

Estas trayectorias están asociadas a la mayor presencia de unos intercambios comerciales y su posterior redistribución espacial basado en el progresivo predominio de la carga contenerizada.

El transporte marítimo de contenedores muestra varios rasgos. En primer lugar, se determinan con mayor precisión las líneas regulares y, con ello, la lógica de la distribución; en segundo término, se difunden nuevas tecnologías que exigen nuevos condicionantes infraestructurales y de equipamientos; y, finalmente, se logra realizar importantes economías de escala.

Es decir, el transporte de contenedores estandariza un modo de funcionamiento en todas las cadenas de suministro, mejora la regularidad y la seguridad del transporte. Estos rasgos alientan la mejor coordinación entre el transporte marítimo y los otros modos de transporte.

Así las cosas, dicha regularidad y estructuración permite evitar los inmovilizados y acelera los flujos. Consecuencia de ello, son las nuevas formas de regulación del transporte marítimo y la conformación de redes que hacen de los puertos los auténticos «puertos de entradas/salidas» de flujos comerciales; o sea, los nuevos *gateways* de la economía.

Guerrero (2010) clasifica los tipos de puertos en tres niveles: *a)* los pioneros de espacios centrales, que son los antiguos centros de difusión de los contenedores; están situados en la Tríada y se caracterizan por progresar en los años setenta-ochenta y retroceder a partir de dichas fechas; *b)* los asociados a la primera ola de diferenciación regional, que están situados en la periferia de la Tríada. Están ubicados en torno al golfo Pérsico, alejados de los grandes *hubs* y próximos a las rutas este-oeste, y *c)* los vinculados a la segunda ola de difusión global, que son puertos de amplios crecimientos, situados en la periferia de la Tríada. En los años noventa alternan fases de crecimiento/recesión, siendo muy sensibles a la competencia y a las coyunturas.

Se resaltan dos cuestiones básicas. La primera es que el desarrollo de los puertos está acompasado de una reestructuración de las redes marítimas (Rimmer, 1998; Frémont y Ducruet, 2004, y Yap y Lam, 2006) y, sobre todo, vinculado a las nuevas relaciones de competencia, rivalidad, complementariedad en los espacios marítimos y terrestres. Y, con respecto a la segunda cuestión, es fácil encontrar una asimetría entre las distintas fachadas y áreas, lo que pone de manifiesto las distin-

tas intensidades de tráficos y el alcance de los dichos fenómenos y procesos de organización. Esto es, se intensifican las dinámicas de tráficos especializados, de redes *hubs* y *spoke*, y de *transhipment*.

En suma, se clasifican los lugares portuarios más privilegiados entre el conjunto de la pléyade de puertos mundiales en relación a los incrementos de los tráficos. Como afirma Guerrero (2010): «La organización geográfica de los puertos está lejos de ser fija». La reorganización de los intercambios marítimos ofrece la posibilidad de acentuar dichos rasgos más atractivos y selectivos sobre aquellos otros que subrayan el aislamiento.

II. LOS CAMBIOS EN LOS MODELOS PORTUARIOS

En los últimos años, y más concretamente a partir de los noventa, se ha asistido a cambios muy profundos en lo que concierne a los patrones de organización de las actividades portuarias. La UNCTAD (1992), en un estudio sobre los modelos conceptuales de los puertos, establecía tres criterios clave: políticas de desarrollo portuario en lo que atañe a las estrategias y actividades; alcance y extensión de las actividades portuarias, e integración de las actividades. Dicha clasificación aportaba las posibilidades de establecer una secuencia de tres generaciones (el cuadro n.º 1 muestra un esquema).

La primera generación, previa a los años sesenta, se caracterizaba por el hecho de que los puertos operaban de manera aislada y actuaban como interfaz entre el espacio terrestre y el transporte marítimo. De esta manera, el puerto permanecía desligado de las actividades comerciales y de transporte; esto es, se presencia un aislamiento entre el puerto y su área circundante, sin apenas cooperación entre las mismas. Finalmente, las distintas compañías que operaban en el puerto lo hacían de manera independiente, no llevando a cabo operaciones conjuntas a la hora de promocionar el puerto a nivel comercial.

Los puertos de segunda generación contemplan una amplia gama de funciones y actúan como centros de servicios comerciales, industriales y de transporte. El alcance de la actividad del puerto se extiende hasta las actividades comerciales, «añadiendo valor» a las cargas. Al contrario de los puertos de primera generación, los de segunda muestran una estrecha relación entre los socios comerciales y del transporte con las áreas próximas al puerto. O sea, los puertos no actúan de manera aislada, sino en relación con la industria del transporte.

CUADRO N.º 1

TIPOLOGÍAS DE LOS MODELOS PORTUARIOS DE TRES GENERACIONES

	Primera generación	*Segunda generación*	*Tercera generación*
Estrategia desarrollo portuario	Carga granel; punto de intercambio transporte.	Graneles secos y líquidos; transporte, centro comercial e industrial.	Carga granel y contenerizada; centro transporte integrado/plataforma logística para el comercio internacional.
Alcance de actividades	Carga, descarga, almacenaje, servicios navegación; muelles y áreas marítimas limítrofes.	Carga, descarga, almacenaje, servicios navegación; transformación carga; servicios industriales y comerciales relacionados con el buque; mayor área portuaria.	Carga, descarga, almacenaje, servicios navegación; transformación de la carga; distribución de la carga y la información; actividades logísticas; terminales y extensión del puerto hacia tierra.
Características organizativas	Actividades independientes dentro del puerto; relación informal entre el puerto y sus usuarios.	Mayor relación puerto y usuarios; escasa relación entre actividades portuarias; poca relación entre puerto y municipios limítrofes.	Unidad de la comunidad portuaria; integración puerto por medio de cadena de comercio y transporte; estrecha relación entre puerto y áreas; mayor organización portuaria.
Características de producción	Flujo de carga; servicio individual; bajo valor añadido.	Flujo de carga; transformación de la carga; servicios combinados; mejora del valor añadido.	Flujo información y carga; *package* de servicios múltiple; alto valor añadido; tecnología /*Know-how*.

Fuente: Elaboración propia a partir UNCTAD (1992).

Los puertos de tercera generación, década de los noventa, se inscriben en la era de la globalización. Se convierten en nodos dinámicos dentro de la compleja red internacional de producción/distribución. La gestión portuaria se caracteriza por el desarrollo de centros integrados de transporte y por la creación de plataformas logísticas. Los servicios portuarios se especializan, se hacen más variables y combinan multitud de servicios y prestaciones. Se adaptan rápidamente a los avances tecnológicos y de los equipamientos. Se crean áreas industriales para generar mayores rendimientos de las cargas con respecto a los puertos y se refuerzan las medidas de protección medioambiental y de seguridad. Finalmente, en los puertos de tercera generación se produce una notable mejora en lo que atañe a la eficiencia administrativa al mejorar y uniformizar los documentos administrativos y burocráticos.

Las economías portuarias actúan bajo varios vectores. Primeramente definen una estrategia de concentración, en lo que se refiere a la capacidad de atracción y al establecimiento de las sedes de armadores y agentes, con el objetivo de lograr una progresiva reducción de costes y una creciente concentración de tráficos. Más tarde diseñan una estrategia de intensificación del transporte, que afecta al número, tipo y tamaño de las embarcaciones, especialmente portacontenedores, así como el establecimiento de acciones que reduzcan los tiempos de estancia, incrementen las calidades de los servicios ofertados y permitan ampliar los trayectos directos con otros puertos y áreas geográficas. Y finalmente subrayan una estrategia de conjunto e integración, que, basada en la intermodalidad, sea capaz de desarrollar los equipamientos, instalaciones, plataformas logísticas y redes necesarias para el establecimiento de prioridades en lo que respecta a la calidad de los servicios, valorizando su posición geográfica y los ejes del comercio internacional.

Se apuntan dos análisis para enfocar dichas estrategias. El primero, desde la perspectiva de la mercancía, en donde el papel de los puertos consiste en redistribuir la carga; integrar y combinar los distintos modos de transporte terrestre y marítimo; mejorar e impulsar la calidad del intercambio y de la distribución, y responder a las nuevas funciones de almacenamiento y de instalaciones portuarias especializadas, tales como los equipamientos portuarios, la proliferación de áreas diferenciadas y la existencia de instalaciones apropiadas para cargas líquidas, mercancías sólidas y combinadas, junto a medios, tales como grúas, pórticos, contenedores, o automatización de terminales, que constituyen la esencia de la consolidación de un *hub*. El segundo análisis, que se concentra en la relación con el buque, pone de manifiesto que las funciones portuarias requieren de la existencia de medios imprescindibles para garantizar la presencia de las unidades de carga, tales como torres de control, acceso, circulación y guía; remolcadores, capacidad de maniobra, capacidad para la inmovilización del barco, suministros, energía, agua, reparación naval; siendo todos ellos buenos ejemplos de los nuevos e imprescindibles requisitos.

La puesta en marcha de la «segunda revolución logística» en los transportes marítimos y en las estructuras organizativas portuarias ha obligado a los puertos a equiparse en terminales especializadas y con nuevas instalaciones. En la medida que el transporte se realiza sin ruptura de carga, por uno o varios medios de transporte; porque es más fácil de manipular, de llenar, de vaciar y de almacenar; y porque genera mayor productividad, ya que un muelle de contenedores puede albergar y movilizar 10 veces más cargas/mercancías que un muelle clásico, las inversiones en infraestructuras portuarias se prevén más exitosas que en otras actividades.

Muchas estructuras portuarias se convierten en plataformas de intercambio de mercancías; y en su desarrollo se formalizan los *hubs* marítimos (nudos de redes) que albergan a los navíos-madre (*mothers ships*) que alimentan a los portacontenedores de talla media (*feeders*), conformando un nuevo equilibrio: «polo/núcleo central + plataforma logística». De ahí, los cambios en la valorización de las instalaciones portuarias.

Los puertos se reafirman como «nodos funcionales» que ejercitan funciones de atracción y de captación de tráficos, por un lado, e impulsoras, en segundo término, de una dinámica de desarrollo territorial específica para seducir y desviar flujos de mercancías. Los nuevos objetivos portuarios se centran en: *a)* atraer nuevos tráficos de mercancías; *b)* interconectar áreas económicas y formalizar corredores de transporte; *c)* captar inversiones para el impulso económico y territorial; *d)* estimular las interfases «tierra-mar», y *e)* adaptación permanente de nuevas normas institucionales y de regulación económica. La nueva dinámica se completa con una especialización de los desarrollos portuarios y un proceso de mayor participación de socios y de privatizaciones que

CUADRO N.º 2

VALORIZACIÓN DE LOS RASGOS DE LAS INSTALACIONES PORTUARIAS

Rasgos	*Antes*	*Ahora*
Estancia	Larga. Constituía una variable no relevante	Corta. En la actualidad es muy relevante y esencial
Eficiencia	Venía determinada por el almacenamiento cautivo	Hoy en día lo principal es el tratamiento de los flujos de mercancías
Valorización	Sobre el concepto de mercancía	Las variables clave las constituyen el capital invertido; la existencia y conformación de cadenas productivas globales, y la circulación de los flujos de mercancías
Vinculación	No se tenía en cuenta los efectos y las referencias relativas a espacios, tiempos y conexiones	Integra y conecta espacios selectivos (nodos y *hubs*); integra lugares y tiempos, e integra espacios y tiempos

Fuente: González Laxe (2011).

acentúen la rivalidad y competencia.

III. LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL

Está compuesto por un total de 28 autoridades portuarias que engloban a 64 puertos de interés general. Dichas autoridades portuarias son unidades de gestión individualizadas que están coordinadas y supervisadas por el organismo público Puertos del Estado, que es el responsable de ejecutar y llevar a la práctica la política portuaria diseñada por el Gobierno. La Ley 27/1992 cita, asimismo, como atribución de Puertos del Estado lo siguiente: «Le corresponde la coordinación general con los diferentes órganos de la Administración General del Estado, de los controles de los espacios portuarios como con los modos de transporte en el ámbito de la competencia estatal, desde el punto de vista de la actividad portuaria» (artículo 25b).

Es decir, los puertos de interés general están contemplados en la Constitución Española (artículo 149,1) como competencia exclusiva del Estado. En este campo actúan a través de los correspondientes planes de empresas que ejercen de control, con el objetivo de analizar la seguridad de los activos, la fiabilidad de la información financiera y el cumplimiento de las leyes y normas aplicables. No obstante, en las leyes portuarias se subraya que cada autoridad portuaria ejercitará de manera autónoma su posicionamiento empresarial. En suma, el sistema portuario español descansa en el organismo Puertos del Estado que ejerce tanto de órgano intermedio (para las gestiones con la Administración del Estado), como órgano de gestión (en lo tocante a la ejecución y auditoría de las acciones de cada autoridad portuaria), y como órgano de colaboración (en lo que hace mención al establecimiento de común acuerdo con las autoridades portuarias de las respectivas medidas correctoras).

El sistema portuario español se caracteriza por poseer una amplia tipología de puertos. Una clasificación de los mismos responde al siguiente esquema:

a) En función de su volumen de tráfico y de su especialización. Existe un grupo de puertos que mueven más de 10 millones de toneladas, y otros contabilizan tráficos inferiores a los 5 millones de toneladas. Muchos de ellos están especializados en graneles líquidos, otros en graneles sólidos. Por su parte, hay puertos en los que la mercancía general es mayoritaria, mientras que en otros puertos los movimientos de contenedores de tránsito son predominantes.

b) Por su inserción en las redes marítimas internacionales. Se contabilizan puertos con amplias conexiones en las rutas marítimas, ya sean de líneas regulares como de *transhipment*.

c) Existen puertos con una fuerte y notable vinculación a los *hinterland* más próximos y, con ello, responden a flujos de importación y exportación.

d) Es notable la amplia dispersión de los puertos a lo largo del perímetro costero español. Responden, pues, al emplazamiento de las áreas económicas industriales y podría afirmarse que ningún espacio económico español queda sin estar conectado a un puerto.

En suma, el sistema portuario español está distribuido en cuatro fachadas: *a)* la cantábrica,

que abarca desde Gijón hasta Pasajes, incluyendo los puertos de Avilés, Gijón, Santander, Bilbao y Pasajes; *b)* la gallega, con cinco autoridades portuarias y seis puertos: San Cibrao, Ferrol, A Coruña, Vilagarcía, Marín y Vigo; *c)* la tercera fachada es la sur-meridional que incluye un amplio número de radas portuarias, la mediterránea y las sur-atlántica. Se nutre de las autoridades portuarias de Huelva, Cádiz, Sevilla, Algeciras, Málaga, Motril, Almería, Cartagena, Alicante, Valencia, Castellón, Tarragona, Barcelona y Baleares; a las que hay que sumar los puertos de las ciudades de Ceuta y Melilla. En total, suman 24 puertos, *d)* finalmente, los puertos de Canarias que suman 7 radas, agrupadas en dos autoridades portuarias: Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife.

Los volúmenes de mercancías han aumentado de manera muy significativa a lo largo de los últimos años con tasas de crecimiento muy notables. Afecta a todos los tráficos y todos los puertos se han beneficiado de dichos aumentos (el cuadro n.º 3 muestra el *ranking* por tráfico en 2010).

Las tendencias presentan un alto grado de especialización y diversificación (ver cuadro n.º 4). Así, como puertos especializados se pueden citar en el ámbito de los graneles líquidos los siguientes: Cartagena, Huelva, Castellón, Bilbao, Tarragona y A Coruña. En el campo de los graneles sólidos, se sitúan Gijón, Tarragona, Ferrol y Huelva. En las mercancías, la jerarquía portuaria la encabeza Valencia, seguida de Barcelona, Algeciras, Las Palmas, Santa Cruz de Tenerife, Castellón y Vigo. En el movimiento de contenedores destacan Valencia, Algeciras, Barcelona, Las Palmas y Bilbao. En el tráfico *ro-ro* los puertos más significativos son Barcelona, Baleares y Valencia. Y en el tráfico de cruceros el *ranking* lo encabeza Barcelona, seguido de Baleares.

CUADRO N.º 3

***RANKING* PORTUARIO EN 2010**
(En miles de toneladas)

Puerto	*Tráfico*	*Puerto*	*Tráfico*
Algeciras	70.276	Santander	5.014
Valencia	64.029	Avilés	4.590
Barcelona	43.679	Sevilla	4.366
Bilbao	34.666	Vigo	4.352
Tarragona	32.773	Cádiz	4.006
Las Palmas	22.615	Pasajes	3.898
Huelva	22.431	Almería	3.863
Cartagena	19.230	Ceuta	2.625
S. C. Tenerife	15.968	Málaga	2.354
Gijón	15.719	Alicante	2.032
Castellón	12.484	Marín	1.979
A Coruña	12.265	Motril	1.941
Baleares	11.722	Melilla	835
Ferrol	10.709	Vilagarcía	738

Fuente: Puertos del Estado.

CUADRO N.º 4

TRÁFICO PORTUARIO DE ESPAÑA, 2010

Especialización de tráficos	
Graneles líquidos	149.023.403
Graneles sólidos	78.742.356
Mercancía general:	
Convencional	52.511.266
Contenedores	137.812.802
Total	190.324.068
Total Tráfico portuario	418.089.827
Otros datos:	
N.º contenedores (miles TEU)	12.500.043
N.º buques	122.695
Arqueo buques (GT)	1.745.914.075
N.º pasajeros (miles)	26.354.241

Fuente: Puertos del Estado.

El sistema portuario español se ha beneficiado de una fuerte inversión desde comienzos de los años noventa. Los principales objetivos de las inversiones fueron la construcción, adecuación y preparación de nuevas infraestructuras y equipamientos. Los cerca de 10.000 millones de euros invertidos en el período 2000-2010 han servido para poner a disposición de los usuarios un total de 15.796 metros lineales de atraque, 670 hectáreas de superficie terrestre y 801 hectáreas de superficie de agua abrigada.

Se constata que es mayor la inversión llevada a cabo en inversiones referentes a infraestructuras que la propia capacidad de atracción de nuevos tráficos. Ello significa que el sistema portuario español tiene una amplia capaci-

dad para poder responder a nuevos incrementos de tráfico y a las nuevas líneas que escalen en las radas portuarias.

IV. LOS DESAFÍOS INSTITUCIONALES DE LAS REFORMAS PORTUARIAS

El Banco Mundial en su estudio y análisis sobre el sector portuario (World Bank, 2006) ofrece una formulación política de sus actividades sobre la perspectiva de los países en vías de desarrollo. Define la demanda, los desafíos, los riesgos y las implicaciones en aras a combinar las acciones públicas y las privadas. Este análisis enfatiza ocho acciones: 1) estructura para las reformas portuarias, donde presenta la motivación y subraya los aspectos esenciales; 2) descripción de la evolución de los puertos en un mundo competitivo, en donde revela la importancia de los actores, su inserción y las oportunidades del sector privado; 3) los modelos de propiedad, en donde describe el papel de los agentes y los modelos de administración (*port service; port tool; port landlord;* y *private port*) y las estrategias de inserción de las iniciativas privadas; 4) instrumentos legales de las reformas portuarias, subrayando los componentes esenciales de las actividades y de las concesiones; 5) implicaciones financieras, en donde se analizan los riesgos, la valoración económica y financiera de los proyectos y la forma de financiación; 6) regulación portuaria, en donde se supervisan los intereses públicos y económicos de los puertos, advirtiendo la generación de ambientes competitivos y regulatorios; 7) aspectos sociales, que miran el desarrollo de los planes de trabajo y sus organizaciones; y 8) directrices de los puertos, en donde se señalan las estrategias, la implementación de acciones y los mecanismos de responsabilidad.

Estas bases han sido marco de referencia en la mayor parte de las reformas portuarias puestas en marcha a partir de la década de los noventa, ya sean en los países en vías de desarrollo, ya en los países desarrollados.

Asociándose a este análisis, distintos especialistas fueron introduciendo nuevos conceptos. Por ejemplo, Estache y Rus (2002) enfatizaron sobre la necesidad de establecer pautas en torno a las políticas públicas y reglas de los servicios; Pallis *et al.* (2008) se refirieron a las barreras de entrada y a las concesiones de terminales, al igual que Pawlik y Zvesongdham (2010). Sobre la gobernanza se sitúan los estudios de Brooks (2004); Brooks y Cullinane (2007); Brooks y Pallis (2008); Comtois y Slack (2003), o Debrie, Gouvernal y Slack (2007). Sobre los resultados (*performance*), los análisis de Bloningen y Wilson (2006) y Bichou (2010) fueron decisivos; y sobre la competitividad, las aportaciones de Olivier y Slack (2006) y Aroenietis *et al.* (2010) han permitido analizar los diferentes posicionamientos.

¿Qué emerge de estas cuestiones? Dos nuevas consideraciones. La primera hace referencia a los niveles de participación de los agentes públicos y privados en el amplio campo de las actividades portuarias; y, la segunda, el innovador rol que suscitan los debates modernos sobre la importancia de la logística y de la conformación de las nuevas redes marítimas.

Incidiendo en el primero, la mayor parte de las reformas portuarias tratan de enmarcar el nuevo rol de los agentes privados. Es decir, estos últimos piden poder viabilizar el hecho de que el sector privado pueda llegar a prestar servicios a costes menores que el sector público, tratando de alcanzar una mayor productividad y eficiencia. Asimismo, se traslada al sector privado una parte de la financiación de los costes de las operaciones y de las infraestructuras. Finalmente, se desea que el sector privado pueda poseer mayores habilidades para buscar oportunidades de negocio y una mejor adaptabilidad a las variaciones de un mercado tan global, abierto y competitivo como las propias actividades marítimo-portuarias. Es decir, se permite y se facilita el desarrollo de la iniciativa privada en la mayor parte de los ámbitos tanto de las infraestructuras, de los equipamientos y de los servicios.

La segunda apuesta en las reformas portuarias hace referencia a la consideración relativa de la inserción de los puertos en redes internacionales y a la potenciación de la intermodalidad. No cabe duda de la relevancia que supone el análisis de las conexiones y escalas en el transporte marítimo. Sobre el mismo se llega a especular la respuesta y la formación de las áreas de influencia y, en consecuencia, la captación de mercancías y la consolidación de los tráficos. Notteboom y Rodrigue (2005) enmarcan tal dinámica y establecieron los nuevos roles en lo que atañe a las fases de regionalización portuaria y sus implicaciones tanto en los *hinterlands* como en los *forelands*.

En la medida que la naturaleza de la producción ha cambiado hacia productos finales de mayor valor o de «mercancías intermedias» conviene esforzarse por mantener y sostener todo cuanto

haga referencia a las actividades de transporte, a las instalaciones dedicadas a la distribución y, finalmente, a la logística. Una forma de expresión se esquematiza en el cuadro n.º 5, en el que se aprecian las distintas variables y dinámicas de especialización e inserción.

La reciente inclusión de los aspectos vinculados a la intermodalidad viene como resultado de la necesidad de abordar las cadenas de suministro globales. Esto es, los puertos son un eslabón de la cadena de transportes y, por ende, es preciso abordar los tramos terrestres-marítimos-terrestres. Dados los volúmenes de mercancías, los condicionamientos medioambientales y los tecnológicos, se trata de cumplir con el objetivo de evitar externalidades negativas y lograr economías de escala más elevadas, y con ello las nuevas relaciones entre puerto y ferrocarril son básicas. La mayor parte de las estrategias de las empresas operadoras globales están relacionadas con una mayor presencia en la participación de las empresas de ferrocarriles y en los planes de transporte de mercancías por ferrocarril.

V. LOS RETOS DE LA NUEVA LEY ESPAÑOLA

La nueva Ley portuaria española, la 33/2010, de 5 de agosto, modificación de la Ley 48/2003 de régimen económico de los puertos y de prestación de servicios portuarios, fue aprobada por amplia mayoría en las Cortes españolas debido al amplio consenso parlamentario. Otorga al sistema portuario un marco legal estable y duradero, bajo el cual se puede optimizar el desarrollo de cada puerto y del propio sistema en su conjunto, de manera que se pueda cumplir la misión de contribuir al crecimiento sostenible del comercio y de la economía española.

Los contenidos de la nueva Ley se han diseñado bajo las premisas de un equilibrio armónico entre criterios y objetivos que, a priori, pudieran interpretarse como dicotómicos, pero que a la postre son perfectamente conjugables. Para facilitar su comprensión, las dualidades más reseñables sobre las que la Ley busca lograr un equilibrio son las siguientes:

a) autonomía de gestión *versus* control estatal;

b) moderación tarifaria *versus* rentabilidad;

c) flexibilidad *versus* supervisión;

d) libre mercado *versus* regulación;

CUADRO N.º 5

TIPOS DE PUERTOS A ESCALA INTERNACIONAL

CONCEPTOS	*GENERACIÓN PORTUARIA*			
	1.ª (Anterior a los años 1960)	*2.ª (Entre los años 1960 y 1970)*	*3.ª (Entre los años 1980 y 1990)*	*4.ª (A partir del siglo XXI)*
Estrategia desarrollo	Conservadora. El puerto es un punto de conexión de distintos modos de transporte.	Expansionista. El puerto es un centro de transporte industrial y comercial.	Orientación comercial. El puerto es un centro de transporte y centro integrado para el comercio internacional.	Planteamiento logístico. El puerto es una plataforma logística para el comercio internacional.
Características de la producción	— Actividades independientes dentro del puerto, — relaciones no estructuradas entre el puerto y los usuarios.	— Estrecha relación entre puerto y usuarios, — relación poco estructurada entre las actividades que se desarrollan en el puerto, — relación no estructurada entre el puerto y la ciudad.	— Comunidad portuaria con intereses unificados, — integración del puerto en la cadena de comercio y transporte, — relación estrecha entre puerto y ciudad, — organización portuaria ampliada.	— Organización portuaria integrada, — integración del puerto en la cadena de suministro global, — comunidad portuaria asociada en forma de *cluster*.
Factores decisivos	Relación trabajo/capital elevada.	Intensificación del factor capital.	Ratio Tecnología /conocimiento elevado.	Apuesta intensiva por la tecnología, el conocimiento y la innovación.

Fuente: Elaboración propia.

e) planificación propia *versus* integración en la red.

Los planteamientos han girado en torno a la formulación de un modelo portuario capaz de englobar varias políticas y formar un cuerpo integrador de las mismas.

Se han definido seis políticas integradas, que van desde una acción estatal y de coordinación en lo tocante a las políticas industriales (responder a la especialización industrial y de servicios, como, por ejemplo, la industria automovilística o la pesca); a actuar sobre las actividades marítimo-portuarias (esto es, sobre las terminales, operadores y servicios técnicos-náuticos); sobre los conceptos de integración de los modos de transporte (a través de la interoperatividad, intermodalismo y la conformación de redes); sobre los territorios (de cara a potenciar y servir de palanca a las políticas locales y regionales, dando respuesta, asimismo, a las relaciones puerto-ciudad); sociales (de cara a garantizar la representatividad y participación de los agentes sociales y económicos), y medioambientales (o la apuesta por la sostenibilidad con la exigencia de mejorar los niveles).

¿Qué nuevos conceptos ha introducido la nueva Ley? Podemos simplificarlo en un decálogo.

1) Mayor libertad tarifaria. Las autoridades portuarias podrán proponer valores propios de las tasas del buque, pasaje y mercancías, acordes con su realidad económica. Se trata de superar la rigidez de antaño.

2) Estricto control económico financiero bajo criterios de racionalidad y equilibrio. El sistema portuario asume el compromiso de alcanzar una rentabilidad anual del 2,5 por 100.

3) Conseguir puertos más atractivos para la iniciativa privada. Esto es, se ofrecen mayores posibilidades a aquellas empresas interesadas en radicarse en la zona de servicios de los puertos para poner en práctica actividades directamente vinculadas al transporte y a la logística. Para ello, la tasa de ocupación gana en flexibilidad y cuenta con mayores bonificaciones a todo aquel que se haga cargo con capital propio de inversiones en el puerto.

4) Garantizar condiciones de competencia. Se define el libre acceso a la prestación de servicios portuarios. Con este objetivo todas aquellas empresas que cumplan con las prescripciones que establece la autoridad portuaria tendrán derecho a una licencia para prestar servicios portuarios. Se extiende, asimismo, el ámbito de aplicación de la autoprestación y de la integración de servicios a fin de poder atender las necesidades de todos los clientes de los puertos. Con ello se garantiza que en cada espacio portuario imperarán las reglas de mercado libre y en el conjunto del sistema regirá un marco libre y de leal competencia entre los puertos. Y se regula el nuevo modelo de gestión en lo tocante a la disposición de los trabajadores con una nueva fórmula, la Sociedad Anónima de Gestión de Estibadores Portuarios (SAGEP), que sustituye al dualismo anterior que permitía combinar las SEED (Sociedades Estatales de Estiba y Desestiba) y las APIES (Agrupaciones Portuarias de Interés Económico).

5) Puertos más competitivos en una economía global. Se amplía el alcance de las bonificaciones sobre las tasas del buque, del pasaje y de la mercancía a fin de elevar al máximo la competitividad de los puertos españoles. De esta manera, las autoridades portuarias podrían proponer mayores bonificaciones sobre aquellos tráficos de interés estratégicos, ya sean de importación/exportación, como de tránsito marítimo, o en terminales especializadas de tipo *hub*.

6) La calidad y eficiencia como claves del futuro. Con la nueva Ley se premia la buena gestión de aquellas autoridades portuarias preocupadas por racionalizar las inversiones en infraestructuras y aprovechar al máximo sus infraestructuras e instalaciones, facilitando las bonificaciones según las productividades y los niveles de rendimiento.

7) Puertos más comprometidos con el entorno social y económico. Se cuenta en la Ley con más elementos para que el puerto refuerce sus lazos con el tejido empresarial al que surte y con la ciudad en la que se ubica. Se estimulan las bases para que se produzca una sólida integración del puerto con las áreas urbanas y metropolitanas con una clara delimitación del ámbito de actuación de cada una de ellas. Y se contribuye de manera específica al sostenimiento y apoyo a sectores clave como el automovilístico y el pesquero.

8) Mayor autonomía de gestión para el presidente de la autoridad portuaria. Se le confiere mayor liderazgo al adquirir mayor margen de maniobra y, por consiguiente, mayor responsabilidad para gestionar el suelo y las infraestructuras, y regular la prestación de servicios portuarios. Esto es, se amplía la autonomía de los puertos, no yendo a una mayor autonomía de los sistemas portuarios.

9) Mayor integración de los puertos en el sistema de transporte. En este sentido, los planes

directores de los puertos deben profundizar en la interoperatividad entre las redes viarias y ferroviarias de los puertos y las del resto del sistema de transporte de interés general. Esto es, asegurar un desarrollo homogéneo de la red de transporte entendida como un todo destinado a atender la demanda de transporte de viajeros y de mercancías de cara a potenciar la interoperatividad de los distintos modos de transporte. Se enfatiza en la puesta en marcha de las autopistas del mar como fórmula a desarrollar e incentivar con objeto de posibilitar un transporte regular y más eficiente desde la perspectiva intermodal y medioambiental.

10) Una apuesta por la sostenibilidad. La nueva Ley de Puertos obliga a cada autoridad portuaria a elaborar una memoria de sostenibilidad. Dicha memoria será objeto de un seguimiento especial y con ella se premiará con bonificaciones a todos los agentes que prestan servicios en el puerto bajo licencia, autorización o concesión y que desarrollen buenas prácticas ambientales.

En suma, los puertos como unidades de gestión deben ofrecer a los dueños de las mercancías y a las líneas navieras las mejores infraestructuras y los mejores servicios frente a otros puertos, con los que se producen solapamientos de sus áreas de influencia, para poder aumentar sus tráficos. De manera que la nueva Ley de Puertos permite reducir los costes logísticos y portuarios a la vez que incentiva la competencia. Y el nuevo marco jurídico concede libertad a cada AA.PP. para adaptarse a cada área territorial en lo que respecta a sus modalidades de oferta de servicios, ya que se estimula la competencia entre prestadores y permite desarrollar los modelos concesionales hasta el momento en vigor.

Dado que dicho conjunto de infraestructuras y de servicios no es ofrecida, en la mayoría de los casos, por una única organización, la competencia portuaria se produce entre cadenas logísticas o cadenas portuarias; es decir, estamos ante el transporte «puerta a puerta» frente al anterior concepto de «puerto a puerto».

Los puertos participan en dicha cadena, aunque no suelen tener el control directo de la misma, de ahí que los puertos traten de ganar tráficos e insertarse en las cadenas multimodales mediante alianzas empresariales viables.

Así las cosas, el sistema portuario español, a la luz de sus bases escritas en la Ley 33/2010, define las cuatro estrategias en su planteamiento integral: la dimensión económica, la dimensión de mercado, la dimensión de procesos y la dimensión institucional. Y sobre ellas se articulan una serie de objetivos con sus correspondientes indicadores de gestión (ver gráfico 1).

VI. COMENTARIOS FINALES: BASES DE LA ACTUACIÓN POLÍTICA Y PRIMEROS RESULTADOS

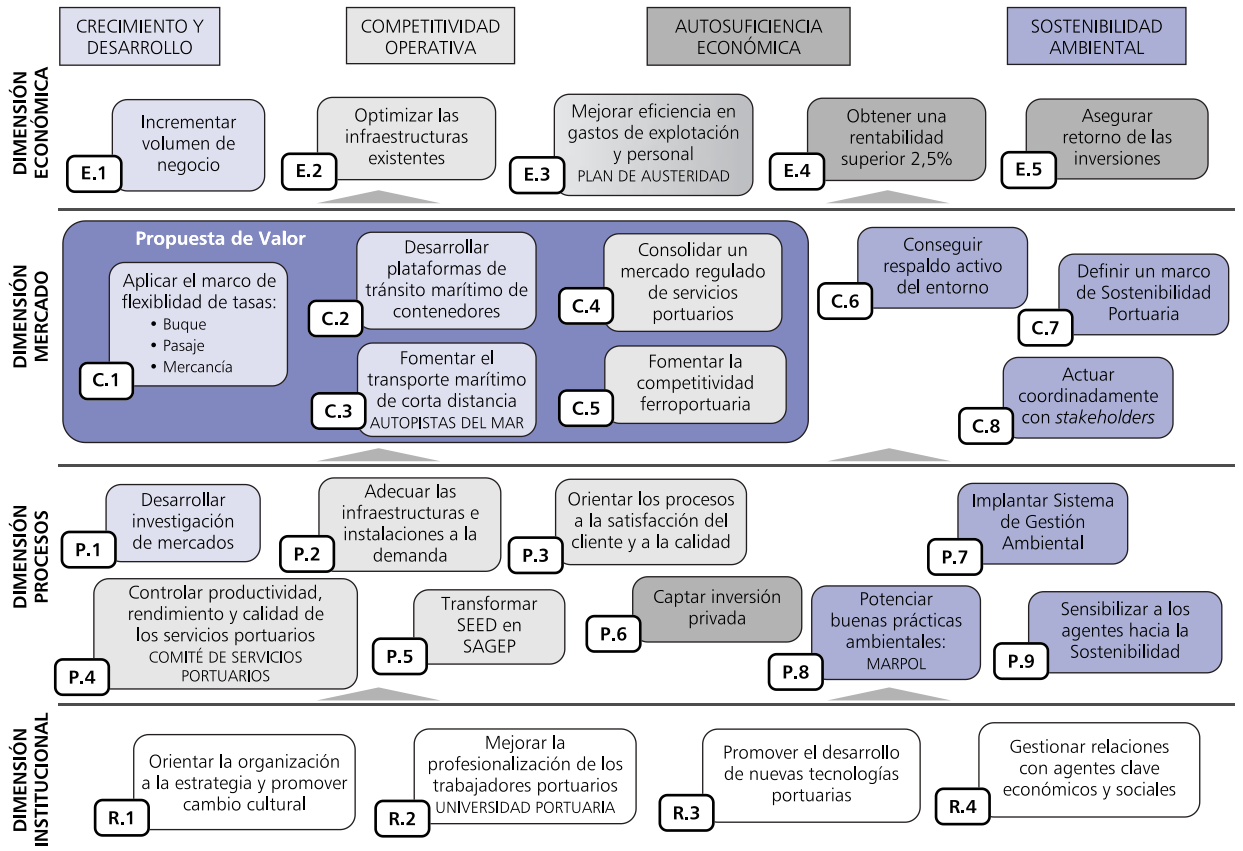
El sistema portuario español puede presumir de una característica especial: está ubicado en una posición geográfica muy próxima a las grandes rutas del transporte marítimo, por lo que se puede convertir en una plataforma logística para el desarrollo del comercio por vía marítima.

Asimismo, los puertos ocupan un papel relevante en el comercio exterior, pues los tráficos de los puertos canalizan el 85 por 100 de las importaciones y el 60 por 100 de las exportaciones. Estos datos hacen que los puertos sean la «puerta de entrada y salida» de las economías locales y regionales. Finalmente, el elevado número de puertos de distinto tamaño distribuidos a lo largo del litoral permiten acercar el mar a los territorios.

Pues bien, los puertos españoles en 2011 han ido repuntando en sus tráficos. Las tasas interanuales, o sea las medidas entre el mes correspondiente en comparación al mes anterior del año precedente, muestran unas tasas superiores al 5 por 100 en la mercancía general y el 7 por 100 en los contenedores. En lo tocante al tráfico total, se contempla una tasa de variación interanual en forma una U; o sea, el comienzo de la recuperación. Asimismo, las actuales infraestructuras y equipamiento portuarios son suficientes para albergar crecimientos del 6 por 100 anuales en el próximo quinquenio.

Dos elementos marcan el acierto de la política portuaria. De una parte, según el informe *Global Competitiveness Report*, elaborado por Davos, la competitividad de los puertos españoles recibe una puntuación de 5,8 sobre un máximo de 7 puntos, lo que sitúa la competitividad de las dársenas españolas en el puesto decimotercero del mundo y el séptimo de la UE-27, avanzando veinte puestos en cuatro años. Y, en segundo lugar, atendiendo a los índices de conectividad portuaria que elabora la UNCTAD, el sistema portuario español se sitúa en el puesto duodécimo del mundo, habiendo ganado tres posiciones en los últimos siete años, lo cual ha supuesto un incremento del 20 por 100 en su

GRÁFICO 1
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS SISTEMA PORTUARIO (LEY 33/2010, 5 DE AGOSTO)



Fuente: Puertos del Estado.

grado de conectividad. La conectividad es una medida de accesibilidad, concebida como la red de zonas o de nodos que están conectados en una estructura espacial, en la que son determinantes varios factores. Entre ellos, destacan el porcentaje de líneas que realizan transbordo sobre el total que cubren la ruta, el tiempo de tránsito, el número máximo y mínimo de escalas en el trayecto, la distancia existente entre puerto origen y destino, el número de servicios, el número de días entre dos salidas consecutivas para el mismo destino, la velocidad del buque, la edad de la flota, la capacidad media de los buques, y las infraestructuras en los puertos origen y destino. Por tanto, el grado de conectividad es uno de los factores de selección portuaria básica para las compañías marítimas globales. De ahí la trascendencia de la mejora en el mencionado índice.

El nuevo desafío consistió en impregnar una nueva cultura empresarial en el ámbito de la gestión. Los resultados del ejercicio 2010 están alineados con los objetivos de la Ley 33/2010, esto es, de obtener rendimientos positivos. El cuadro n.º 6 refleja tanto la cifra de negocios como la rentabilidad de cada una de las autoridades portuarias. En la misma se visualiza un incremento de los ingresos del 7,4 por 100 (a pesar de la rebaja efectuada en las tasas para compensar los efectos de la crisis económica). Del mismo modo, se constata una evidente concentración portuaria pues los diez primeros puertos, en lo tocante a cifras de negocios, concentran el 71 por 100 del total de los ingresos del sistema. Asimismo, se logra una mejora de la rentabilidad calculada sobre los fondos propios (2,4 por 100 en 2010 por 2,2 por 100 en

CUADRO N.º 6

CIFRA DE NEGOCIOS Y RENTABILIDAD DE LAS AUTORIDADES PORTUARIAS

	CIFRA NEGOCIOS 2010	*VARIACIÓN 2010/2009*	*RENTABILIDAD SOBRE FONDOS PROPIOS*	
		(En porcentaje)	*2010*	*2009*
Barcelona	167.361	3,2	6,34	5,75
Valencia	107.337	2,3	0,03	-1,50
B. Algeciras	89.531	6,7	7,15	7,58
Bilbao	64.622	8,6	0,91	2,43
Baleares	61.722	6,2	5,55	2,67
Las Palmas	58.459	1,0	2,14	-0,58
Tarragona	53.273	-0,3	4,30	5,52
Huelva	39.717	16,4	1,42	1,22
Gijón	38.584	9,7	2,60	1,83
S. C. Tenerife	34.858	-8,1	-1,60	-1,06
Cartagena	34.188	1,9	6,29	6,76
Vigo	26.815	-2,4	0,91	6,54
A Coruña	21.337	-2,2	2,70	3,51
Castellón	20.552	6,9	3,83	3,28
Santander	20.013	-1,2	-0,24	-0,78
B. Cádiz	19.420	-1,6	-0,52	0,39
Sevilla	19.256	-5,7	0,86	2,19
Ferrol	16.949	-6,0	3,94	5,13
Málaga	16.228	6,1	-3,03	-4,91
Ceuta	15.077	5,3	-1,92	-2,75
Pasajes	13.637	3,8	0,13	-1,28
Alicante	13.019	-3,7	-1,07	-0,61
Almería	12.850	-10,0	-0,52	0,94
Avilés	12.008	10,8	1,59	-0,93
Marín	8.119	-3,3	3,07	3,17
Melilla	7.216	2,3	-7,43	-6,51
Motril	5.032	1,2	-2,88	-4,04
Vilagarcía	4.244	-8,2	-6,21	-5,00
Sistema Portuario	*1.001.423*	*7,4*	*2,42*	*2,24*

Fuente: Puertos del Estado.

el año precedente), rasgo que subraya un asentamiento de la eficiencia y de los resultados empresariales. Del análisis de las cifras se colige que si en el año 2009 la rentabilidad negativa abarcaba a doce autoridades portuarias, en el año 2010 sólo afecta a diez puertos.

Las metas finales están guiadas a dotar a las autoridades portuarias de una avanzada autonomía en la gestión; una autosuficiencia económico-financiera; una mayor posibilidad de servicios portuarios más liberalizados; una regulación más pragmática del dominio público acorde con la realidad portuaria, potenciando sus vínculos con la ciudad; un incentivo a la competitividad en los puertos, y una posesión de mecanismos que permitan disponer de tasas portuarias más flexibles.

En la actualidad, el conjunto del sistema se ha dotado de un marco jurídico más estable, se ha reforzado la autonomía de los puertos a la vez que se poseen mayores niveles de coordinación y regulación por parte del organismo público Puertos del Estado. En resumen, se asiste a un «nuevo sentido de Estado» en lo que hace referencia a la tramitación, contenido y aplicación de las nuevas normas legales. Es decir, se contribuye al sostenimiento tanto de sectores económicos vitales como de los territorios costeros próximos a los recintos.

Las expectativas para los próximos ejercicios son halagüeñas, toda vez que las apuestas por la integración en las redes marítimo-portuarias, la inserción en las cadenas de suministro global, y la mayor capacitación de los equipos directivos y del personal cualificado permitirán al sistema portuario español poder encabezar el *renacimiento portuario.*

La Ley 33/2010 va a permitir aprovechar la ruptura en el mundo portuario y bajo esta dinámica «los puertos dejarán de ser lugares para convertirse en espacios»; «los puertos dejarán de preocuparse por la forma y apostarán por los procesos», y, finalmente, «los puertos serán empresas», ya que deberán ser rentables y generar valor añadido agregado a los servicios que prestan.

BIBLIOGRAFÍA

AROENIETIS, R.; E. VAN DE VOORDE, y T. VANELSLANDER (2010), «Port competitiveness determinants of selected European Ports in the containerized cargo market», IAME, Lisboa, 7-9 de julio.

BICHOU, K. (2010), *Port operations planning and logistics. Lloyd' Practical Shipping Guides*, Ed. Informa, Londres.

BLONIGEN, B., y W. WILSON (2006), «New measures of Port Efficiency Using International Trade Data», *NBER. Working Paper*, n.º 1052.

BROOKS, M. R. (2004), «The governance structure of port. Review of Network», *Economics*, 3(2): 168-183.

BROOKS, M. R., y A. A. PALLIS (2008), «Assesing port governance models: Process and performance components», *Maritime Policy and Management*, 35(4): 411-432.

BROOKS, M. R., y K. CULLINAME (2007), *Devolution, Port Governance and Port Performance,* Elsevier, Amsterdam.

COMTOIS, C., y B. SLACK (2003), «Re-Inventig the Port Authority Port Governance in the 21st Century», Seminario CIRTAI, Le Havre.

DEBRIE, J.; E. GOVERNAL, y B. SLACK (2007), «Port Devolution Revisited: The case of Regional Ports ant the role of Lower Governments», *Journal of Transport Geography*, 15(6): 455-464.

DE LANGEN, P., y A. PALLIS (2005), «Entry barriers in seaports», *Maritime Policy and Management*, 34(5): 427-440.

DE WEILLE, J., y A. RAY (1974), «The optimun port capacity», *Journal of Transport Economic and Policy*, VIII: 244-259.

DUCRUET, C. (2004), «Les villes ports laboratoires de la mondialisation», Tesis doctoral, Université du Havre CIRTAI.

— (2006), «Port-city relationships in Europe and Asia», *Journal of International Logistics and Trade*, 4(2): 13-35.

ESTACHE, A., y G. DE RUS (2002), *Privatización y Regulación de Infraestructura de Transporte. Una Guía para Reguladores*, Banco Mundial, Washington.

FREIRE, M. J., y F. GONZÁLEZ-LAXE (2010), *Tráfico Marítimo y Economía Global*, Ed. Netbiblo, A Coruña.

FRÉMONT, A. (2007), «Global maritime networks: the case of Maersk», *Journal of Transport Geography*, 15: 431-442.

— (2010), «Maritime networks: a source of competitiveness for shipping lines», en K. CULLINAME (ed.), *International Handbook of Maritime Business*: 150-173.

FRÉMONT, A., y C. DUCRUET (2004), «Logiques réticulaires et territoriales au sein de la ville portuaire: le cas de Bussan en Corée du Sud», *L'Espace Geographique*, 33(3): 193-210.

GONZÁLEZ-LAXE, F. (2011), «La accesibilidad y conectividad portuaria», *Boletín Económico de ICE*, 3011: 35-46.

GUERRERO, D. (2010), «Les aires d'influence des ports de la France: entre réseau et gravitation», Tesis doctoral, Université Paris Diderot-Paris 7.

NOTTEBOOM, T. (2007), «Concession agreements as port governance tools», *Research in Transportation Economics*, 17: 449-467.

NOTTEBOOM, T., y J. P. RODRIGUE (2005), «Port regionalization: towards a new phase in port development», *Maritime Policy and Management*, 32(3): 297-313.

OGUNDANA, B. (1970), «Patterns and problems of seaport evolution in Nigeria», en HOYLE, B. S., y D. HILLING (eds.), *Seaport and Development in Tropical Africa*, McMillan, Londres: 67-182.

OLIVIER, D. (2005), «Private entry and emerging partnership in the container terminal industry: evidence from Asia», *Maritime Economics and Logistics*, 72(2): 87-115.

OLIVIER, D., y B. SLACK (2006), «Rethinking the Port», *Environmental Planning A*, 38(8): 1409-1427.

PALLIS, A.; T. NOTTEBOM, y P. DE LANGEN (2008), «Concession agreements and market entry in the container terminal industry», *Maritime Economics and Logistics,* 10(3): 209-228.

PAWLICK, T., y P. ZVESONGDHAM (2010), «Process modelling: a method to increase the performance of container terminals», en K. CULLINAME (ed.), *International Handbook of Maritime Business*, Edward Elgar Pub Ltd: 38-49.

RIMMER, P. (1998), «Ocean liner shipping services: corporate restructuring and port selection/competition», *Asia Pacific Viewpoint*, 39(2): 193-208.

RODRIGUE, J. P., y T. NOTTEBOOM (2010), «Foreland-based regionalization: integrating intermediate hub with port hinterland», *Research in Transportation Economics*, 27: 19-29.

SYS, C. (2010), «Measuring the degree of concentration in the container liner shipping industry», IAME, Lisboa, 7-9 de julio.

UNCTAD (1992), «Development and improvement of ports: the principles of modern port management and organisation», Génova.

VERHOEVEN, P. (2009), «European Ports Policy: Meeting contemporary governance challenges», *Maritime Policy and Management*, 36(1): 79-101.

WORLD BANK (2006), *Port Reform Toolkit,* Washington DC.

WORLD ECONOMIC FORUM, *Global Competitiveness Report 2011-2012.*

YAP, W. Y., y J. S. LAMP (2006), «Competition dynamics between container port in East Asia», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(1): 35-51.

LOGÍSTICA PORTUARIA: PUERTOS SECOS Y ZONA DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

Alberto CAMARERO ORIVE

Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

Este artículo analiza las principales características de la logística portuaria y de las plataformas logísticas como elementos de competitividad portuaria. En este sentido, se describen en detalle los puertos secos y las zonas de actividades logísticas, tanto desde su función logística como desde su modelo de desarrollo e implantación.

Palabras clave: logística portuaria, puertos secos, competitividad portuaria, planificación.

Abstract

This article examines the key characteristics of port logistics and logistics platforms as elements of port competitiveness. In this sense, it describes, in detail, dry ports and the areas of logistics activities, analyzing their logistical role and development and implementation model.

Key words: port logistics, dry ports, port competitiveness, planning.

JEL classification: L92.

I. LA LOGÍSTICA Y EL TRANSPORTE

El concepto clásico de la logística representa tener el producto adecuado, en el sitio justo, en el tiempo oportuno y al menor costo posible. Actualmente, estas actividades, aparentemente sencillas, han sido redefinidas y ahora forman parte de un proceso mucho más complejo. Existen múltiples definiciones del concepto de logística. Una de ellas define a la logística como la encargada de la distribución eficiente de los productos de una determinada empresa con un menor costo y un excelente servicio al cliente. La Real Academia Española de la Lengua (RAE) define logística como «parte de la organización militar que atiende al movimiento y mantenimiento de las tropas en campaña». Otra definición que da la RAE, más adecuada a nuestro entorno de trabajo, es «el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución». Según el Instituto de Ingeniería Industrial, «la logística se compone de todas las actividades que sirven de apoyo a la principal misión de una organización. Estas actividades incluyen la gestión y almacenamiento de materiales, el transporte, el embalaje, la distribución, la información de logística, la gestión y la ingeniería de los sistemas de apoyo, la ingeniería de ciclo vital y el servicio al cliente».

Por lo tanto, la logística pretende desarrollar una estrategia para realizar de la forma más eficiente posible la adquisición, el movimiento, el almacenamiento de productos y el control de inventarios, así como todo el flujo de información asociado, a través de los cuales la organización y su canal de distribución se encauzan de modo tal que la rentabilidad presente y futura de la empresa sea maximizada en términos de costos y efectividad. Por ello, la logística también se puede definir como la organización del flujo y del almacenaje de las materias primas, manufacturas y materias elaboradas, así como de la información asociada, desde el punto de origen hasta el punto final; todo ello conforme a los requerimientos de los clientes. En un sentido amplio, también incluye la recogida y eliminación de los productos sobrantes y/o desechos, en un proceso que se denomina logística inversa.

La logística es, por lo tanto, una actividad funcional, un marco referencial, un mecanismo de planificación y una manera de pensar, que conlleva también una filosofía que permite reducir la incertidumbre en un futuro desconocido.

Las principales tendencias actuales de la economía y de los sistemas de producción, abastecimiento y distribución que afectan a la logística se resumen en los siguientes aspectos:

— Mayor competencia global, como consecuencia del proceso de globalización.

— Disminución de los procesos de producción.

— Integración general de la cadena de suministro.

— Deslocalización de la producción, trasladándose a zonas con costes de mano de obra más bajos.

— Aumento del tráfico de larga distancia y de su volumen.

— Aumento de las frecuencias de envío y con menor tamaño de los lotes.

— Concentración de fabricantes y de sus plantas productivas a nivel continental.

— Disminución de *stocks* y concentración de almacenes.

— Colaboración entre los agentes de la cadena logística.

— Introducción de productos más sofisticados y de mayor valor añadido.

— Disminución de la vida útil de los productos.

— Disminución del tiempo de rotación de los productos.

— Disminución de los costes asociados a toda la cadena de transporte.

Todo ello produce, entre otras consecuencias, un aumento de la complejidad de las cadenas logísticas, de su relación con la cadena de transporte y de la importancia del coste logístico en la cadena empresarial.

En cuanto a la relación de la logística con el transporte se ha visto influenciada por los nuevos requerimientos de procesos industriales y productivos, como es el sistema de producción *just in time*, que exige una nueva organización de la cadena logística que afecta considerablemente al sector transporte, aumentando, entre otras características, su volumen en unidades producidas. Además, el desarrollo de sinergias que imponen los operadores logísticos dibuja un nuevo escenario para la localización de los almacenes y el diseño de las rutas, factores que afectan considerablemente al transporte. Todo ello supone un nuevo desarrollo en la concepción del transporte global, alentando la cooperación entre modos de transporte y la competencia entre cadenas logísticas de las que participan varios modos diferentes. Teniendo en cuenta la compleja interacción entre productores, proveedores, fabricantes, minoristas y consumidores, la intermodalidad permite la integración de un amplio rango de servicios de transporte en la cadena logística global. Todo ello ha modificado la conceptualidad del transporte permitiendo una gran interrelación entre el abastecimiento, la producción, la distribución y el transporte, que pretende dar un servicio global de calidad, disminuyendo el tiempo de servicio y el precio total.

La introducción de la logística en las cadenas integradas de transporte ha supuesto una mejora económica y de rendimientos en el transporte «puerta a puerta», pero también un gran avance en la sostenibilidad del mismo y una mejora en el tratamiento medioambiental. Gracias a la implantación de plataformas logísticas se ha podido discretizar cada uno de los eslabones de la cadena de transporte, posibilitando que los más contaminantes y con menor capacidad de transporte tengan itinerarios lo más cortos posibles, como en el caso de la carretera, o que sean utilizados para el transporte de mercancías de alto valor, como es el caso del transporte aéreo. De igual manera, se favorece a los modos de transporte menos contaminantes, con mayor eficiencia energética y con mayor capacidad de transporte, como son el transporte marítimo y el ferroviario, para que puedan realizar un transporte más regular, flexible y seguro.

II. LAS PLATAFORMAS LOGÍSTICAS

El concepto de plataforma logística de carga, como zona de actividad especializada concebida para la logística, nació hace aproximadamente cincuenta años en las proximidades de París. La idea era simple: construir en un mismo lugar, perfectamente conectado a las vías rápidas de circulación por carretera y a la red ferroviaria, a algunos kilómetros de París, un conjunto de edificios funcionales (muelles, depósitos y oficinas) que permitieran a todos los profesionales del transporte disponer de almacenajes intermedios, y sobre todo realizar agrupamientos técnicos para optimizar los circuitos de envío en el entorno de París, con vehículos adaptados al entramado urbano, reorganizando así la ciudad y sacando del centro de la misma los vehículos pesados y las empresas de transporte. Suponía, además, la concentración de todas las actividades logísticas asociadas al transporte en un mismo espacio, con la creación de sinergias que ello conlleva.

Por su parte, Italia fue el primer país en Europa en elaborar y poner en marcha una política na-

cional de plataformas logísticas de carga apoyándose en el ejemplo francés. El concepto italiano partió de la misma voluntad de organizar mejor la distribución urbana de mercancías y de favorecer el uso del ferrocarril para los intercambios con Europa. Las plataformas logísticas de carga italianas, conocidas por el nombre de *interportos*, comprenden una zona de actividad exclusivamente dedicada a la logística y un depósito terminal de transporte combinado que permite a las empresas despachar sus mercancías tanto por vía férrea como por otros modos de transporte.

Después, otros países han desarrollado conceptos de plataformas logísticas de carga, particularmente Alemania, Dinamarca y España. Estas infraestructuras han sido diseñadas apoyándose en los nudos de interconexión entre modos de transporte como base de implantación de las instalaciones logísticas.

En la actualidad, el concepto de plataforma logística representa puntos o áreas de ruptura de la cadena de transporte en los que se concentran actividades y funciones técnicas y de valor añadido. La evolución de estas áreas se ha centrado en la necesidad de mejorar los servicios básicos sectoriales y en proporcionar una oferta adecuada, funcional y económica para los operadores logísticos y las empresas de transporte de mercancías.

1. Las plataformas logísticas portuarias

Las plataformas logísticas asociadas a los diferentes modos de transporte y, en particular a los puertos, presentan las siguientes características que es necesario destacar:

— Son zonas donde se realiza una ruptura en la cadena de transporte.

— Existe confluencia de los máximos modos de transporte y/o posibilidad de comunicarlos a través de la integración de los modos de transporte y de la intermodalidad.

— Existe accesibilidad fácil y rápida.

— Tienen una localización estratégica, próxima a una zona de desarrollo industrial y/o consumo que permite la instalación de infraestructuras logísticas de distribución y aprovisionamiento.

— Disponen de una dotación de infraestructuras idóneas para el servicio a la mercancía, a los transportistas y al resto de los agentes de la cadena.

La función logística demanda de un puerto espacio para almacenar y para llevar a cabo las funciones de transformación y de valor añadido de la mercancía. Además, requiere excelentes comunicaciones para todos los modos de transporte: terrestre (carretera y ferrocarril), marítimo y aéreo, y, por supuesto, telecomunicaciones y desarrollo informático y telemático. Así, la actual concepción de los puertos debe atender no sólo a las necesidades actuales de los buques, de las mercancías y de los tráficos, sino igualmente, y en la medida de lo posible, a las necesidades futuras.

La situación actual y futura de los puertos como centros logísticos y nodos de una cadena logística más amplia se encuadra dentro de un nuevo paradigma, definido, entre otras, por la globalización económica, un mercado de demanda, el gran desarrollo de las tecnologías de información y comunicación, el desarrollo de los puertos en red y el desarrollo de plataformas logísticas que favorecen la competitividad del puerto, mediante la captación de nuevos tráficos y/o la fidelización de los ya existentes.

La globalización de la economía y la mayor liberalización del comercio mundial están creando nuevos y mayores flujos de servicio de transporte marítimo que, unido a los cambios que se están produciendo en las redes terrestres de transporte europeas y al desarrollo del mercado europeo, han intensificado significativamente la competencia interportuaria de forma que uno de los principales requisitos de los puertos es disponer de las mejores conexiones con las redes de transporte.

Así, la globalización de los mercados y el fuerte entorno competitivo en el que desarrollan su actividad los puertos han llevado a éstos al desarrollo de plataformas logísticas innovadoras con las que atraer y/o fidelizar los tráficos. Tanto el desarrollo de puertos secos como de zonas de actividades logísticas portuarias son un claro ejemplo de esta tendencia.

III. LOS PUERTOS SECOS

El crecimiento demográfico, urbanístico y económico de las grandes metrópolis europeas, así como el incremento de la demanda de productos y de los niveles de consumo por parte de individuos y empresas, dan lugar a una intensificación del flujo de mercancías en dichas áreas. Ello provoca, entre otros hechos, graves problemas de congestión circulatoria en sus accesos y en las principales redes de transpor-

te, con lo que esto implica para el medio ambiente.

Esta problemática repercute directamente en la ordenación espacial de las actividades logísticas, lo que unido a la organización de redes multimodales propicia la aparición de grandes centros logísticos en las afueras de las grandes urbes, pero lo más cerca posible de las ciudades, dentro de una organización global del transporte.

Por otro lado, las políticas de transporte focalizadas en los modos de transporte más sostenibles, como son el marítimo y el ferroviario, potencian la conexión ferroportuaria como clave para el desarrollo de la sostenibilidad del transporte. Así surge la necesidad de una conexión eficiente entre las terminales portuarias de contenedores y su *hinterland* a través de las redes ferroviarias, lo que ha potenciado el desarrollo de infraestructuras logísticas como los puertos secos.

En este nuevo marco es donde surge y se desarrolla la fórmula puerto seco como plataforma logística integradora de las ventajas de la carretera y el ferrocarril. El puerto seco se define como «una terminal intermodal de mercancías situada en el interior de un territorio, conectada directamente con los puertos, origen y destino de sus cargas, a través de la red ferroviaria». En este sentido, el puerto marítimo extiende su *hinterland* y favorece la intermodalidad marítimo-terrestre.

Existen otros modos de denominar a los puertos secos que responden igualmente a las operaciones de recepción y entrega de mercancías en el puerto y que se transfieren a puntos interiores situados en el *hinterland* del puerto. Entre ellas se pueden destacar las de terminales portuarias en el interior, puertos en el interior o muelles desplazados en el interior. Además, contribuye a establecer *land-bridges* como enlaces alternativos por ferrocarril entre puertos marítimos lejanos.

Los principales objetivos de un puerto seco se pueden resumir en los siguientes:

— Expandir el área del mercado portuario más allá de sus límites actuales, estableciendo cadenas logísticas que permitan a los clientes canalizar su carga a través de un cierto puerto de una manera rápida y fiable.

— Facilitar la organización del transporte, aduanas y procedimientos de documentación de forma que el puerto esté en disposición de ofrecer, en la región donde está ubicado el puerto seco, un perfil de servicio superior al de otros puertos localmente competitivos.

— Establecer una estrategia de *marketing* en la región del puerto seco, con el fin de alcanzar la penetración de mercado en profundidad y aumentar la competitividad del puerto.

Los puertos secos se conciben para garantizar principalmente el transporte de mercancías contenerizadas de manera rápida, segura, económica y eficaz mediante la utilización de trenes bloque de contenedores, aprovechando las ventajas que ofrece el transporte por ferrocarril y la conexión directa entre dos centros logísticos. Además, el desarrollo de puertos secos atrae inversión privada, y con ello el desarrollo del área donde están ubicados, con la consiguiente urbanización del suelo, construcción de naves, implantación de servicios y concentración de empresas de distribución y almacenaje.

Una de las principales características con las que debe contar un puerto seco para cumplir con su función fundamental es la de disponer de control aduanero, constituyéndose así como una verdadera prolongación del puerto marítimo al que complementa.

Las principales características de estas plataformas logísticas terrestres son las siguientes:

— Tienen una localización próxima a los grandes centros de producción y consumo.

— Son lugares de concentración de carga, por lo que desarrollan economías de escala.

— Tienen una unión directa con puntos de ruptura modal.

— Contribuyen al desarrollo logístico de la zona en que están implantados.

— Combinan las ventajas del ferrocarril y de la carretera.

— Reducen movimientos innecesarios, aumentando, por tanto, la eficiencia del sistema global.

En cuanto a las funciones que desarrolla un puerto seco son fundamentalmente las siguientes:

— Recepción y expedición de trenes.

— Clasificación de trenes y operaciones con vagones.

— Carga, descarga y transbordo, especialmente de contenedores, sobre vagón y camión y de otras unidades de transporte intermodal.

— Almacenamiento transitorio, manipulación y acarreo de contenedores.

— Operaciones de grupaje, almacenamiento, distribución de mercancías y gestión de *stocks*.

— Operaciones documentarias ligadas a estas operaciones.

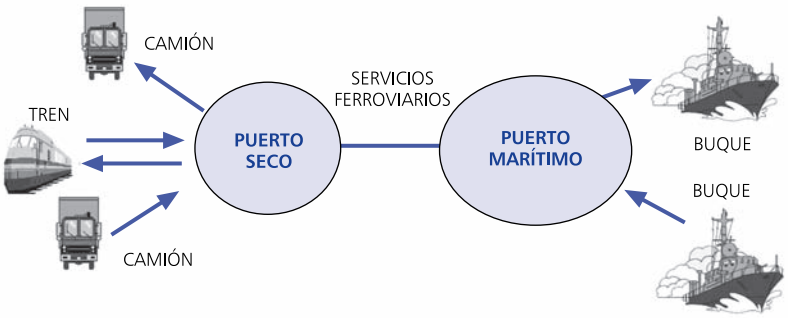
— Servicios de aduanas.

Con todo ello, los puertos secos reportan una serie de ventajas a los puertos marítimos con los que se encuentran conectados, facilitando la ampliación de su *hinterland*, reduciendo los costes del transporte y mejorando, a su vez, la calidad y la seguridad del mismo, y fomentando y facilitando la intermodalidad marítimo-terrestre. En definitiva, esto supone para los puertos marítimos una ventaja competitiva que para algunos de ellos puede llegar a ser especialmente significativa. Además, el puerto seco permite establecer estrategias conjuntas entre sus usuarios, con el doble objetivo de diseñar e impulsar proyectos de normalización técnica, de sistemas de comunicación, de transporte intermodal, etc., que permitan una integración en redes de nivel superior con las que puede resultar difícil conectar a nivel individual.

El esquema de un puerto seco se presenta en el gráfico 1, donde queda de manifiesto la conexión entre los diferentes modos de transporte.

Desde el punto de vista del diseño, un puerto seco posee, en general, tres tipos fundamentales de vías: las vías de expedición y recepción, la vía mango para realizar las maniobras necesarias y el haz de vías de carga y descarga.

GRÁFICO 1
ESQUEMA DE UN PUERTO SECO



— El haz de expedición y recepción sirve de conexión entre la red ferroviaria general y la terminal. Suele constar de dos vías, lo que permite el apartado de dos trenes, quedando con la red general. Se suele tratar de vías electrificadas, y será aquí donde se cambie el tipo de tracción al reintegrarse las locomotoras eléctricas a sus bases, una vez posicionados los convoyes en las vías de apartado.

— La vía mango se sitúa en la cabecera del haz de carga y descarga, en dirección contraria y conectada con éste y con la vía de expedición y recepción. Su misión es permitir la maniobra de acceso a las diferentes vías de carga y descarga, realizándose los movimientos con medios propios de la terminal.

— El haz de carga y descarga se define como el lugar donde se verifica el traslado, con los medios apropiados de remoción, de los contenedores del modo ferroviario al camión, a tierra, o viceversa. Se debe disponer de un número de vías igual al de puertos que deben ser atendidos, para facilitar la funcionalidad de la terminal.

En cuanto a la zona de almacenamiento, ésta debe permitir la máxima capacidad de almacenamiento compatible con los equipos de manipulación que se utilicen en la terminal. Se debe intentar maximizar la rotación de las unidades de transporte intermodal y reducir al máximo la altura media de apilamiento, para conseguir la máxima eficiencia en las operaciones que se realizan en el puerto seco. Las vías deben ser estuchadas (mixtas), para permitir que el área que ocupen se utilice como zona de almacenamiento en las fases iniciales y donde no todas tienen por qué estar en servicio. Los radios utilizados en las intersecciones y zonas de giro son tales que permitan la maniobra de vehículos de hasta 18 metros de longitud.

Junto con la zona de vías y la zona de almacenamiento deben existir otras zonas que complementan las actividades logísticas. En particular, hay que destacar las instalaciones de la aduana, la zona de almacenamiento de contenedores vacíos y de contenedores especiales, la zona de aparcamiento de vehículos pesados, las naves de consolidación y desconsolidación, y la zona dedicada a las oficinas de gestión y administración.

Por último, es interesante destacar, a modo de ejemplo, la so-

ciedad Puerto Seco de Madrid, S.A., de la que forman parte los cuatro principales puertos peninsulares de contenedores: Algeciras, Barcelona, Bilbao y Valencia. Esta sociedad tiene por objeto social el diseño, construcción, comercialización, gestión, explotación y operación de la terminal de contenedores denominada «Puerto Seco de Madrid», así como la prestación de los servicios que faciliten tanto la manipulación como el transporte y la distribución de las mercancías. Las instalaciones de Puerto Seco de Madrid ofrecen, además, servicios de aduana, comunicaciones telemáticas, seguridad y actividades logísticas complementarias.

IV. LAS ZONAS DE ACTIVIDADES LOGÍSTICAS

En los grandes nodos de transporte, donde la intermodalidad y la consiguiente ruptura de carga son obligadas, se favorece la creación de las zonas de actividades logísticas (ZAL) adyacentes, en las que se llevan a cabo actividades de almacenaje, agrupamiento y distribución, e incorporación de valor añadido, contribuyendo tanto a la fijación de sus tráficos como a la atracción de otros nuevos. Las ZAL aparecen en los puertos europeos a mediados de los años setenta, fundamentalmente en los puertos de Alemania y de los Países Bajos, con zonas francas y parques de distribución asociados. Se trata de una plataforma logística totalmente integrada en la cadena logística global, como se indica en el gráfico 2.

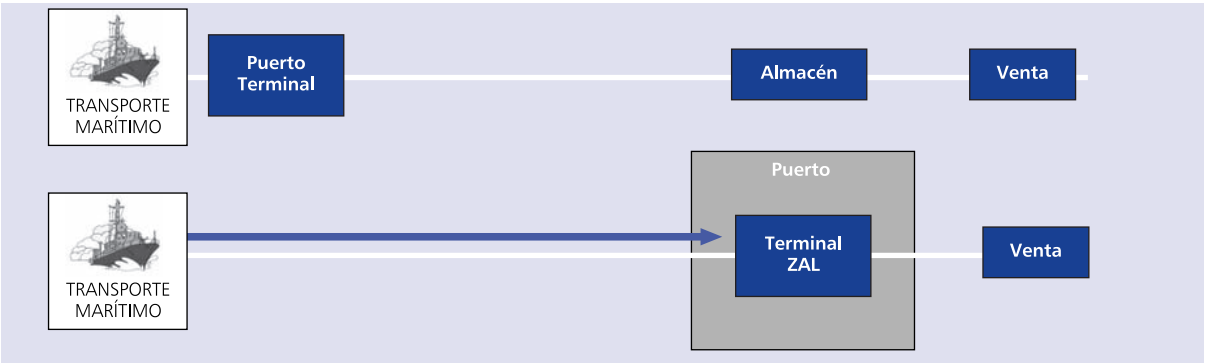
Una ZAL es una zona de actividades económicas relativamente segregada del resto de áreas portuarias y, generalmente, dedicada a la logística de la mercancía marítima.

Las ZAL son zonas especializadas en la organización y la regulación de los flujos de transporte y de información, característica que las diferencia de cualquier otra plataforma logística como los centros de intercambio modal, los almacenes generales, etcétera. Presentan, en relación a las demás modalidades de centros logísticos, una característica propia que consiste en ofrecer una serie de servicios de valor añadido que complementan aún más a los servicios logísticos. Por otro lado, la intermodalidad, a todos los niveles y modos de transporte, también distingue a la ZAL del resto de centros logísticos. La ZAL es un área de oferta integrada de actividades logísticas de máximo nivel de calidad que funciona como un operador integral de desarrollo logístico.

Por tanto, la ZAL portuaria es un centro donde tienen lugar actividades relacionadas con el transporte, almacenamiento y distribución de mercancías, especialmente ligadas al tráfico marítimo. Es decir, es una plataforma que facilita el desarrollo de la logística y de la intermodalidad. En estas plataformas se aprovecha el intercambio modal o ruptura de la cadena de transporte, que se desarrolla en las áreas portuarias y en su entorno terrestre, para llevar a cabo una serie de actividades que dan valor añadido a las mercancías, cara a su posterior presentación o distribución en el mercado.

Además de facilitar la estrategia logística del intercambio mo-

GRÁFICO 2
LA ZAL Y LA CADENA LOGÍSTICA



PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, N.º 131, 2012. ISSN: 0210-9107. «LA ECONOMÍA DEL TRANSPORTE MARÍTIMO Y LOS PUERTOS»

dal y de la consolidación o ruptura de las cargas, en las ZAL se pueden prestar todos los servicios de valor añadido relacionados con la gestión de *stocks* y su distribución, como por ejemplo el control de calidad, el empaquetado, el etiquetado, la clasificación de la mercancía, el control temático, los procesos administrativos, el despacho aduanero, los procesos industriales ligeros y los servicios logísticos integrales.

El hecho de que la ZAL esté vinculada a la mercancía marítimo-portuaria se deriva de la existencia de una relación funcional entre las actividades que se prestan en el puerto y las que se prestan en la ZAL. Para entender esta relación, lo más adecuado es abordar una descripción por líneas de actividad logística en el puerto:

— *Actividades de 1.ª línea*: Se realizan en la zona de operaciones portuarias, y comprenden todas las actividades marítimo-terrestres necesarias para permitir el paso de la mercancía por el puerto (acceso marítimo, estiba/desestiba, carga/descarga, maniobra, transporte horizontal, depósito, evacuación/recepción, etcétera).

— *Actividades de 2.ª línea*: Actividades tanto de logística básica (almacenamiento, consolidación/desconsolidación, etc.) como de servicios complementarios al intercambio modal que pueden realizarse en la terminal portuaria o fuera de ella, pero, en todo caso, dentro del puerto.

— *Actividades de 3.ª línea*: Actividades de logística avanzada (transformación, distribución, etiquetado, preparación de pedidos, etc.) que suelen realizarse en zonas adyacentes o próximas al puerto, pero que también podrían llevarse a cabo dentro del puerto.

Existe, de hecho, una relación funcional entre el puerto y la ZAL en la medida en que constituyen un complejo logístico-portuario que puede albergar indistintamente todo tipo de actividades y que, por tanto, debe ser ordenado de una forma integral. Tanto si la actividad logística se realiza en la terminal portuaria, como fuera de ella o fuera del puerto, es necesario garantizar la fluidez del flujo de mercancía, lo que requiere una planificación conjunta de las infraestructuras y servicios asociados (portuarios y logísticos).

En definitiva, podemos completar la definición de ZAL como una plataforma logística dedicada a la mercancía marítima en donde se realizan actividades de primera y segunda línea logística portuaria.

1. La ZAL como respuesta a un entorno logístico

Bajo este enfoque, se entiende que la ZAL surge como iniciativa de los puertos para responder a la evolución de las necesidades logísticas del sistema productivo. Los puertos son punto de paso fundamental del comercio internacional, que es precisamente la naturaleza del flujo que concentra la mayor parte de la actividad logística.

En este contexto, hablar de puertos es hablar de localizaciones privilegiadas para la actividad logística, por varios motivos:

— En primer lugar, son un punto de ruptura de carga obligado por la transferencia modal marítimo-terrestre. Esta circunstancia constituye una oportunidad en la medida en que la actividad logística actúa sobre los puntos de ruptura de carga.

— En segundo lugar, por su propia naturaleza de nodo del sistema de transporte, los puertos responden al fenómeno de concentración de carga, razón por la cual están en condiciones de responder a los requerimientos físicos y funcionales de la actividad logística cuando se trata de atender importantes flujos de mercancías (superficies, accesos, servicios, etcétera).

— En tercer lugar, de todos los elementos del sistema de transporte (nodos, arcos, modos, etc.), el binomio marítimo-portuario es el que se encuentra más adaptado a los entornos liberalizados. Esta circunstancia convierte a muchos de los puertos más relevantes en un complejo de actividad económica en el que la iniciativa privada puede llegar a tener una gran autonomía y capacidad de decisión dentro de un marco público regulador de la competencia.

Pero, más que lo que el puerto puede aportar a la ZAL, es necesario considerar lo que la ZAL puede aportar al puerto, en cuanto que la ZAL constituye un elemento de la estrategia del puerto, una respuesta a las demandas logísticas de los procesos productivos con incidencia en el puerto. Esta estrategia del puerto surge como elemento diferenciador de la oferta portuaria, y se basa en el desarrollo de una actividad logística avanzada vinculada a la mercancía marítima. Como resultado de esta estrategia, la autoridad portuaria se propone fidelizar los tráficos existentes e inducir otros nuevos como consecuencia de los márgenes de eficiencia que otorga la actividad logística a los procesos producti-

vos con incidencia en el puerto, todo ello a través del desarrollo de las zonas de actividades logísticas.

Sin embargo, no todos los puertos desempeñan el mismo papel, ni todos los procesos productivos se apoyan en todos los puertos. En este sentido, es preciso determinar qué tipo de actividad logística es la que conviene desarrollar en cada caso. Este tipo de consideraciones constituyen el análisis de la orientación y el potencial logístico del puerto, diferenciando entre las actividades de logística básica y las de logística avanzada. Puede ser suficiente con una logística básica (de primera y segunda línea) consistente en una actividad técnica ligada al intercambio modal puro, optimización del tránsito de mercancía a través del puerto y quizá algún tipo de actividad de almacenamiento, consolidación, mezcla de graneles, ensacado, etcétera, o quizá se esté en condiciones de desarrollar una logística avanzada (más de tercera línea) en donde se realicen actividades de valor añadido, cubriendo segmentos de la logística de distribución y del proceso productivo (aprovisionamiento, distribución y transformación).

En cualquier caso, la determinación de los umbrales a partir de los cuales puede ser viable uno u otro tipo de logística responde a un análisis complejo en el que interactúan todos los procesos productivos con incidencia en el puerto y que previsiblemente no responden a un fenómeno lineal.

2. Desarrollo de una ZAL

Para el desarrollo de una ZAL es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Definición del contexto estratégico de la ZAL, que surge como respuesta del puerto a la evolución del contexto económico, comercial y de transporte.

2. Análisis y definición del mercado al que va dirigida la ZAL, así como el diseño y planificación funcional de la misma que se concretarán, por una parte, en las necesidades y el desarrollo logístico que le interesa atender y potenciar a cada puerto y, por otra, en la configuración física y funcional óptima de la ZAL para responder a las necesidades detectadas.

3. Consideración conjunta del modelo de promoción y gestión de la oferta logística en la ZAL y de los efectos de su implantación y desarrollo en los usuarios, en el puerto y en el contexto económico regional en general.

2.1. *Estudios de mercado*

En cuanto al análisis de mercado, se debe realizar un estudio de demanda teniendo en cuenta que el desarrollo de una ZAL puede tener distintos efectos sobre la demanda, y que todos ellos deben ser valorados conjuntamente en el análisis de diagnóstico. Estos efectos se resumen en:

— Efecto de fidelización, que, si bien no tiene una repercusión inmediata en la generación de tráfico portuario, constituye un activo a medio y largo plazo en la medida en que se garantiza la permanencia de tráficos por la vía de generación de valor añadido.

— Efecto de generación de nueva demanda de tráfico portuario que requiere de actividad logística.

— Efecto de generación de nueva demanda de tráfico no portuario como consecuencia de las necesidades de actividad logística que pueden provenir del entorno regional y, más habitualmente, del entorno metropolitano.

Desde el punto de vista de la demanda, una ZAL podrá acoger actividad logística mixta, portuaria y no portuaria, con distinta mezcla en función de la estrategia del puerto y del propio potencial de captación de la ZAL.

En relación con la oferta, el análisis de mercado debe dar a conocer en qué medida las necesidades logísticas detectadas están siendo o pueden ser atendidas por espacios económicos convencionales u otros nodos logísticos existentes.

La síntesis de este análisis de oferta y demanda permite conocer la orientación y el potencial logístico del nodo portuario y, en consecuencia, la orientación y el potencial logístico de la ZAL portuaria. Se obtiene así la función estratégica que debe cumplir la ZAL, que puede concretarse en torno a las siguientes características:

— Cadenas logísticas con un tratamiento prioritario; aquellas que centrarán la política comercial de la ZAL.

— Función de la ZAL dentro de cada cadena logística; centro regulador, centro de distribución, centro de actividades de transformación, etc. Puede obtenerse como resultado un desarrollo en áreas funcionales diferenciadas.

— Descripción genérica de actividades que desarrollan la función o funciones anteriores.

— Área de influencia, tanto hacia el *hinterland* como hacia el *foreland*.

— Nivel de competencia con otros nodos portuarios y/o logísticos.

Por lo general, la ZAL debe desempeñar una funcionalidad múltiple, diferenciada para distintos productos y cadenas logísticas, y con una funcionalidad dominante que, en buena medida, condicione su actuación.

2.2. *Tipologías de la ZAL*

Una vez conocida la orientación y el potencial de desarrollo logístico de la ZAL portuaria, el paso siguiente corresponde a la elección de la tipología de la ZAL y de su diseño funcional, que conlleva todo el proceso de definición técnica, desde el enmarque en la estrategia logística del entorno (nuevo o potenciar el existente) hasta la selección de la tipología funcional de ZAL más adecuada junto con el diseño, el dimensionamiento y la planificación urbanística de detalle de la misma. El resultado debe ser un anteproyecto de ZAL con un grado de detalle suficiente como para poder acometer los proyectos constructivos de cada una de sus partes.

Muy frecuentemente, como resultado del análisis de la estructura logística del entorno, se observa que no responde a una planificación logística unitaria. Esta circunstancia puede dar lugar al desarrollo de una ZAL multipolar, configurada por varios ámbitos convenientemente ordenados e interconectados. El desarrollo multipolar constituye una tendencia en la planificación de plataformas logísticas que tiene su origen en la síntesis de dos manifestaciones contrapuestas de la lógica de mercado en lo que a localización de actividad logística se refiere: la dispersión y la concentración.

Una vez evaluados los condicionantes que impone la inserción de la ZAL en el entramado logístico del entorno, se debe definir su tipología, si bien cualquier clasificación que se haga para concretar tipologías es meramente indicativa, no existiendo en la práctica un cuerpo de doctrina al respecto. Las propuestas que se recogen a continuación ofrecen grados de libertad suficientes para que, finalmente, la solución adoptada pueda verse contenida entre los tipos propuestos. De acuerdo con lo anterior, las ZAL pueden identificarse con las siguientes tipologías básicas en función de varios criterios:

a) Según su grado de integración con el área del puerto:

— Las zonas de actividades o centros logísticos integrados en el puerto son aquellos localizados en el interior de la zona de servicio del puerto. Esa integración ofrece la ventaja de la cercanía a las terminales portuarias y de reducir acarreos.

— Las zonas de actividades o centros logísticos adyacentes al puerto son aquellos ubicados fuera de la zona de servicio portuaria, pero en una localización contigua a la misma. La funcionalidad, en zonas de servicio no muy amplias, es análoga a los integrados, pero presenta una serie de posibilidades adicionales para la promoción, que pueden dar un carácter muy diferente al enfoque de su promoción.

— Las zonas de actividades o centros logísticos próximos al puerto se sitúan en una zona del entorno del área de servicio portuaria. Las conexiones con las terminales portuarias (viarias y ferroviarias), incluyendo la relación aduanera y los acarreos, son menos funcionales que en los casos anteriores.

— Las zonas de actividades o centros logísticos remotos son plataformas logísticas conectadas viaria y ferroviariamente al puerto, pero situadas a una distancia ya considerable, a veces de decenas de kilómetros. Estas ZAL remotas pueden servir de centros de concentración y distribución en el caso de entornos portuarios saturados, con una operativa combinada, pero estrechamente vinculadas a los operadores logísticos ligados al puerto.

b) Según su relación con la ubicación en la zona de servicio del puerto:

Se trata de una característica complementaria a la anterior, centrada exclusivamente en el régimen jurídico-administrativo del suelo en que se ubica la ZAL: interno o externo a la zona de servicio del puerto.

— Las zonas de actividades o centros logísticos intraportuarios se localizan dentro del límite de la zona de servicio del puerto, con posibilidad de un régimen de oferta en concesión, derecho de superficie o alquiler.

— Las zonas de actividades o centros logísticos extraportuarios se ubican fuera del límite administrativo de la zona de servicio del puerto, independientemente de su carácter patrimonial.

c) Según su grado de centralidad logística respecto a su *hinterland*:

— Zona de actividades logísticas regional-metropolitana, cuando su ámbito de actuación se centra principalmente en el *hinterland* portuario y, en menor

medida, en el conjunto de su región de influencia.

— Zona de actividades logísticas nacional, con un *hinterland* suprarregional, ampliando el radio de influencia regional directo.

— Zona de actividades logísticas supranacional, localizada en puertos *hub*, *interliner* o *gateway*, de importancia estratégica internacional tanto por la convergencia de líneas marítimas como por su buena conectividad terrestre (viaria y ferroviaria) internacional, y su cercanía a fuertes mercados de producción y consumo.

d) Según la ordenación de la intermodalidad ferroviaria:

— Zona de actividades logísticas con intermodalidad integrada: la terminal ferroviaria intermodal se constituye como un área funcional más dentro de la ZAL, con su propio régimen de explotación y funcionamiento, pero con una gestión y funcionalidad globalmente inserta en el conjunto de la ZAL.

— Zona de actividades logísticas con intermodalidad adyacente: la terminal ferroviaria intermodal se localiza en un área adyacente a la ZAL, funcionalmente colindante, pero fuera de ella, no sometida al régimen de promoción y explotación del conjunto de ella. Su funcionalidad es prácticamente la misma que la anterior, ya que su localización contigua al puerto le dota de un carácter de práctica exclusividad de tráficos portuarios.

— Zona de actividades logísticas con intermodalidad próxima: la terminal ferroviaria se sitúa alejada de la ZAL y del puerto, en general con un régimen de propiedad y explotación autónomo, con tráficos mixtos (terrestres y portuarios).

— Zona de actividades logísticas con intermodalidad remota: ZAL en las que las posibilidades de intermodalidad ferroviaria son remotas o inexistentes, al localizarse la terminal ferroviaria más próxima a una distancia débilmente competitiva.

e) Según su grado de concentración espacial:

— Zona de actividades logísticas monocentro o concentrada: con un único ámbito en el que se concentran las actividades logísticas, independientemente de su grado de complejidad interna y del grado de especialización y diferenciación de sus áreas funcionales.

— Zona de actividades logísticas multicentros: compuesta por varios centros o áreas funcionales en ámbitos diferenciados, sin continuidad física entre ellos, adaptada a las posibilidades concretas de disponibilidad de suelos y a los distintos requerimientos de relación con, por ejemplo, terminales portuarias también alejadas o dispersas.

f) Según su grado de especialización en la logística exclusivamente portuaria:

— Una ZAL puede realizar actividades exclusiva o dominantemente relacionadas con la logística portuaria, es decir, consolidación/desconsolidación, y manipulación de mercancías que tienen como origen/destino las terminales portuarias.

— Una ZAL puede realizar actividades de logística mixta, es decir, con clientes/operadores que combinen tráficos directamente relacionados con la actividad portuaria y aquellos más relacionados con la logística metropolitana.

g) Según su nivel de multifuncionalidad o especialización sectorial:

— Los centros logísticos pueden ser multifuncionales si atienden a una demanda no sectorizada, que acoge a un amplio espectro de funciones logísticas estratégicas, incluida la industria ligera.

— Los centros logísticos pueden estar especializados para unas mercancías concretas, por ejemplo automóviles, graneles, mercancías general, productos perecederos, mercancías peligrosas, etcétera.

h) Según su ordenación interna:

— Una ZAL extensiva es una gran consumidora de espacio, con importantes viarios y áreas de acopio y almacenamiento, con una edificabilidad media bruta reducida, aproximadamente 0,20 m^2/m^2, o inferior.

— Una ZAL intensiva presenta una mayor edificabilidad y menores espacios intersticiales, se centra en un aprovechamiento intensivo del suelo escaso, y reduciendo el tipo de actividades con gran consumo de espacio abierto. Presenta edificabilidades medias brutas superiores a los 0,30-0,35 m^2/m^2.

2.3. *Las áreas funcionales*

Una vez definida la tipología general de la ZAL, y previamente determinadas su orientación y potencial de desarrollo logístico, es necesario definir y realizar un predimensionamiento de sus áreas funcionales.

Una ZAL es una plataforma logística especializada, y como tal

es un complejo articulado de áreas funcionales diferenciadas más o menos especializadas y delimitadas por un sistema general de infraestructuras y servicios (viales, zonas verdes, redes, etc.). La clasificación más genérica y más simple de las áreas funcionales dentro de la ZAL es la que las clasifica en función del tipo de actividad que concentran: área logística, área intermodal y área de servicios. Cada una de estas tres áreas de actividad dentro de la ZAL responde a unos criterios concretos de definición y dimensionamiento.

En cuanto al *área logística* es una zona delimitada dentro de la ZAL en la que se ejercen todas las actividades logísticas relacionadas con el aprovisionamiento y la distribución de mercancías, con restricción de las actividades productivas, pero incluyendo actividades logísticas de valor añadido. Este tipo de área funcional acoge a empresas de transporte, almacenaje, manipulación, etc. Los elementos principales a considerar en la ordenación son las parcelas y el viario, lo que incluye viario estructurante, acceso a frente de parcelas y área de aparcamiento.

La variedad de demandas de actividad logística dentro del área logística tiene su repercusión en la necesidad de contar con una serie de tipologías de oferta de naves compatibles con los requerimientos de cada empresa, y en todo caso con la capacidad de garantizar la armonía y calidad de la edificación en el conjunto de la ZAL.

El *área intermodal* es el ámbito delimitado dentro de la ZAL en donde se realizan todas las actividades necesarias para transferir carga del ferrocarril a la carretera y viceversa. Se trata de una actividad muy específica y por tanto segregada del resto de la ZAL que acoge principalmente a los operadores de transporte. La actividad logística en este ámbito queda reducida al depósito provisional de la mercancía hasta su evacuación.

El *área de servicios* es el ámbito o ámbitos dentro de la ZAL en donde se prestan servicios de todo tipo a las personas, a los vehículos y equipos y a las empresas. Es el ámbito más representativo de la ZAL, y su nivel de calidad se expresa, en buena medida, a través de los estándares de dimensionamiento y calidad de esta área de servicios. Su diseño funcional dentro de la ZAL obedece a tres planteamientos genéricos alternativos:

— Agrupación de la totalidad de estos servicios en una única área funcional que puede recibir múltiples denominaciones (centro de servicios, centro integrado de servicios, área de servicios centrales, etcétera).

— Distribución de servicios en las distintas áreas funcionales de la ZAL.

— Una solución combinada en donde los servicios principales se concentren en un área central y otros servicios secundarios y cotidianos se integren en otras áreas funcionales más distantes.

Una clasificación básica de los servicios que contiene esta área funcional puede ser la siguiente:

— Servicios a vehículos y equipamiento: aprovisionamiento de combustible, talleres, lavado, venta de repuestos y vehículos y aparcamiento de vehículos pesados.

— Servicios a empresas: centro de negocios y oficinas modulares para empresas y operadores logísticos.

— Servicios a personas: aparcamiento de vehículos ligeros, hotel, restauración y servicios comerciales.

— Otros servicios (no básicos): centros docentes, centros de convenciones, etcétera.

Las recomendaciones en el diseño de este tipo de áreas funcionales se reiteran en la flexibilidad y modularidad de sus edificaciones, en su calidad arquitectónica, ambiental y paisajística, en el diseño integrado que favorezca el encuentro y la generación de sinergias, en la sostenibilidad, etcétera.

3. El modelo de promoción, gestión y comercialización de la ZAL

El conjunto de criterios que determinan la composición de la entidad promotora, el modelo de gestión y comercialización de la ZAL y el enfoque económico financiero del proyecto empresarial es lo que se conoce como modelo de promoción de la ZAL. La elección de un modelo de promoción no es un proceso independiente de la orientación y el diseño funcional de la ZAL, sino que se encuentran íntimamente vinculados. La orientación y el potencial logístico de la ZAL, así como su diseño funcional, actúan como condicionantes previos en la elección del modelo de promoción. Por ejemplo, la tipología de la ZAL monocentro/multicentro puede requerir una única unidad de promoción y gestión o varias entidades a cargo de cada polo de la ZAL. En una tipología de ZAL con la intermodalidad integrada, la singularidad propia

de la gestión y comercialización de la actividad de transferencia modal puede condicionar la constitución de la entidad promotora.

En la elección del modelo de promoción influye la orientación comercial de la ZAL: con logística dominantemente portuaria o con logística mixta (portuaria y metropolitana en general). Una ZAL con logística dominantemente portuaria ha de requerir una presencia de control comercial protagonista de la Autoridad Portuaria, lo cual ha de tener un reflejo claro en la estructura de la entidad de promoción. En una ZAL con logística mixta puede ser conveniente la presencia de entidades administrativas externas (regionales, municipales, etc.) y/o la iniciativa privada, con otros controles y protagonismos en la definición de su política comercial.

También influye la tipología de oferta final al mercado a desarrollar en la ZAL. El modelo de oferta logística que finalmente salga al mercado puede conllevar condicionantes básicos en el modelo de promoción. En síntesis, estos modelos pueden ser de tres tipos:

— Modalidades de venta, alquiler o concesión de suelo.

— Modalidades de venta o alquiler de instalaciones terminadas.

— Modalidades de explotación directa de ciertos servicios por la entidad promotora.

También la estrategia de obtención y gestión del suelo, principalmente en las fases iniciales, es determinante del modelo de promoción de la ZAL. El modelo de aportación del suelo (suelo de la Autoridad Portuaria, suelo aportado por otras entidades públicas y gestionado por expropiación, suelo aportado por entidades privadas, etc.) constituye un factor altamente condicionante de la estructuración de la promoción de la ZAL. En este sentido, el carácter intraportuario o extraportuario de la ZAL influye en el nivel de protagonismo de la Autoridad Portuaria en su promoción. Una ZAL intraportuaria requiere, en la totalidad de los casos, la presencia de la Autoridad Portuaria en el proceso de promoción. Una ZAL extraportuaria puede conllevar la conveniencia de incorporar al gestor del suelo en el proceso de promoción (público o privado). En casos de necesidad de nuevos suelos, el mecanismo de expropiación o adquisición pública podría actuar como dinamizador del proceso de obtención del suelo, si bien este proceso ha de estar abierto a convenios de compensación a los propietarios. La figura urbanística finalmente escogida y desarrollada para la ZAL ha de posibilitar este proceso de expropiación y convenios. En esta situación, la participación del Ayuntamiento, en primera instancia, y del gobierno regional es, por su capacidad financiera, clave en la implementación de una estrategia activa de gestión pública del suelo.

En cuanto a la *entidad promotora*, se destaca que la concertación público-privada suele estar presente en la mayor parte de las promociones de plataformas logísticas. Además, la iniciativa pública difícilmente puede hacer frente a la globalidad de las inversiones y la gestión directa de la ZAL con la flexibilidad que requiere el mercado.

No obstante, las opciones resultantes pueden contemplar distintas combinaciones de concertación público-privada; desde iniciativas con una intervención pública dominante y gestión privada limitada a ciertas áreas, hasta opciones de protagonismo principal de la iniciativa privada con apoyos públicos de distinta índole.

En cuanto al *proceso de gestión y comercialización* de la ZAL, debe tenderse, como criterio general, a un modelo tipo «manager platform». Esta tipología representa actualmente la evolución de los modelos de gestión tradicionales (*tool platform* y *landlord platform*) y se caracteriza por que la entidad promotora vende o concesiona suelo a la iniciativa privada y otorga en concesión la prestación de aquellos servicios más especializados, pero, además, asume un papel activo en la facilitación de servicios a sus clientes, en la generación de sinergias y en la integración con el entorno logístico para promover mejoras, entre otros, en los sistemas generales de acceso, constituyéndose en un socio activo de sus clientes con el objetivo de optimizar sus áreas de negocio.

De forma genérica, la ZAL deberá combinar estas cuatro modalidades de comercialización, según las propias características y objetivos estratégicos del proyecto:

— Comercialización directa. Modelo convencional dirigido a la demanda local del nodo logístico-portuario con objeto de captar clientes finales para las áreas funcionales promovidas directamente por la ZAL.

— Comercialización indirecta a promotores especializados que van a desarrollar áreas funcionales específicas dentro de la ZAL:

centro intermodal, centro integrado de servicios, parques de naves en alquiler, etcétera.

— Comercialización selectiva y dirigida a la captación de operadores singulares de proyección suprarregional. En general, esta labor comercial debe ir acompañada de apoyo regional.

— Comercialización por sectores (*Active Cluster Management*). Se trata de una comercialización selectiva y colectiva a sectores económicos estratégicos del nodo logístico-portuario. Ha de ir acompañada por otras medidas de promoción sectorial: formación, ayudas a empresas, mano de obra, etcétera.

V. CONCLUSIONES

Los puertos secos y las zonas de actividades logísticas son elementos esenciales de la logística portuaria. Los puertos, en cuanto a que son nodos integrados en cadenas logísticas puerta a puerta, deben contribuir de la mejor forma posible a la eficiencia de la cadena global. En este sentido, el desarrollo de plataformas logísticas asociadas fundamentalmente a la mercancía portuaria es una de las principales actividades a las que debe contribuir un puerto, en cuanto que contribuyen a la extensión de su *hinterland*, a la captación y/o fidelización de tráficos portuarios y al desarrollo económico de la zona afectada; es decir, al aumento de la competitividad del puerto. Además, también contribuyen con el desarrollo sostenible del sector transporte; en particular los puertos secos por la utilización del ferrocarril como modo de transporte desde y hacia el puerto.

Para lograr el éxito en el desarrollo de estas plataformas logísticas es necesario tener en cuenta, no sólo las necesidades del puerto, sino también del resto de los elementos de la cadena logística. En este sentido, su ubicación dependerá del origen-destino de la mercancía, del tipo y el volumen de mercancía a manipular, del valor del suelo y de otros condicionantes económicos y relacionados con la ordenación del territorio.

En cuanto a su diseño, debe contemplar, por un lado, una intermodalidad eficiente, sin rozamientos y con unos costes de operación que les permitan ser competitivos respecto de otras opciones posibles, y por otro, diseños eficientes y sostenibles desde el punto de vista económico, social y ambiental.

Por último, respecto al modelo de promoción y gestión, parece lógico que la opción más viable sea la asociación pública-privada, donde todos los agentes implicados formen parte desde la primera fase de desarrollo del proyecto con un modelo de gestión tipo *manager platform*.

BIBLIOGRAFÍA

AGERSCHOU, H. (2004), «Planning and design of ports and marine terminals», Thomas Telford Services Ltd.

CAMARERO, A., y N. GONZÁLEZ (2007), «Logística y transporte de contenedores», Fundación Agustín de Betancourt, Ministerio de Fomento, Madrid.

— (2005), «Cadenas integradas de transporte», Fundación Agustín de Betancourt, Ministerio de Fomento, Madrid.

CLARK, X.; D. DOLLAR, y A. MICCO (2004), «Port Efficiency, Maritime Transport Costs and Bilateral Trade», *NBER Working Papers 10353,* National Bureau of Economic Research, Inc.

COMISIÓN DE TRANSPORTES DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS (2006), «Plan estratégico de infraestructuras y transporte», *Revista de Obras Públicas,* 3: 471-481.

GOLOB, T. F., y A. C. REGAN (2000), «Freight industry attitudes towards policies to reduce congestion», *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 36(1): 55-77.

REGAN, A. C., y T. F. GOLOB (2000), «Trucking industry perceptions of congestion problems and potential solutions in maritime intermodal operations in California», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 34(8): 587-605.

SCHWARZ-MILLER, A., y W. K. TALLEY (2002), «Technology and labor relations: Railroads and ports», *Journal of Labor Research*, 23(4): 513-533.

TONGZON, J., y W. HENG (2005), «Port privatization, efficiency and competitiveness: Some empirical evidence from container ports (terminals)», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 39(5): 405-424.

ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO DE PROYECTOS PORTUARIOS

Ginés DE RUS

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y Universidad Carlos III de Madrid

Ofelia BETANCOR

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y FEDEA

Resumen

Los proyectos portuarios producen beneficios y costes sociales que una vez identificados y cuantificados permiten obtener una cifra de rentabilidad social o un rango en el que dicha rentabilidad puede oscilar con sus probabilidades correspondientes. En este trabajo se presentan los elementos básicos del análisis coste-beneficio de una inversión portuaria real. El objetivo no es determinar si dicho proyecto, la ampliación del puerto de Sagunto, es socialmente rentable, sino ilustrar la metodología utilizando los datos disponibles y explicando los supuestos y los pasos que hay que dar para obtener el beneficio social neto del proyecto.

Palabras clave: análisis coste-beneficio, puertos, inversiones.

Abstract

Investment in port projects generates social benefits and costs that, once identified and quantified, allow obtaining an estimate of their social profitability or a range within which such profitability may vary with its corresponding probabilities. In this work the basic elements of cost-benefit analysis for an actual real port investment are presented. The aim is not to determine whether this project, the enlargement of Sagunto Port, is socially profitable, but to illustrate the methodology by using available data and explaining the assumptions and different steps that are needed to obtain the project net social benefit.

Key words: cost-benefits analysis, ports, investments.

JEL classification: H43, L92, L97.

I. INTRODUCCIÓN

La metodología de evaluación económica de proyectos portuarios no difiere, en lo esencial, de la que se emplea en el análisis de otras infraestructuras de transporte. Igual que en las carreteras o en los aeropuertos, la demanda de servicios portuarios para buques y mercancías es, en general, una demanda derivada. La actividad portuaria es la consecuencia del desplazamiento de mercancías del lugar de producción al de consumo, o al de producción cuando se trata de un producto intermedio, o al de transbordo como ocurre con gran parte del tráfico de contenedores. La ventaja de la demanda de transporte (derivada) es que agrega mucha información permitiendo estimar los beneficios de una reducción de los costes generalizados de transporte (tiempo, calidad, seguridad, etc.) de una manera relativamente sencilla.

Evaluación económica no es sinónimo de análisis coste-beneficio y el análisis multicriterio o el coste-efectividad son otras alternativas, aunque el análisis coste-beneficio es el método más generalizado de evaluación y quizás el más ambicioso al tratar de expresar en una única cifra la contribución del proyecto al bienestar social. Este trabajo muestra cómo aplicar el análisis coste-beneficio en infraestructuras portuarias mediante la evaluación del proyecto de ampliación del puerto de Sagunto (1).

Este trabajo no pretende enjuiciar si la ampliación del puerto de Sagunto es o no es un buen proyecto. El objetivo es mucho más modesto. Con datos reales facilitados por Puertos del Estado y la Autoridad Portuaria de Valencia se muestra cómo puede realizarse la evaluación económica de un proyecto de inversión en puertos explicando los supuestos, las simplificaciones y los retos de este tipo de análisis. Al no incluir los impactos medioambientales y un modelo de congestión durante la vida del proyecto es previsible que los beneficios sean inferiores a los que aparecen en este trabajo.

El puerto de Sagunto está situado a 22 kilómetros al norte de Valencia y se encuentra integrado desde 1985 en la Autoridad Portuaria de Valencia, que también gestiona el puerto de Gandía. La zona en la que se sitúa el puerto posee un importante tejido industrial formado por empresas pertenecientes a diversos sectores entre los que destaca el siderúrgico.

En el plan estratégico de la Autoridad Portuaria de Valencia de 2002 se recoge un principio de especialización de los puertos de Valencia y Sagunto, tal que cada puerto se debería concentrar en tráficos homogéneos frente a la alternativa multifuncional. De esta manera, el puerto de Valencia orienta actualmente su actividad principal hacia el tráfico de contenedores, mientras que el puerto de Sagunto se especializa en tráficos complementarios (mer-

cancía general no contenerizada, graneles líquidos y sólidos, automóviles, etc.), sin excluir una eventual aplicación al tráfico de contenedores.

En la actualidad, el puerto de Sagunto se encuentra sometido a un proceso de expansión mediante la construcción de una segunda dársena (dársena Sur). El muelle sur de la misma ya se ha finalizado, y el de costa o muelle centro y norte se encuentran en fase de construcción. Estos trabajos de ampliación de capacidad se enmarcan en un proceso de inversión a más largo plazo, tal como se recoge en el *Plan Director del puerto de Sagunto* (Autoridad Portuaria de Valencia, 2004).

Con la ampliación se estima que el puerto de Sagunto deberá estar en disposición de poder atender los siguientes tráficos:

— Crecimiento de tráficos propios.

— Colaborar en la reordenación de tráficos del puerto de Valencia y acoger la mayoría de los tráficos *ro-ro*, liberando espacio para que Valencia pueda acoger un mayor número de contenedores.

— Tráficos asociados al desarrollo del parque logístico y empresarial *Parc Sagunt*. Este parque se ubica cercano al puerto y dispondrá de 15 millones de metros cuadros.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en el apartado II se aborda el problema de la comparación de la situación *sin* proyecto y *con* proyecto, lo que implica un ejercicio de predicción complejo sobre lo que hubiera ocurrido en la economía en el llamado «caso base», es decir, en la situación sin proyecto, y posteriormente lo que ocurriría si el proyecto se lleva a cabo. La predicción de la demanda en distintos escenarios para este ejercicio de comparación es el contenido del apartado III. En el apartado IV se presenta el procedimiento de suma de excedentes de los agentes afectados y los supuestos simplificadores que se utilizan en la evaluación. Los resultados y las conclusiones son el contenido de los dos últimos apartados.

II. SITUACIÓN *CON* Y *SIN* PROYECTO. EL CASO BASE

El análisis coste-beneficio de un proyecto requiere comparar con un contrafactual, es decir, con lo que hubiese ocurrido en un mundo sin el proyecto. Se trata de comparar la situación que se corresponde con la realización del proyecto evaluado (situación *con* proyecto) con lo que habría ocurrido si el mundo hubiese seguido su evolución sin realizar el proyecto o caso base (situación *sin* proyecto), identificándose y cuantificándose cambios en los costes y beneficios a lo largo del tiempo.

En el proyecto de ampliación del puerto de Sagunto realizamos un análisis coste-beneficio de la alternativa de inversión seleccionada previamente por la Autoridad Portuaria de Valencia. En la medida en que lo que pretendemos es ilustrar la metodología de evaluación, se prescinde del análisis de otras alternativas que resuelven el mismo problema, fase esencial en la evaluación económica de proyectos. Un valor actual neto (VAN) positivo no es una condición suficiente para ejecutar el proyecto. Puede que otra alternativa mutuamente excluyente con la anterior tenga un VAN mayor y, por tanto, sea socialmente superior.

El principal problema a resolver es la congestión del puerto de Valencia y la necesidad de liberar espacio en el mismo para acomodar el crecimiento del tráfico de contenedores. Los tráficos que antes iban a Valencia se desviarían a Sagunto. Al mismo tiempo se plantean otros objetivos, como la necesidad de atender el crecimiento de tráficos propios de Sagunto y los asociados al desarrollo del parque empresarial *Parc Sagunt*. Necesariamente los agentes implicados y los principales efectos que hay que considerar se localizan inicialmente en el puerto de Sagunto y en el de Valencia.

La situación *sin proyecto* se refiere, por tanto, a la situación de la economía antes de la ampliación de Sagunto, es decir, a aquella situación asociada a la disposición de una única dársena (dársena 1). Las características físicas de la misma se recogen en el cuadro n.º 1. Los datos de tráficos y la estructura de los mismos para el puerto de Sagunto, por tipo de presentación de la mercancía, con anterioridad a la ampliación, se muestran en el cuadro n.º 2. La ampliación se pone en operación en 2006 con el inicio de actividades por parte de la planta regasificadora.

Durante 2005 se movieron aproximadamente 3,7 millones de toneladas. Como puede observarse en el cuadro n.º 2, los mayores tráficos se correspondían con la mercancía general convencional (77 por 100), seguida, a bastante distancia, por los graneles sólidos (9 por 100), el contenedor (7 por 100) y el granel líquido (7 por 100). Las principales mercancías generales que no requieren contenedor son productos siderúrgicos. El tráfico de graneles sólidos se refiere en

CUADRO N.º 1

PUERTO DE SAGUNTO. CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES PORTUARIAS «SIN PROYECTO». DÁRSENA 1

	Longitud (m)	*Calado (m)*	*Uso*
Muelle Norte	489	9 (*)	Mercancía general, graneles sólidos y *ro-ro*
Muelle Centro	620	11,25 (**)	Mercancía general y *ro-ro*
Muelle Sur	580	10 (***)	Graneles líquidos y mercancía general
Pantalán	270	14	
Astillero varadero	240		Astillero, varadero

Notas:
(*) Máximo calado de seguridad 7,60 m; (**) Máximo calado de seguridad 9,75 m; (***) Máximo calado de seguridad 9,50 m.
Fuente: Puertos del Estado.

CUADRO N.º 2

PUERTO DE SAGUNTO. TRÁFICOS POR TIPO DE PRESENTACIÓN. SITUACIÓN SIN PROYECTO
(En toneladas)

	Granel líquido	*Granel sólido*	*M. general convencional*	*M. general contenedor*	*Total*
1989	192.294	609.867	907.515	0	1.709.676
1990	204.513	536.935	842.923	0	1.584.371
1991	236.253	436.813	978.091	75	1.651.232
1992	188.534	567.009	1.019.692	1.033	1.776.268
1993	136.670	228.083	1.051.962	13.856	1.430.571
1994	177.547	303.207	1.455.979	55.872	1.992.605
1995	196.933	407.906	1.895.089	107.679	2.607.607
1996	157.993	278.610	1.729.562	190.588	2.356.753
1997	150.662	466.460	2.157.315	271.399	3.045.836
1998	167.095	456.816	2.334.604	315.402	3.273.917
1999	223.827	918.891	2.348.961	299.498	3.791.177
2000	161.362	721.431	2.354.302	303.098	3.540.193
2001	175.863	460.174	2.779.000	246.296	3.661.333
2002	164.584	598.490	2.891.369	207.783	3.862.226
2003	143.006	350.233	2.813.684	214.427	3.521.350
2004	221.635	262.997	3.072.143	260.967	3.817.742
2005	269.661	328.790	2.893.027	283.258	3.774.736

Fuente: Puertos del Estado.

su gran mayoría a abonos, y el de granel líquido a productos químicos. Finalmente, el transporte de mercancía por contenedor se centra en productos agrícolas como frutas, hortalizas y legumbres.

En contrapartida, la situación *con* proyecto incorpora la ampliación con la construcción de la dársena 2 en Sagunto, es decir, es aquella situación asociada a la disponibilidad tanto de la dársena 1 como de la 2. Las características físicas de la dársena 1 ya han sido recogidas en el cuadro n.º 1. Las características de la infraestructura de la nueva dársena se muestran en el cuadro n.º 3. Nótese que la situación *con* proyecto viene dada por la capacidad de la dársena 1 más la de la dársena 2.

Las previsiones de tráfico de Puertos del Estado se resumen en el cuadro n.º 4. En la nueva situación la distribución de tráficos cambia radicalmente. De acuerdo con los datos de 2008, ahora el mayor peso corresponde al granel líquido (61 por 100) debido a la instalación de la planta regasificadora en la nueva dársena. Le sigue en importancia la mercancía general convencional (34 por 100), tras la ubicación de una planta de vehículos en la ampliación. Tanto el granel sólido como la mercancía general en contenedor tienen menor peso atendiendo a los datos de ese año. No obstante, la situación vuelve a modificarse en el horizonte 2013, ya con la ampliación finalizada, cuando el peso del granel líquido se reduce hasta el 53 por 100, la mercancía general conven-

CUADRO N.º 3

CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES PORTUARIAS «CON PROYECTO». DÁRSENA 2

	Longitud (m)	*Calado (m)*	*Superficie (Ha)*	*Uso*	*Puesta en funcionamiento*
Atraque gas	300	14	15	Graneles líquidos	2006
Muelle Sur	880	16	70	Graneles sólidos, automóviles y *ro-ro*	2008
Muelle Centro o de Costa ...	700	16	15	Mercancía general, graneles sólidos, automóviles y *ro-ro*	2010
Muelle Este	334	14	4	Mercancía general	2012
Muelle Norte	609	16	6	Mercancía general	2012

Fuente: Puertos del Estado.

CUADRO N.º 4

TRÁFICOS POR TIPO DE PRESENTACIÓN. SITUACIÓN CON PROYECTO
(En toneladas)

	Granel líquido	*Granel sólido*	*M. general convencional*	*M. general contenedor*	*Total*
2006 (*)	3.002.000	285.000	3.364.000	97.000	6.748.000
2007 (*)	3.964.000	356.000	3.115.000	56.000	7.491.000
2008 (*)	4.600.000	255.000	2.523.000	108.000	7.486.000
2009 (**)	4.661.000	294.000	1.354.000	125.000	6.434.000
2010 (**)	4.663.000	361.000	1.410.000	129.000	6.563.000
2011 (**)	5.102.000	759.000	2.071.000	270.000	8.202.000
2012 (**)	5.733.000	1.148.000	2.903.000	471.000	10.255.000
2013 (**)	5.955.000	1.420.000	3.399.000	478.000	11.252.000

Notas:
(*) Dato real; (**) Estimación de Puertos del Estado.
Fuente: Puertos del Estado.

cional igualmente reduce su importancia hasta el 30 por 100, mientras que los graneles sólidos aumentan hasta suponer el 13 por 100 del total del tráfico. El peso del contenedor se mantiene en porcentajes menores del orden del 4 por 100.

III. LA IMPORTANCIA DE LA DEMANDA Y LAS RESTRICCIONES DE CAPACIDAD

La estimación de la demanda futura es uno de los elementos de la evaluación sujeto a mayor incertidumbre (2). Dado que los beneficios y los costes del proyecto dependen en gran medida de la demanda futura, el ejercicio de predicción y el análisis de riesgo es un componente esencial en el análisis coste-beneficio.

Para la estimación de la demanda futura en el caso del puerto de Sagunto se utilizan como base las predicciones realizadas en el marco del plan de empresa por Puertos del Estado y la Autoridad Portuaria de Valencia. Como puede observarse en el cuadro n.º 4, dichas estimaciones abarcan el período 2009-2013. Teniendo en cuenta que el horizonte de evaluación finaliza en 2030, estas cifras se han proyectado en el futuro suponiendo crecimientos que varían de manera uniforme entre un 2 y un 10 por 100, salvo en el caso de la mercancía en contenedor, que suponemos crece de un modo más suave, también como variable uniforme, entre el 1 y el 3 por 100.

A efectos de la evaluación distinguimos entre:

1. *Demanda sin proyecto y sin restricción de capacidad*: Se corresponde con la demanda futura estimada a partir de las proyecciones de tráficos, pero que no incorpora en sus estimaciones el problema de restricción de capacidad.

2. *Demanda sin proyecto y con restricción de capacidad*: Se corresponde con aquel nivel de demanda que es posible atender, teniendo en cuenta la restricción de capacidad asociada a la infraestructura sin

ampliar. De acuerdo con el *Plan Director del puerto de Sagunto*, el límite de capacidad para la infraestructura sin ampliar (dársena 1) se alcanza para un tráfico de 5,5 millones de toneladas. De este modo, el nivel de demanda sin proyecto y con restricción se obtiene a partir de la demanda sin proyecto y sin restricción de capacidad teniendo en cuenta dicho límite.

3. *Demanda con proyecto y con restricción de capacidad*: Se corresponde con aquel nivel de demanda que es posible atender teniendo en cuenta la restricción de capacidad asociada a la infraestructura ya ampliada. De acuerdo con el *Plan Director del puerto de Sagunto*, el límite de capacidad para la infraestructura ya ampliada (dársena 1 y dársena 2) se alcanza para un tráfico de 21 millones de toneladas. Nótese que este nivel de capacidad incorpora tanto la capacidad de la dársena 1 como la de la dársena 2. El nivel de demanda con proyecto y con restricción se obtiene a partir de la demanda sin proyecto y sin restricción de capacidad teniendo en cuenta dicho límite.

En este caso no se ha aplicado un modelo de congestión que permita determinar cómo se congestionan los distintos muelles de acuerdo con el tipo de mercancía que utilizan sus instalaciones y según se incrementan los niveles de tráfico. Suponemos que el nivel de saturación se alcanza de manera simultánea para todos los tipos de tráfico (3).

En el cuadro A.1 del Anexo se muestran las estimaciones aplicadas en la evaluación que se han obtenido de acuerdo con el procedimiento indicado.

IV. BENEFICIOS, COSTES, AGENTES Y EXCEDENTES

El proyecto afecta a la utilidad de los individuos que, de manera directa o indirecta, se ven afectados por variaciones en precios, beneficios, impuestos, calidad medioambiental, etc. Supondremos para simplificar que sólo hay dos tipos de agentes: los usuarios y los productores. Los primeros incluyen a los pasajeros y los propietarios de las mercancías que se ven afectados por el proyecto. En el caso de Sagunto nos referimos a los propietarios de las mercancías que hacen uso de las instalaciones portuarias. La reducción de costes de transporte, por ejemplo, gracias al proyecto, puede repercutir finalmente en los precios del consumo o no dependiendo de la competitividad de los mercados, problema de distribución que no abordamos aquí.

Los productores son las empresas proveedoras de servicios e infraestructuras de transporte. En este caso, además de la Autoridad Portuaria de Valencia, serán las compañías navieras y otros productores que ejercen su actividad en el puerto, como empresas de estibadores, remolcadores, concesionarios, etcétera.

Los beneficios que consideramos en este caso son los directos, es decir, los que ocurren en el mercado primario de transporte donde se realiza la intervención. Para el caso del puerto de Sagunto nos referimos, por ejemplo, a los ahorros de tiempo de las mercancías o a los cambios en los costes de operación de la Autoridad Portuaria de Valencia. Esto no quiere decir que muchas otras empresas no se beneficien de dichos ahorros, simplemente que ya están contabilizadas en la demanda derivada de transporte.

Ignoramos los posibles efectos indirectos (los genuinos que no son doble contabilización) y que aparecen en mercados secundarios con distorsiones y sujetos a relaciones de complementariedad o de sustitución con el mercado primario. Generalmente pueden ignorarse si no existen distorsiones significativas en dichos mercados (4). En el caso de Sagunto se trataría, por ejemplo, de efectos sobre otros mercados, como pueden ser los servicios de hostelería cercanos al puerto (5). Ignoramos también los denominados *wider economic benefits*. Un ejemplo de este tipo de efectos son las economías de aglomeración, un tipo de externalidad positiva que las empresas generan al instalarse cerca de otras empresas. En el puerto de Sagunto existe, de hecho, un parque empresarial cercano (*Parc Sagunt*) que podría contribuir a la existencia de dichos efectos, aunque habría que analizar también qué ocurre en el lugar en el que estas empresas se deslocalizan.

De acuerdo con el *Plan Director del puerto de Sagunto* se identifican como sensibles los siguientes aspectos medioambientales: dinámica litoral, impacto sobre yacimientos arqueológicos acuáticos, recursos pesqueros, impactos sobre espacios naturales, impactos sobre praderas de posidonia oceánica e impactos sobre la contaminación del aire y el ruido. En este ejercicio de evaluación no se han incluido dichos impactos.

Una vez determinados los agentes, el cálculo de los beneficios anuales del proyecto se realiza sumando la variación en los excedentes de dichos agentes como consecuencia del proyecto.

De acuerdo con los datos disponibles, en el caso de la ampliación del puerto de Sagunto se estiman los siguientes componentes:

1. Inversión.

2. Variación en el excedente de la Autoridad Portuaria de Valencia.

3. Variación en el excedente de las compañías navieras y otros productores.

4. Variación en el excedente del consumidor para el tráfico existente.

5. Variación en el excedente del consumidor para el tráfico desviado de Valencia a Sagunto.

6. Variación en el excedente del consumidor para el tráfico generado.

1. La inversión

La inversión prevista en el puerto de Sagunto para la construcción de la dársena 2 asciende a 286 millones de euros. Actualmente el proyecto se encuentra con los trabajos bastante avanzados. La inversión comenzó en 2002 y se espera que finalice en 2013. Al tratarse de un proyecto en marcha, los datos de inversión de los que se dispone son reales hasta diciembre de 2008 y presupuestados para el resto del período de inversión.

Las correcciones realizadas sobre esta cifra de inversión son las siguientes:

1. Se resta el 16 por 100 de IVA para obtener el coste de oportunidad.

2. Se supone que el 30 por 100 de la cifra de inversión se corresponde con el coste de la mano de obra (6).

3. La cifra correspondiente a la mano de obra se corrige de acuerdo con los precios sombra estimados en Del Bo *et al*. (2009). Se aplica un factor de conversión del 84 por 100.

4. Finalmente, la serie corregida de acuerdo con los pasos anteriores se deflacta para dejarla en unidades monetarias constantes del año 2002, que será además el año de referencia para el descuento.

Por último, hemos supuesto que al final del horizonte de evaluación (año 2030), la infraestructura se encuentra todavía en disposición para prestar un mínimo nivel de servicios. Este valor lo hemos estimado realizando proyecciones simples de la demanda a partir del año 2030 y suponiendo una vida útil de la infraestructura que se extiende hasta el año 2040. Este valor terminal de la inversión se incorpora al VAN con signo positivo.

2. Variación en el excedente de la Autoridad Portuaria en el año *t*

$$\Delta EP = (p^1 q_t^1 - p^0 q_t^0) - (C_t^1 - C_t^0)$$

Donde:

ΔEP: es la variación en el excedente del productor (autoridad portuaria en este caso).

p^1: precio con proyecto.

p^0: precio sin proyecto.

q_t^1: tráfico con proyecto y con restricción de capacidad. Se corresponde con la columna de tráfico total del apartado C del cuadro A.1 del Anexo (7).

q_t^0: tráfico existente o sin proyecto y con restricción de capacidad. Se corresponde con la columna de tráfico total del apartado B del cuadro A.1 del Anexo.

C_t^1: costes con proyecto.

C_t^0: costes sin proyecto.

Los ingresos del puerto se calculan aplicando una tasa media por tonelada a precios constantes de 2002, que no cambia en el tiempo en términos reales. Asimismo, la variación en los costes del puerto de Sagunto debido a la ampliación ha sido estimada siguiendo la aproximación utilizada en el *Plan Director del puerto de Sagunto*. En esta fuente se estima que se requiere un empleado adicional por cada 4 millones de euros de inmovilizado bruto de muelles. El salario bruto anual por trabajador asciende a 36.000 euros (8). De igual modo, los costes de conservación se estiman en un 0,5 por 100 con respecto al valor del inmovilizado bruto. Finalmente, los costes generales se valoran en un 40 por 100 de los costes de personal y se indica que se corresponden con el resto de costes de funcionamiento.

Con estos datos se obtiene una cifra de variación de costes para los años de operación en los que todavía hay inversión pendiente (2006-2013). A partir del año 2014 se supone que estos costes crecen a una tasa que sigue una distribución uniforme entre un 1 y un 5 por 100.

3. Variación en el excedente de las compañías navieras y otros productores

Aquí introducimos el supuesto de que las compañías navieras operan en mercados competitivos, de manera que suponemos que el cambio en el excedente es nulo. Por otra parte y de acuerdo con los datos de tráfico exterior en 2007, vemos que los países más significativos en cuanto a comercio exterior desde este puerto son Egipto, Qatar y Francia, con algo más de un millón de toneladas cada uno, y Argelia e Italia con una cifra de comercio por país algo superior a las 800.000 toneladas. Esta situación nos indica que una parte significativa del tráfico se puede estar llevando a cabo por navieras con nacionalidad no europea (9). Hacemos el mismo supuesto para el resto de operadores que ejercen su actividad en el puerto, como empresas de estibadores, remolcadores, concesionarios, etcétera.

4. Variación en el excedente del consumidor para el tráfico existente en el año *t*

El tráfico existente es aquel que hace uso del puerto de Sagunto tanto antes como después de la ampliación y que se beneficia de la reducción en su tiempo de estancia en puerto. Se trataría del nivel de demanda «sin proyecto y con restricción de capacidad» que antes de la ampliación asumía un tiempo de estancia superior. Suponemos que estos tráficos son los referidos a granel líquido, granel sólido, mercancía general convencional y mercancía en contenedor, tal como se recogen en el apartado B del cuadro A.1 del Anexo.

Bajo el supuesto de que las tarifas que pagan los usuarios del puerto no cambian en términos reales entre la situación *sin* y *con* proyecto, el beneficio del tráfico existente en el año *t* se reduce a los ahorros de tiempo:

$$\Delta EC_e = \sum_i (g_{it}^0 - g_{it}^1)\, q_{it}^0 = v_t\, (\tau_{it}^0 - \tau_{it}^1)\, q_{it}^0$$

Donde:

ΔEC_e: es la variación en el excedente del consumidor para el tráfico existente.

i: *l* (granel líquido), *s* (granel sólido), *m* (mercancía general convencional) y *c* (mercancía en contenedor).

g_{it}^0: precio generalizado sin proyecto para cada tipo de tráfico *i*.

g_{it}^1: precio generalizado con proyecto para cada tipo de tráfico *i*.

q_{it}^0: tráfico existente o sin proyecto y con restricción de capacidad para cada tipo de tráfico *i* tal como se recogen en el apartado B del cuadro A.1 del Anexo.

v_t: valor del tiempo para una tonelada de mercancía.

τ_{it}^0: tiempo de estancia en el puerto de Sagunto sin proyecto para cada tipo de tráfico *i*.

τ_{it}^1: tiempo de estancia en el puerto de Sagunto con proyecto para cada tipo de tráfico *i*.

5. Variación en el excedente del consumidor para el tráfico desviado de Valencia a Sagunto, en el año *t*

Éstos son los tráficos que anteriormente hacían uso del puerto de Valencia y que ahora se redirigen al puerto de Sagunto. Los niveles de tráfico desviados se obtienen al restar las demandas del apartado C y del apartado B del cuadro A.1 del Anexo, para el granel sólido, la mercancía general convencional y la mercancía en contenedor.

Para el tráfico desviado, manteniendo el supuesto de que lo que pagan los usuarios del puerto no cambia en términos reales entre la situación *sin* y *con* proyecto, la variación del excedente en el año *t* puede expresarse como:

$$\Delta EC_d = \sum_i (g_{it}^0 - g_{it}^1)\, (q_{it}^1 - q_{it}^0) = v_t\, (\tau_{it}^0 - \tau_{it}^1)\, (q_{it}^1 - q_{it}^0)$$

Donde:

ΔEC_d: es la variación en el excedente del consumidor para el tráfico desviado.

i: *s* (granel sólido), *m* (mercancía general convencional) y *c* (mercancía en contenedor).

g_{it}^0: precio generalizado sin proyecto para cada tipo de tráfico *i*.

g_{it}^1: precio generalizado con proyecto para cada tipo de tráfico *i*.

q_{it}^1: tráfico previsto con proyecto y con restricción de capacidad para cada tipo de tráfico *i* tal como se recogen en el apartado C del cuadro A.1 del Anexo.

q_{it}^0: tráfico existente o sin proyecto y con restricción de capacidad para cada tipo de tráfico *i* tal como se recogen en el apartado B del cuadro A.1 del Anexo.

$q_{it}^1 - q_{it}^0$: tráfico desviado de Valencia a Sagunto.

v_t: valor del tiempo para una tonelada de mercancía.

τ_{it}^0: tiempo de estancia en el puerto de Valencia sin proyecto para cada tipo de tráfico *i*.

τ_{it}^1: tiempo de estancia en el puerto de Sagunto con proyecto para cada tipo de tráfico *i*.

6. Variación en el excedente del consumidor para el tráfico generado en el año *t*

Suponemos que el único tráfico generado que experimenta cambios en los tiempos es el referido al transporte de gas en Sagunto (10), por ser un tipo de tráfico que anteriormente no existía ni en Sagunto ni en Valencia con las características actuales. El nivel de tráfico generado se obtiene al restar las demandas del apartado C y del apartado B del cuadro A.1 del Anexo, para el granel líquido.

La fórmula a aplicar en este caso para un año es:

$$\Delta EC_G = \frac{1}{2}(g_t^0 - g_t^1)(q_t^1 - q_t^0) = \frac{1}{2} v_t (\tau_t^0 - \tau_t^1)(q_t^1 - q_t^0)$$

Donde:

ΔEC_G: es la variación en el excedente del consumidor para el tráfico generado.

v_t: valor del tiempo para una tonelada de mercancía.

τ_t^0: tiempo de estancia en el puerto de Sagunto sin proyecto.

τ_t^1: tiempo de estancia en el puerto de Sagunto con proyecto.

q_t^1: tráfico previsto con proyecto y con restricción de capacidad para granel líquido tal como se recogen en el apartado C del cuadro A.1 del Anexo.

q_t^0: tráfico existente o sin proyecto y con restricción de capacidad para granel líquido tal como se recoge en el apartado B del cuadro A.1 del Anexo.

$q_t^1 - q_t^0$: tráfico generado.

V. LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD DEL VAN

Los datos generales de la evaluación en el caso de Sagunto se muestran en el cuadro n.º 5.

Los valores del tiempo utilizados se obtuvieron del trabajo de Nellthorp *et al*. (2001). Allí, el valor medio del tiempo por tonelada y hora ascendía a 0,18 euros para el año 1998. Para adaptarlo a nuestro caso de estudio, a dicho valor se le ha incorporado la inflación ocurrida en España en el período 1998-2002. Se supone que se distribuye de manera uniforme. Siguiendo la recomendación de la Comisión Europea (2006), los valores del tiempo crecen a lo largo del período de evaluación con una elasticidad de la demanda con respecto a la renta per cápita igual a la unidad (11).

A su vez, los ahorros de tiempo han sido estimados a partir de los datos de facturación para el mes de junio de los años 2002 a 2009. Fue posible obtener distintos valores de estancia en puerto por tipo de presentación de la mercancía (ver cuadros n.os 2 y 4). Este dato permitió inferir tiempos medios de estancia en puerto con proyecto y sin proyecto para los distintos tipos de mercancía que han sido aplicados en esta evaluación. Destacan los ahorros observados para el granel sólido y la mercancía general convencional para los tráficos existentes, que han sido estimados en 12 y 10 horas de ahorro respectivamente. De modo similar, el granel sólido desviado de Valencia a Sagunto experimenta ahorros estimados en 18 horas, mientras que la mercancía general convencional, asimismo desviada, sufre un empeoramiento de los tiempos de unas 2 horas. No fue posible estimar tiempos para el caso del tráfico contenerizado. Sin embargo, en este caso de estudio, no se ha especificado el comportamiento de tales tiempos a medida que se congestiona la infraestructura. Por este motivo se ha considerado

CUADRO N.º 5

EVALUACIÓN DEL PUERTO DE SAGUNTO

Año base	2002
Unidad monetaria	Euros 2002
Duración de la inversión	2002-2013
Período de evaluación	2002-2030
Puesta en funcionamiento	2006, 2008, 2010 y 2012 según tráficos
Tasa de descuento	5 por 100
Valor medio del tiempo	0,25 € por tonelada y hora

que cada año siguen una distribución de probabilidad uniforme entre cero y el valor estimado.

Finalmente, el análisis de riesgo se basa en la introducción de las siguientes variables aleatorias:

— *Valor del tiempo (€ 2002 por hora y tonelada)*: Uniforme (0,1; 0,4).

— *Tasa de crecimiento de la demanda*: Uniforme (0,02; 0,1) para graneles líquidos, graneles sólidos y mercancía general convencional; y uniforme (0,01; 0,03) para mercancía contenerizada.

— *Tasa de crecimiento de los costes de la APV*: Uniforme (0,01; 0,05).

— *Ahorros de tiempo*: Uniforme (0; estimación).

Los resultados de la evaluación del caso de Sagunto se presentan en el cuadro n.º 6. En el mismo aparecen los valores estimados ya descontados. El

CUADRO N.º 6

EL VAN SOCIAL ESPERADO

	Inversión sin IVA	*Inversión sin IVA descontada a 2002*	*Variación EC tráfico existente* q_0	*Variación EC tráfico existente* q_0 *descontado*	*Variación EC tráfico desviado*	*Variación EC tráfico desviado descontado*	*Variación EC tráfico generado*	*Variación EC tráfico generado descontado*	*Variación EP APV*	*Variación EP APV descontado*	*VAN anual*
2002	–35.598.720	**–35.598.720**					**–35.598.720**				
2003	–32.419.009	**–30.875.247**									**–30.875.247**
2004	–5.094.366	**–4.620.740**									**–4.620.740**
2005	–8.011.793	**–6.920.888**									**–6.920.888**
2006	–30.280.407	**–24.911.766**	39.094	**32.162**	0	**0**	192.300	**158.206**	2.004.169	**1.648.835**	**–23.072.563**
2007	–29.302.941	**–22.959.621**	40.959	**32.093**	0	**0**	264.848	**207.516**	2.270.950	**1.779.349**	**–20.940.664**
2008	–16.184.010	**–12.076.757**	4.482.877	**3.345.192**	0	**0**	316.272	**236.007**	1.656.639	**1.236.209**	**–7.259.349**
2009	–14.793.303	**–10.513.324**	4.696.826	**3.337.947**	0	**0**	326.571	**232.088**	–608.282	**–432.295**	**–7.375.585**
2010	–12.326.773	**–8.343.245**	5.615.913	**3.801.071**	0	**0**	332.632	**225.138**	–927.842	**–628.000**	**–4.945.036**
2011	–7.127.093	**–4.594.188**	5.883.938	**3.792.839**	988.271	**637.048**	372.835	**240.333**	1.304.429	**840.847**	**916.879**
2012	–6.987.347	**–4.289.625**	6.164.754	**3.784.624**	2.031.471	**1.247.147**	429.755	**263.832**	4.193.998	**2.574.751**	**3.580.730**
2013.....	–3.574.090	**–2.089.697**	6.458.972	**3.776.427**	2.792.533	**1.632.736**	455.628	**266.396**	5.485.526	**3.207.273**	**6.793.136**
2014			6.767.232	**3.768.248**	3.056.905	**1.702.199**	493.532	**274.817**	6.180.686	**3.441.637**	**9.186.902**
2015			7.090.205	**3.760.087**	3.330.464	**1.766.216**	534.557	**283.487**	6.928.151	**3.674.146**	**9.483.937**
2016			7.428.591	**3.751.943**	3.592.949	**1.814.684**	578.959	**292.413**	7.731.363	**3.904.864**	**9.763.904**
2017			7.783.127	**3.743.817**	3.876.369	**1.864.600**	627.013	**301.604**	8.593.982	**4.133.852**	**10.043.873**
2018			8.154.584	**3.735.709**	4.182.404	**1.916.008**	679.019	**311.066**	9.519.894	**4.361.173**	**10.323.956**
2019			8.543.769	**3.727.618**	4.512.873	**1.968.952**	735.300	**320.809**	10.513.230	**4.586.887**	**10.604.266**
2020			8.714.644	**3.621.115**	4.861.807	**2.020.181**	797.200	**331.253**	11.817.354	**4.910.355**	**10.882.904**
2021			8.888.937	**3.517.654**	5.238.723	**2.073.141**	864.169	**341.981**	13.204.445	**5.225.447**	**11.158.224**
2022			9.066.716	**3.417.150**	5.645.888	**2.127.876**	936.621	**353.003**	14.679.630	**5.532.598**	**11.430.627**
2023			9.248.050	**3.319.517**	6.085.751	**2.184.434**	1.015.002	**364.327**	16.248.346	**5.832.220**	**11.700.498**
2024			9.433.011	**3.224.674**	6.455.804	**2.206.916**	1.080.610	**369.406**	17.841.802	**6.099.218**	**11.900.214**
2025			9.621.671	**3.132.540**	6.584.920	**2.143.861**	1.102.222	**358.852**	17.632.807	**5.740.736**	**11.375.989**
2026			9.814.105	**3.043.039**	6.716.618	**2.082.608**	1.124.266	**348.599**	17.417.541	**5.400.621**	**10.874.866**
2027			10.010.387	**2.956.095**	6.850.951	**2.023.105**	1.146.752	**338.639**	17.195.818	**5.077.973**	**10.395.811**
2028			10.210.595	**2.871.635**	6.987.970	**1.965.302**	1.169.687	**328.964**	16.967.442	**4.771.936**	**9.937.836**
2029			10.414.807	**2.789.588**	7.127.729	**1.909.150**	1.193.080	**319.565**	16.732.216	**4.481.696**	**9.499.999**
2030		**71.456.789**	10.623.103	**2.709.886**	7.270.284	**1.854.603**	1.216.942	**310.434**	16.489.933	**4.206.477**	**80.538.189**
2031			10.835.565	**2.632.461**	7.415.690	**1.801.614**	1.241.281	**301.565**	16.240.381	**3.945.541**	**8.681.181**
2032			11.052.276	**2.557.247**	7.564.003	**1.750.140**	1.266.107	**292.949**	15.983.343	**3.698.185**	**8.298.521**
2033			11.273.322	**2.484.183**	7.715.283	**1.700.136**	1.291.429	**284.579**	15.718.593	**3.463.741**	**7.932.639**
2034			11.498.788	**2.413.207**	7.869.589	**1.651.560**	1.317.257	**276.448**	15.445.901	**3.241.572**	**7.582.787**
2035			11.728.764	**2.344.258**	8.026.981	**1.604.373**	1.343.602	**268.549**	15.165.029	**3.031.073**	**7.248.253**
2036			11.963.339	**2.277.279**	8.187.520	**1.558.534**	1.370.474	**260.876**	14.875.730	**2.831.667**	**6.928.356**
2037			12.202.606	**2.212.214**	8.351.271	**1.514.004**	1.397.884	**253.423**	14.577.752	**2.642.805**	**6.622.446**
2038			12.446.658	**2.149.008**	8.518.296	**1.470.747**	1.425.842	**246.182**	14.270.835	**2.463.965**	**6.329.902**
2039			12.695.591	**2.087.608**	8.688.662	**1.428.726**	1.454.358	**239.148**	13.954.710	**2.294.652**	**6.050.133**
2040			12.949.503	**2.027.962**	8.862.435	**1.387.905**	1.483.446	**232.316**	13.629.102	**2.134.390**	**5.782.573**
TOTAL.....		**–96.337.029**		**78.992.670**		**37.140.765**		**7.378.736**		**91.608.805**	

VAN: 118.783.948 euros.

valor esperado del VAN asciende a 118 millones de euros. El gráfico 1 muestra la distribución de probabilidad del VAN (12). Como puede observarse, el valor del VAN puede ser negativo, aunque con una probabilidad mínima.

Puede observarse que los principales beneficios proceden de la variación del excedente de los consumidores, esto es, clientes del puerto, tanto en lo que se refiere a tráficos existentes (que ven mejoradas sus condiciones operativas) como, en un segundo nivel, a tráficos desviados y generados. Por lo que respecta a la Autoridad Portuaria de Valencia, el excedente positivo que genera se compensa con la inversión preliminar (con signo negativo) que realiza, resultando un saldo global ligeramente negativo (–5 millones de euros) para este organismo.

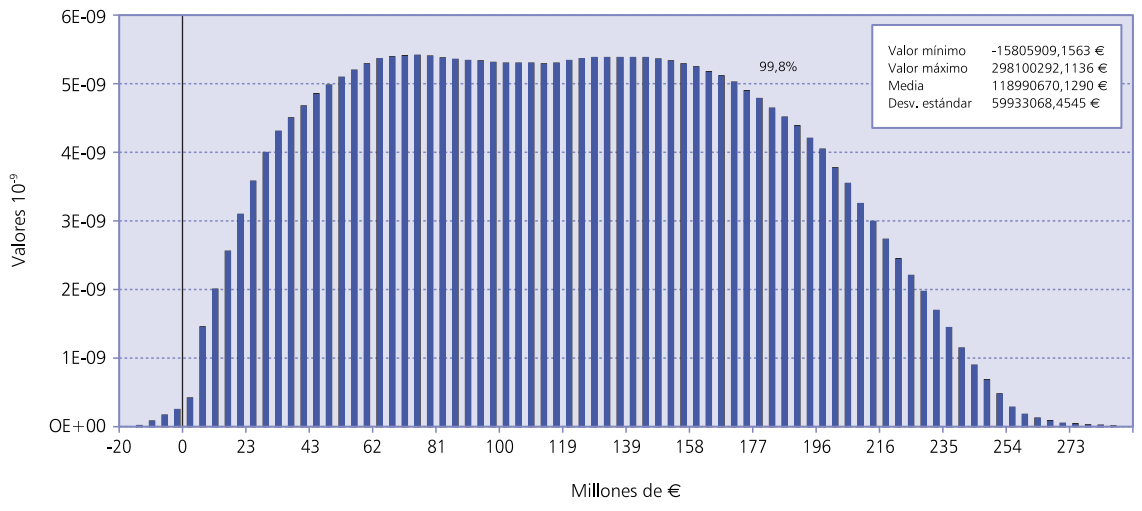
El cálculo de la variación en el excedente del consumidor lo hemos desagregado según los distintos tipos de tráfico, separando el tráfico existente del desviado y generado. En estas estimaciones es crucial el valor de los ahorros de tiempo aplicados, que en este caso se refiere únicamente a tiempos medios de estancia en puerto de acuerdo con los datos de facturación disponibles para un mes tipo. Para mejorar el nivel de detalle de la evaluación se requeriría haber dispuesto de una base de datos sobre tiempos más completa, que distinguiese no sólo por tipos de mercancías, sino por categorías de tiempos, como pueden ser los tiempos de estancia, llamada, entrada y salida de puerto. Igualmente hubiese sido deseable la aplicación de un modelo de congestión en puertos que recogiese cómo cambian tales tiempos a medida que se incrementan los niveles de tráfico.

La tercera fuente principal de beneficios surge al suponer que el puerto aún continúa en condiciones de operación diez años después de finalizar el horizonte de evaluación. Esta forma de evaluar es equivalente a suponer que el proyecto se extiende diez años más, aunque permite estimar el valor terminal de la inversión aproximándolo por su capacidad para seguir prestando servicios como infraestructura portuaria en lugar de aplicar un porcentaje arbitrario sobre el valor de la inversión inicial.

VI. CONCLUSIONES

El análisis coste-beneficio de las inversiones y políticas portuarias permite arrojar luz sobre el valor de dichos proyectos para la sociedad en su conjunto. Desde un punto de vista metodológico no se diferencia de otras infraestructuras de transporte. En este trabajo se ha realizado un análisis simplificado e incompleto de la ampliación del puerto de Sagunto sin pretensión alguna de juzgar su rentabilidad social. Aunque hemos trabajado con datos reales, el objetivo de este artículo es mostrar cómo se puede realizar un análisis coste-beneficio de una in-

GRÁFICO 1
DISTRIBUCIÓN DEL VAN SOCIAL



versión portuaria a partir de datos generalmente disponibles. Algunas simplificaciones, como no considerar efectos indirectos, son probablemente poco importantes; sin embargo, la omisión de la modelización de la congestión o de los impactos medioambientales limita la validez del ejercicio a la presentación de cómo abordar el problema de evaluación económica de un proyecto de inversión en puertos.

NOTAS

(1) La evaluación del puerto de Sagunto es un caso de estudio dentro del proyecto *Evaluación Socioeconómica y Financiera de Proyectos de Transporte* realizado para el Ministerio de Fomento (véase De Rus *et al*. (2010a; 2010b y www.evaluaciondeproyectos.es). Agradecemos los datos proporcionados por Puertos del Estado y la Autoridad Portuaria de Valencia.

(2) Véase González-Savignat *et al*. (2009) para una revisión de los trabajos sobre esta materia.

(3) Véase Nombela (2009).

(4) Las distorsiones hacen referencia al hecho de que tales mercados no sean competitivos y, por tanto, el precio no sea igual al coste marginal.

(5) Para los efectos indirectos véase De Rus (2009).

(6) De acuerdo con el Decreto 3650/1970, por el que se aprueba el cuadro de fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y organismos autónomos. Ésta es la estimación del peso de la mano de obra en construcciones con gran volumen de hormigón.

(7) En este caso no se debería incluir el tráfico desviado de Valencia a Sagunto, pues se trata de tráfico que estaba tanto antes como después de la ampliación, si suponemos que dicho tráfico genera los mismos ingresos y costes estando en cualquiera de los dos puertos. Sin embargo, sí debería incluirse el tráfico nuevo que entra en Valencia al liberarse capacidad, así como el tráfico generado en Sagunto (gas líquido). A continuación calcularíamos las variaciones de ingresos teniendo en cuenta las tarifas portuarias que se pagan por una tonelada de mercancía contenerizada y por una tonelada de gas líquido. Los datos de que disponemos para estimar los ingresos del puerto son datos de cifra de negocio por tonelada de mercancía y no distinguen tarifas por tipo de presentación de la mercancía. Con todo, basta con hallar la diferencia entre q^1 y q^0 y multiplicar por una tarifa media por tonelada, independientemente de su naturaleza y de dónde se ubiquen los nuevos tráficos. Lo importante es no contabilizar el mismo efecto dos veces.

(8) No está claro cuál es la referencia temporal de esta cifra. Suponemos que debe estar cercana al año 2002, por lo que el valor de los costes no se corrige por inflación.

(9) No se han considerado en esta evaluación las pérdidas de bienestar que podrían experimentar las navieras europeas al tener que acudir a otro puerto (Sagunto) si su preferencia fuera operar en Valencia a pesar de las ganancias de tiempo observadas, que a su vez deberían redundar en una operación más flexible.

(10) También podemos pensar que se genera tráfico en Valencia, donde ahora es posible que entre un mayor número de contenedores al haberse liberado capacidad. Sin embargo, no esperamos cambios en los tiempos de estancia en puerto, por lo que no se incluyen en los cálculos.

(11) Se suponen crecimientos medios del 2 por 100 anual.

(12) Se realizaron 100.000 iteraciones.

BIBLIOGRAFÍA

Autoridad Portuaria de Valencia (2004), *Plan Director del puerto de Sagunto,* Ministerio de Fomento.

Comisión Europea (2006), *HEATCO Deliverable 5. Proposal for Harmonised Guidelines,* Unión Europea, D. G. Energía y Transportes.

Del Bo, C.; C. Fiorio, y M. Florio (2009), «Shadow wages for the EU regions», Documento de Trabajo DEAS Universidad de Milán.

De Rus, G. (2009), «Efectos económicos indirectos y efectos económicos adicionales», Documento del proyecto *Evaluación Socioeconómica y Financiera de Proyectos de Transporte,* Ministerio de Fomento, CEDEX. Disponible en: www.evaluaciondeproyectos.es.

De Rus, G.; O. Betancor; C. Campos; J. L. Eugenio; P. Socorro; A. Matas; J. L. Raymond; M. González-Savignat; R. Brey; G. Nombela, y J. Benavides (2010a), «Evaluación económica de proyectos de transporte». Manual del proyecto *Evaluación Socioeconómica y Financiera de Proyectos de Transporte,* Ministerio de Fomento, CEDEX. Disponible en: www.evaluaciondeproyectos.es.

— (2010b), «Evaluación socioeconómica de la ampliación del puerto de Sagunto: construcción de la Dársena 2», Documento del proyecto *Evaluación Socioeconómica y Financiera de Proyectos de Transporte,* Ministerio de Fomento, CEDEX. Disponible en: www.evaluaciondeproyectos.es.

González-Savignat, M.; A. Matas; J. L. Raymond, y A. Ruiz (2009), «Predicción de demanda: análisis de la incertidumbre y modelos de predicción en España», Documento del proyecto *Evaluación Socioeconómica y Financiera de Proyectos de Transporte,* Ministerio de Fomento, CEDEX. Disponible en: www.evaluaciondeproyectos.es.

Nellthorp, J.; T. Sansom; P. Bickel; C. Doll, y G. Lindberg (2001), *Valuation Conventions, UNITE*. ITS, University of Leeds.

Nombela, G. (2009), «Modelos de capacidad de infraestructuras de transporte», Documento del proyecto *Evaluación Socioeconómica y Financiera de Proyectos de Transporte*, Ministerio de Fomento, CEDEX. Disponible en: www.evaluaciondeproyectos.es.

ANEXO

CUADRO A.1

LA DEMANDA Y LAS RESTRICCIONES DE CAPACIDAD. PUERTO DE SAGUNTO
PANEL A. DEMANDA SIN PROYECTO SIN RESTRICCIÓN CAPACIDAD (*)
(Toneladas de mercancía)

	Granel líquido	*Granel sólido*	*M. general convencional*	*M. general contenedor*	*Gran total*
1989	192.294	609.867	907.515	0	1.709.676
1990	204.513	536.935	842.923	0	1.584.371
1991.....	236.253	436.813	978.091	75	1.651.232
1992.....	188.534	567.009	1.019.692	1.033	1.776.268
1993.....	136.670	228.083	1.051.962	13.856	1.430.571
1994.....	177.547	303.207	1.455.979	55.872	1.992.605
1995.....	196.933	407.906	1.895.089	107.679	2.607.607
1996.....	157.993	278.610	1.729.562	190.588	2.356.753
1997.....	150.662	466.460	2.157.315	271.399	3.045.836
1998.....	167.095	456.816	2.334.604	315.402	3.273.917
1999.....	223.827	918.891	2.348.961	299.498	3.791.177
2000.....	161.362	721.431	2.354.302	303.098	3.540.193
2001	175.863	460.174	2.779.000	246.296	3.661.333
2002	164.584	598.490	2.891.369	207.783	3.862.226
2003.....	143.006	350.233	2.813.684	214.427	3.521.350
2004.....	221.635	262.997	3.072.143	260.967	3.817.742
2005	269.661	328.790	2.893.027	283.258	3.774.736
2006	3.002.000	285.000	3.364.000	97.000	6.748.000
2007.....	3.964.000	356.000	3.115.000	56.000	7.491.000
2008	4.600.000	255.000	2.523.000	108.000	7.486.000
2009.....	**4.661.000**	**294.000**	**1.354.000**	**125.000**	**6.434.000**
2010.....	**4.663.000**	**361.000**	**1.410.000**	**129.000**	**6.563.000**
2011.....	**5.102.000**	**759.000**	**2.071.000**	**270.000**	**8.202.000**
2012.....	**5.733.000**	**1.148.000**	**2.903.000**	**471.000**	**10.255.000**
2013.....	**5.955.000**	**1.420.000**	**3.399.000**	**478.000**	**11.252.000**
2014.....	**6.312.300**	**1.505.200**	**3.602.940**	**487.560**	**11.908.000**
2015.....	**6.691.038**	**1.595.512**	**3.819.116**	**497.311**	**12.602.978**
2016.....	**7.092.500**	**1.691.243**	**4.048.263**	**507.257**	**13.339.264**
2017.....	**7.518.050**	**1.792.717**	**4.291.159**	**517.403**	**14.119.329**
2018.....	**7.969.133**	**1.900.280**	**4.548.629**	**527.751**	**14.945.793**
2019.....	**8.447.281**	**2.014.297**	**4.821.546**	**538.306**	**15.821.431**
2020.....	**8.954.118**	**2.135.155**	**5.110.839**	**549.072**	**16.749.184**
2021	**9.491.365**	**2.263.264**	**5.417.490**	**560.053**	**17.732.172**
2022.....	**10.060.847**	**2.399.060**	**5.742.539**	**571.254**	**18.773.701**
2023.....	**10.664.498**	**2.543.004**	**6.087.091**	**582.679**	**19.877.272**
2024.....	**11.304.368**	**2.695.584**	**6.452.317**	**594.333**	**21.046.602**
2025.....	**11.982.630**	**2.857.319**	**6.839.456**	**606.220**	**22.285.624**
2026.....	**12.701.588**	**3.028.758**	**7.249.823**	**618.344**	**23.598.513**
2027.....	**13.463.683**	**3.210.484**	**7.684.813**	**630.711**	**24.989.690**
2028.....	**14.271.504**	**3.403.113**	**8.145.901**	**643.325**	**26.463.843**
2029.....	**15.127.794**	**3.607.299**	**8.634.655**	**656.192**	**28.025.941**
2030.....	**16.035.462**	**3.823.737**	**9.152.735**	**669.315**	**29.681.249**

(*) En fondo azul claro estimaciones de Puertos del Estado. En fondo azul oscuro estimaciones propias. En 2002 se inicia la inversión. En 2006 comienza a operar la planta regasificadora.

CUADRO A.1 *(continuación)*

LA DEMANDA Y LAS RESTRICCIONES DE CAPACIDAD. PUERTO DE SAGUNTO
PANEL B. DEMANDA SIN PROYECTO CON RESTRICCIÓN CAPACIDAD (*)
(Toneladas de mercancía)

	Granel líquido	*Granel sólido*	*M. general convencional*	*M. general contenedor*	*Gran total*
1989	192.294	609.867	907.515	0	1.709.676
1990	204.513	536.935	842.923	0	1.584.371
1991	236.253	436.813	978.091	75	1.651.232
1992	188.534	567.009	1.019.692	1.033	1.776.268
1993	136.670	228.083	1.051.962	13.856	1.430.571
1994	177.547	303.207	1.455.979	55.872	1.992.605
1995	196.933	407.906	1.895.089	107.679	2.607.607
1996	157.993	278.610	1.729.562	190.588	2.356.753
1997	150.662	466.460	2.157.315	271.399	3.045.836
1998	167.095	456.816	2.334.604	315.402	3.273.917
1999	223.827	918.891	2.348.961	299.498	3.791.177
2000	161.362	721.431	2.354.302	303.098	3.540.193
2001	175.863	460.174	2.779.000	246.296	3.661.333
2002	164.584	598.490	2.891.369	207.783	3.862.226
2003	143.006	350.233	2.813.684	214.427	3.521.350
2004	221.635	262.997	3.072.143	260.967	3.817.742
2005	269.661	328.790	2.893.027	283.258	3.774.736
2006	276.991	337.727	2.971.666	290.958	3.877.342
2007	284.520	346.907	3.052.443	298.866	3.982.737
2008	292.254	356.337	3.135.415	306.990	4.090.997
2009	**300.198**	**366.023**	**3.220.643**	**315.335**	**4.202.199**
2010	**308.358**	**375.973**	**3.308.187**	**323.907**	**4.316.424**
2011	**316.740**	**386.192**	**3.398.111**	**332.711**	**4.433.754**
2012	**325.350**	**396.690**	**3.490.479**	**341.755**	**4.554.274**
2013	**334.194**	**407.473**	**3.585.358**	**351.045**	**4.678.069**
2014	**343.278**	**418.549**	**3.682.816**	**360.587**	**4.805.230**
2015	**352.609**	**429.926**	**3.782.924**	**370.388**	**4.935.847**
2016	**362.194**	**441.612**	**3.885.752**	**380.456**	**5.070.014**
2017	**372.039**	**453.616**	**3.991.376**	**390.798**	**5.207.829**
2018	**382.152**	**465.947**	**4.099.870**	**401.421**	**5.349.389**
2019	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2020	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2021	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2022	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2023	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2024	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2025	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2026	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2027	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2028	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2029	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**
2030	**392.539**	**478.612**	**4.211.314**	**412.332**	**5.494.798**

(*) En fondo azul oscuro estimaciones propias. En 2019 se alcanza el límite de capacidad.

CUADRO A.1 *(continuación)*

LA DEMANDA Y LAS RESTRICCIONES DE CAPACIDAD. PUERTO DE SAGUNTO
PANEL C. DEMANDA CON PROYECTO CON RESTRICCIÓN CAPACIDAD (*)
(Toneladas de mercancía)

	Granel líquido	*Granel sólido*	*M. general convencional*	*M. general contenedor*	*Gran total*
1989	192.294	609.867	907.515	0	1.709.676
1990	204.513	536.935	842.923	0	1.584.371
1991	236.253	436.813	978.091	75	1.651.232
1992	188.534	567.009	1.019.692	1.033	1.776.268
1993	136.670	228.083	1.051.962	13.856	1.430.571
1994	177.547	303.207	1.455.979	55.872	1.992.605
1995	196.933	407.906	1.895.089	107.679	2.607.607
1996	157.993	278.610	1.729.562	190.588	2.356.753
1997	150.662	466.460	2.157.315	271.399	3.045.836
1998	167.095	456.816	2.334.604	315.402	3.273.917
1999	223.827	918.891	2.348.961	299.498	3.791.177
2000	161.362	721.431	2.354.302	303.098	3.540.193
2001.....	175.863	460.174	2.779.000	246.296	3.661.333
2002	164.584	598.490	2.891.369	207.783	3.862.226
2003	143.006	350.233	2.813.684	214.427	3.521.350
2004	221.635	262.997	3.072.143	260.967	3.817.742
2005	269.661	328.790	2.893.027	283.258	3.774.736
2006	3.002.000	285.000	3.364.000	97.000	6.748.000
2007	3.964.000	356.000	3.115.000	56.000	7.491.000
2008	4.600.000	255.000	2.523.000	108.000	7.486.000
2009	**4.661.000**	**294.000**	**1.354.000**	**125.000**	**6.434.000**
2010	**4.663.000**	**361.000**	**1.410.000**	**129.000**	**6.563.000**
2011	**5.102.000**	**759.000**	**2.071.000**	**270.000**	**8.202.000**
2012	**5.733.000**	**1.148.000**	**2.903.000**	**471.000**	**10.255.000**
2013	**5.955.000**	**1.420.000**	**3.399.000**	**478.000**	**11.252.000**
2014	**6.312.300**	**1.505.200**	**3.602.940**	**487.560**	**11.908.000**
2015	**6.691.038**	**1.595.512**	**3.819.116**	**497.311**	**12.602.978**
2016	**7.092.500**	**1.691.243**	**4.048.263**	**507.257**	**13.339.264**
2017	**7.518.050**	**1.792.717**	**4.291.159**	**517.403**	**14.119.329**
2018	**7.969.133**	**1.900.280**	**4.548.629**	**527.751**	**14.945.793**
2019	**8.447.281**	**2.014.297**	**4.821.546**	**538.306**	**15.821.431**
2020	**8.954.118**	**2.135.155**	**5.110.839**	**549.072**	**16.749.184**
2021	**9.491.365**	**2.263.264**	**5.417.490**	**560.053**	**17.732.172**
2022	**10.060.847**	**2.399.060**	**5.742.539**	**571.254**	**18.773.701**
2023	**10.664.498**	**2.543.004**	**6.087.091**	**582.679**	**19.877.272**
2024	**11.114.024**	**2.650.196**	**6.343.672**	**892.108**	**21.000.000**
2025	**11.114.024**	**2.650.196**	**6.343.672**	**892.108**	**21.000.000**
2026	**11.114.024**	**2.650.196**	**6.343.672**	**892.108**	**21.000.000**
2027	**11.114.024**	**2.650.196**	**6.343.672**	**892.108**	**21.000.000**
2028	**11.114.024**	**2.650.196**	**6.343.672**	**892.108**	**21.000.000**
2029	**11.114.024**	**2.650.196**	**6.343.672**	**892.108**	**21.000.000**
2030	**11.114.024**	**2.650.196**	**6.343.672**	**892.108**	**21.000.000**

(*) En fondo azul claro estimaciones de Puertos del Estado. En fondo azul oscuro estimaciones propias. En 2002 se inicia la inversión. En 2006 comienza a operar la planta regasificadora. En 2024 se alcanza el límite de capacidad.

TREN Y PUERTO: COMPLEMENTARIEDAD EN EL SISTEMA DE TRANSPORTES. UNA NOTA SOBRE EL CASO ESPAÑOL

Jaime BARREIRO

Universidad de Santiago de Compostela y Fundación de los Ferrocarriles Españoles

Aurora RUIZ-RUA

Universidad Carlos III de Madrid

Resumen

Este artículo evalúa la importancia del transporte ferroviario en el sistema portuario, en general, y en el sistema portuario español, en particular. La relación es mutua, y a través de los puertos, el ferrocarril puede aumentar la cuota de mercado que parece anclada en niveles mínimos en el reparto modal. El artículo intenta aproximar algunos elementos que permiten cuantificar este potencial y analiza el cambio de estrategias que deben llevarse a cabo para conseguir un aumento significativo de la actividad ferroportuaria. El tráfico ferroviario asociado a los puertos podría multiplicarse por tres en los próximos años si cuenta con los desarrollos de infraestructuras necesarios. El reto es grande pero parece ser la fuente principal de crecimiento del transporte ferroviario en España, ya que el puerto aporta el 45 por 100 de las mercancías transportadas por ferrocarril y, a su vez, el ferrocarril supone el principal motor para el crecimiento del puerto.

Palabras clave: transporte marítimo, ferrocarril, conexiones ferroportuarias, España.

Abstract

This article evaluates the importance of rail in the port system, especially in the Spanish port system. The relationship is mutual, and through the ports, the railroad can increase market share seems anchored at low levels in the modal split. The paper quantifies and analyzes this potential and the change over strategies to be undertaken to achieve this goal. Rail freight traffic associated with the ports could be multiplied by three in the coming years if it has the necessary infrastructure developments. The challenge is great but seems to be the main source of growth for Spanish's freight rail transport since the port accounts for 45% of goods transported by rail and in turn the railway is the main pillar for freight growth of the port.

Key words: freight, shipping, rail, ship-to-rail connection, Spain.

JEL classification: H54, L91, L92, L98.

I. INTRODUCCIÓN

LOS sistemas de transporte tienen una relación directa con el desarrollo económico y, por ende, con la cohesión (Banister y Berenchman, 2001) (1); todo ello resulta más importante, si cabe, en un contexto de globalización. De esta forma, el sistema de transportes se debe modernizar para adaptarse al desarrollo económico (incluyendo la movilidad de personas) y a los nuevos requisitos de sostenibilidad (entendida sostenibilidad en sus tres aspectos principales: social, económico y ambiental). En todo este marco de referencia la relación entre el puerto y el ferrocarril representa un papel fundamental por su ejemplo hacia la sostenibilidad, por su potencial dentro del desarrollo de la planificación de transportes y por su capacidad en el ámbito de las infraestructuras y los servicios.

Los dos modos de transporte, marítimo y ferroviario, tuvieron en sus inicios un desarrollo desde el ámbito privado que, con el paso del tiempo, se mantuvo en el sector marítimo pero no así en el sector ferroviario, que empezó a desarrollar importantes ligazones con el sector público. En la actualidad, estas dos experiencias se trasladan al desarrollo de las nuevas legislaciones cuya aplicación y resultados siguen presentando ciertos puntos de paralelismo.

En la actualidad, al igual que en el pasado, ambos modos de transporte tienen vinculada su evolución y desarrollo. La importancia de la misma y los mejores resultados que se obtengan en cohesión y desarrollo dependerá de la capacidad o de la voluntad de aprendizaje de ambos modos en su relación. El papel fundamental del aprendizaje en las funciones de la Administración pública ha sido recogido para el caso de Latinoamérica por Díaz-Moure (2010).

El presente artículo evalúa todos estos puntos y, a través de las inversiones previstas y de los datos de actividad ferroviaria en los puertos, obtiene unas conclusiones que pueden permitir avanzar en la relación futura de estos modos, al menos en el caso español. De esta forma, en el apartado II se realiza una revisión de las políticas de desarrollo en un entorno de globalización y se introduce el contexto conceptual en el que se enmarca el artículo. Asimismo, se analiza la política de transportes en relación con el ferrocarril y el puerto como eje del desarrollo económico. También se trata en detalle la relación ferroportuaria en el caso español y sus implicaciones sobre la cohesión mediante la cuantificación

de la actividad ferroportuaria y el análisis de las previsiones futuras de crecimiento. Por último, el apartado III incluye algunas conclusiones para el desarrollo conjunto de ambos modos de transporte.

II. EL SISTEMA FERROPORTUARIO: EMBRIÓN DE COHESIÓN TERRITORIAL. EL CASO ESPAÑOL

La relación entre los puertos y la red ferroviaria vuelve a ocupar un lugar principal en los debates acerca de la mejora y la modernización del sistema de transportes. Y se dice que vuelve porque, en realidad, su inclusión en él es asunto tan primigenio como la propia aparición del ferrocarril: la mayor parte de los primeros trenes tenían un puerto como origen o destino de sus viajes. En la actualidad, en países como España recuperan relieve, entre otras, cuestiones como: 1) un porcentaje más que amplio, siempre por encima de los setenta puntos, de las mercancías circulantes están vinculadas a los flujos de importación y exportación cuya conexión se produce generalmente por mar; 2) la incorporación de esos flujos al comercio interior puede valerse con eficiencia del ferrocarril, que, como el barco, se adecua al transporte de mercancías voluminosas a bajo coste y sobre distancias largas, esta vez por tierra. Tren y puerto, pues, se complementan.

Esto sucede con todas las modalidades del transporte. Pero entre ninguna de ellas de manera tan evidente cuando se trata de atender a los flujos de mercancías con las características que hemos señalado. Y ello más todavía ante la nueva configuración de los puertos y su peculiar integración en los entornos metropolitanos e industriales, con adherencias crecientes de congestión de tráfico, es decir, cada vez más necesitados de extender sus áreas de operaciones tierra adentro con conexiones capaces, fiables, eficientes y sostenibles (ver mapa 1). El tren se parece mucho, sin duda, a lo que los puertos necesitan.

De este modo, en España, si la relación entre el tren y el puerto era una cuestión principal en los momentos en que se iniciaba el tendido de la red ferroviaria, vuelve a serlo ahora, cuando se afronta, por fin, la mejora y la modernización del sistema de transportes. En ella se incluye la ampliación de un buen número de las áreas operativas de los puertos y, lo que quizá sea aún más relevante, la construcción de varios grandes puertos. En ambos casos resulta ya absolutamente indiscutible la necesidad de hacer llegar hasta sus dársenas la red ferroviaria.

Las inversiones en accesos terrestres, que incluyen los accesos ferroviarios a los puertos de titularidad estatal, representan el 25 por 100 de la inversión en infraestructuras asignada al Plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España, y una cantidad mucho menor respecto de los 23.007 millones del Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) destinados a acciones para promover la intermodalidad (ver cuadro n.º 1).

Es una cuestión de interés indiscutible para los nuevos puertos. Y es objeto de atención inexcusable para el nuevo sistema ferroviario que debe, entre otras mejoras en la calidad del servicio, cancelar la histórica disfunción del tráfico ferroviario de mercancías. Que en España sólo se utilice esta modalidad del transporte para acarrear poco más del 3,5 por 100 del volumen total de las mercancías transportadas es muestra evidente de un desequilibrio estructural en el seno del propio sistema de transportes y, seguramente, de vicios de ineficiencia en el ferrocarril. Desde luego, no es aceptable. Ni parecen excesivamente ambiciosos los planes gubernamentales consistentes en lograr que, de aquí a no más de una década, se pueda multiplicar por tres el porcentaje de mercancías transportadas por ferrocarril.

En cualquier caso, sean cuales sean los objetivos de los planes de los gobiernos y de los operadores ferroviarios, públicos o privados, actuales o futuros, con respecto al transporte de mercancías en los años venideros, la relación entre el tren y los puertos ocupará un lugar necesariamente referencial en ellos.

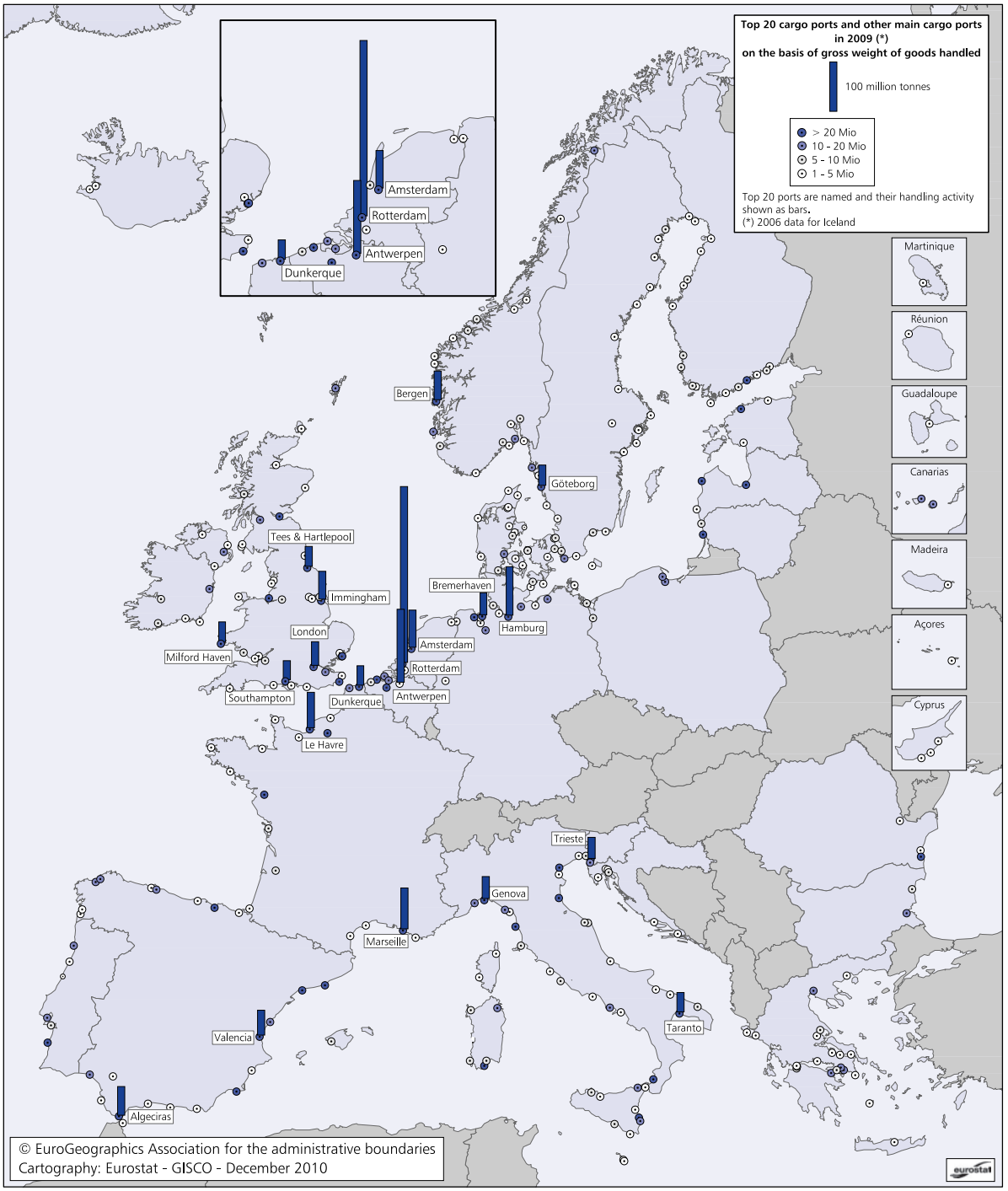
1. Marco de referencia normativo

La primera línea de ferrocarril europea, la línea Liverpool-Manchester, se inaugura en 1830 con un diseño para transporte mixto (mercancías y pasajeros). Posteriormente, el ferrocarril experimenta una importante expansión en la que se desarrollan también las conexiones con los puertos. El ferrocarril era considerado en esta época un transporte barato, rápido y seguro para las materias primas en su proceso de exportación. Este proceso se interrumpe, de forma importante, durante la primera mitad del siglo XX, con la nacionalización de las líneas y servicios en los principales países europeos. A partir de este momento, el transporte ferroviario se desarrolla con un carácter pú-

MAPA 1

20 PUERTOS PRINCIPALES DE EUROPA

(Teniendo en cuenta las mercancías, peso bruto de mercancías manipuladas)



Fuente: Eurostat (2010).

CUADRO N.º 1

PROGRAMA DE ACCESOS TERRESTRES A LOS PUERTOS DE TITULARIDAD ESTATAL
Propuesta de actuaciones de acceso viario y ferroviario (1) (Miles de euros)

MINISTERIO DE FOMENTO	*INVERSIONES (2)*			
	Total	*2005/2008*	*2009/2013*	*2014/2020*
Fuera del dominio público portuario	**1.683.770**	301.261	1.118.184	264.325
Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias	**883.042**	75.448	590.769	216.825
Dirección General de Carreteras	**576.172**	225.697	302.976	47.500
Convenios de Carreteras	**206.126**	116	206.010	0
SEITT	**18.430**	0	18.430	0
Dentro del dominio público portuario	**538.398**	63.462	344.518	130.418
Autoridades portuarias	**538.398**	63.462	344.518	130.418
TOTAL	**2.222.169**	**364.723**	**1.462.703**	**394.743**

Notas: (1) Propuesta de Puertos del Estado. No se incluye la inversión a cargo de las comunidades autónomas.
(2) Dentro del puerto son inversiones a cargo de la autoridad portuaria, y fuera del puerto son inversiones a cargo otros centros del Ministerio.
Fuente: Puertos del Estado. Ministerio de Fomento (2010).

blico vinculando a las infraestructuras y los servicios y creando empresas públicas estatales.

El modo marítimo y los puertos, por su parte, mantienen en un mayor o menor grado la presencia privada para la prestación de los servicios e incluso para el desarrollo de las infraestructuras.

Este paralelismo y esta divergencia pueden apreciarse también en los nuevos desarrollos normativos que pretenden dotar a los dos modos de transporte de un marco de actuación más adecuado a las necesidades actuales. Como veremos a continuación, los desarrollos normativos han supuesto una apertura a la concurrencia de mercado en los dos modos, con diferentes resultados, ya que los puntos de partida eran también diferentes.

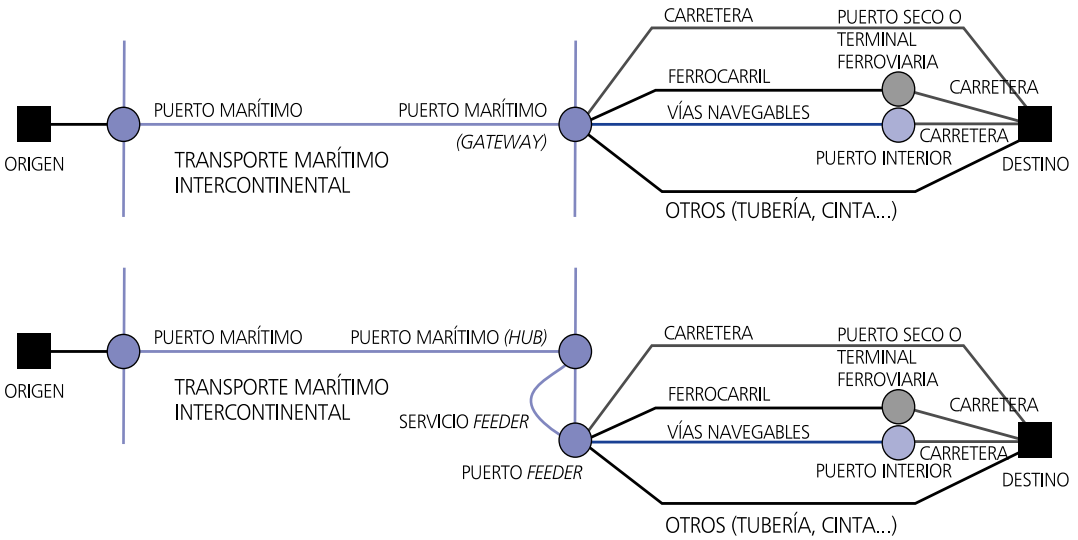
La Ley 39/ 2003, de 17 de noviembre, referente al Sector Ferroviario, ha supuesto y supondrá una profunda reordenación del transporte ferroviario en España, especialmente en el ámbito de las mercancías. Primero porque separa claramente la prestación de servicios de transporte ferroviario y los temas relacionados a la infraestructura ferroviaria (Ruiz-Rua, 2011). Segundo porque introduce la concurrencia de mercado en la prestación de servicios de transporte. De esta forma, cualquier empresa que cumpla con la normativa, es decir, que esté debidamente habilitada y autorizada por el regulador correspondiente, puede incorporarse al mercado de prestación de servicios de transporte ferroviario de mercancías en concurrencia con otros operadores. En particular, entra a competir con la actual RENFE Operadora, anteriormente denominada RENFE, operador que históricamente ha sido el único de transporte ferroviario en la Red Ferroviaria de Interés General (en adelante RFIG). También está previsto liberalizar el acceso a la prestación de servicios de transporte ferroviario de viajeros, que se ha modificado desde sus inicios y que, actualmente, está fijada para 2012. La Ley 39/2003 constituye un hito en la evolución del marco regulador del transporte ferroviario en España. Sus principios reguladores tienen origen en directivas europeas que son, a su vez, el resultado de una política común europea de transporte, cuyo objetivo principal es el impulso de este modo de transporte (2). Las directivas europeas son, además, de obligado cumplimento en su transposición para los países, con lo que supone también un marco de referencia común en el entorno europeo.

Simultáneamente, entra en vigor la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de Régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y, posteriormente, la Ley 33/2010 de Puertos, que la modifica. Ambos desarrollos normativos presentan un paralelismo en lo referente a la configuración de un marco regulador inspirado por el principio de la libre concurrencia en los respectivos mercados (Góngora, 2008).

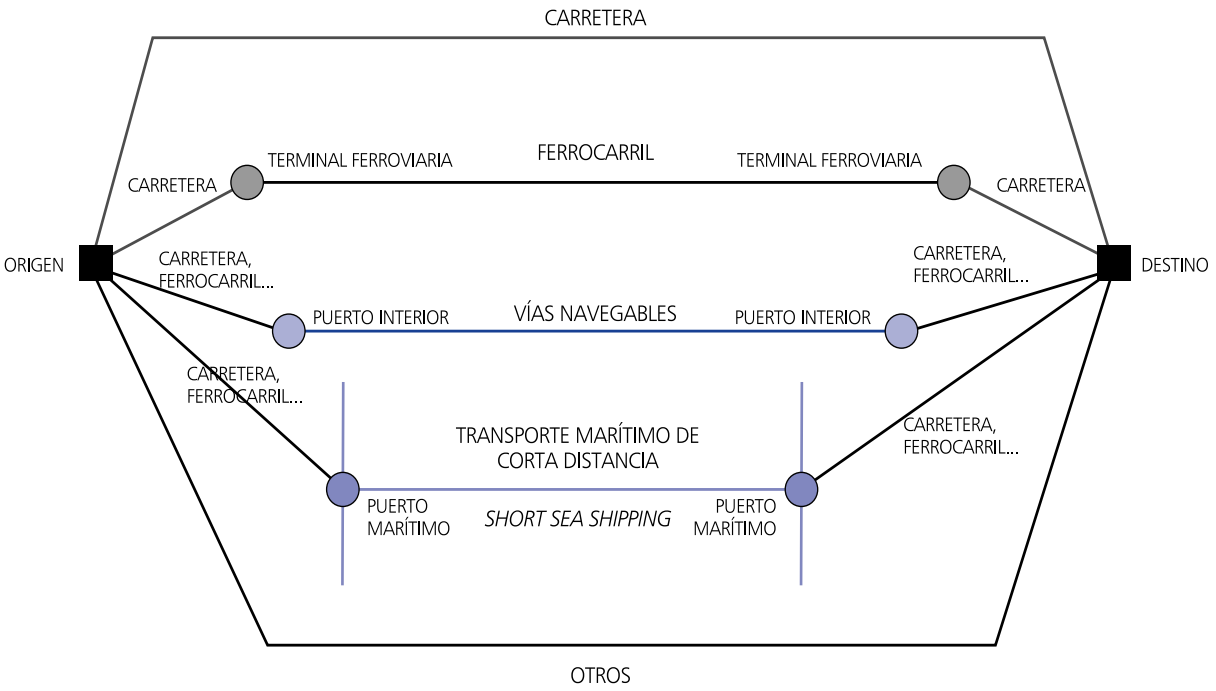
En definitiva, cualquier esquema que podamos describir de la cadena logística basada en los puertos reserva un papel primordial al transporte ferroviario, tal y como puede verse en el esquema 1.

ESQUEMA 1
ESQUEMAS DE CADENA LOGÍSTICA BASADA EN PUERTOS

1. Cadenas logísticas sostenibles intercontinentales



2. Cadenas logísticas sostenibles intracontinentales



Fuente: Puertos del Estado, Ministerio de Fomento (2010).

De esta forma, de la aplicación del desarrollo normativo y de la experiencia acumulada, el sector marítimo ha demostrado haber adquirido una gestión comercial de los servicios más profesionalizada que el sector ferroviario. Por lo que podríamos concluir que en las estrategias de éxito de ambos sectores el sector marítimo podría enseñar algo.

2. La importancia del sector ferroviario en relación con el tráfico marítimo

En España, de los 273.800 millones de toneladas-kilómetro realizadas en 2007, tan sólo 11.100 se realizaron en ferrocarril (MFOM, 2010). España es, además, el país con menor cuota modal de transporte ferroviario de mercancías entre los países más significativos de la UE, siendo el que mayores descensos ha experimentado en la última década (ver gráfico 1).

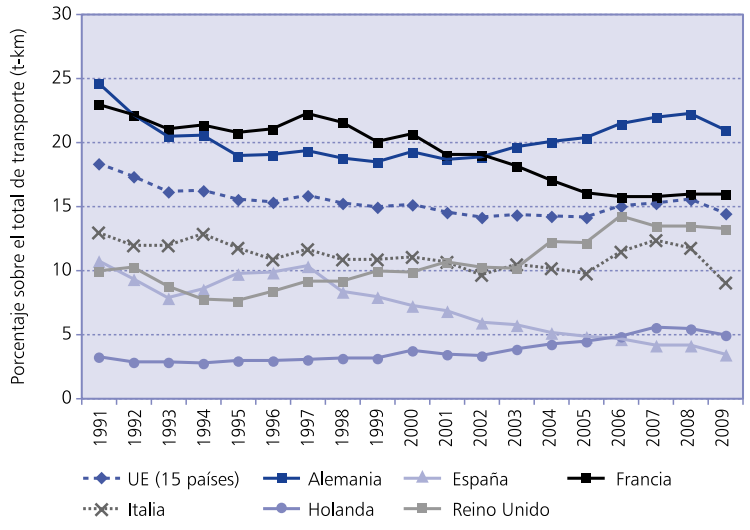
Sin embargo, y frente a la importancia de estos datos, también debe tenerse en cuenta que, tal y como se ha demostrado en varios trabajos (MFOM, 2001; Góngora, 2008), la comparativa de los datos entre las mercancías que se mueven por ferrocarril y por carretera se debe limitar a aquellos tráficos en los que los dos modos son alternativas técnicamente competitivas. De esta forma, la cuota de mercado para el ferrocarril en distancias superiores a 300 kilómetros se sitúa en torno al 25 por 100 (MFOM, 2001).

En 2009, del tráfico terrestre de mercancías procedente de los puertos peninsulares tan sólo el 5,1 por 100 (8,8 miles de toneladas aproximadamente) se transporta en el modo ferroviario, y el 94,9 por 100 se realiza a través de la carretera. En ese mismo año, el 42 por 100 de las mercancías transportadas por ferrocarril procedían de los puertos. Por su parte, mientras que el tráfico portuario crece a un ritmo del 5,5 por 100 anual medio acumulado, el tráfico de mercancías por ferrocarril sigue decreciendo, si bien, y a pesar de la crisis, la aportación de los puertos a ese tráfico ferroviario es cada año mayor. El tráfico ferroportuario crece a un ritmo anual del 6 por 100. El transporte ferroviario es el gran motor del crecimiento del transporte marítimo por la facilidad con la que puede desalojar del puerto la carga de los grandes buques contenedores, entre otros (ver cuadro número 2).

Entre los puertos del sistema portuario, 11 de ellos mueven más de 100.000 toneladas al año en transporte ferroviario, de los cuales sólo el 14 por 100 (180.000 TEU) son contenedores, el resto son graneles sólidos, productos siderúrgicos o automóviles. Entre ellos, el puerto que recibe o distribuye mayor porcentaje de mercancías a través del modo ferroviario es el de Santander, con una distribución modal de 22,5 por 100 para el ferrocarril y un 77,5 por 100 para el modo carretera, seguido de Gijón y A Coruña. En 2009 y en valor absoluto, es Gijón el puerto con mayor volumen de carga transportada en el modo ferroviario (1.608 miles de toneladas), seguido de Valencia (1.524 miles de toneladas) y Bilbao (1.126 miles de toneladas).

Las previsiones reflejadas en los estudios llevados a cabo por Puertos del Estado calculan que el tráfico ferroviario con origen/destino en los puertos podría multiplicarse por tres en los próximos diez años (ver gráfico 2).

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DEL REPARTO MODAL DEL FERROCARRIL EN LOS PRINCIPALES PAÍSES DE LA UE



Fuente: Eurostat (2010).

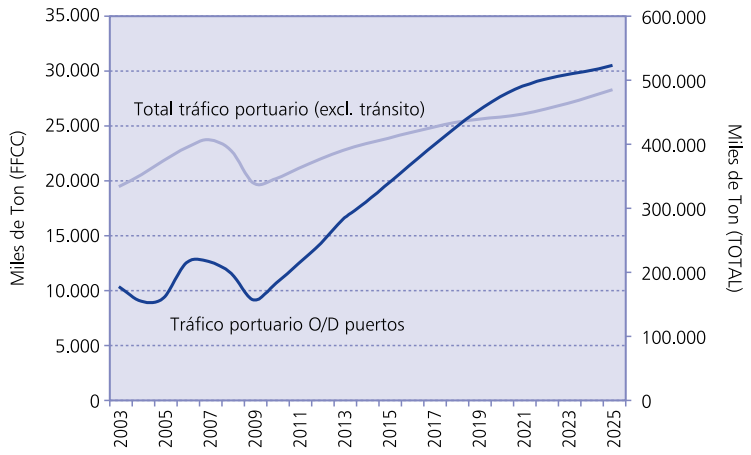
CUADRO N.º 2

EVOLUCIÓN DEL TRÁFICO FERROVIARIO Y SU CUOTA PROCEDENTE DEL TRÁFICO MARÍTIMO (Miles de toneladas)

Año	Total	Renfe	FFCC Puertos	Cuota_1 (1)	Cuota_2 (2)
1994	28.500	21.900	11.187	9,6	39
1995	30.000	25.100	11.585	9,3	39
1996	29.800	24.500	10.084	8,5	34
1997	31.000	25.400	9.024	6,9	29
1998	30.100	25.700	6.216	4,6	21
1999	30.200	25.300	8.660	5,9	29
2000	30.700	25.800	7.751	5,1	25
2001	30.100	25.600	7.310	4,0	24
2002	31.600	26.400	8.658	4,2	27
2003	32.300	26.900	10.117	4,9	31
2004	31.600	26.400	8.803	4,0	28
2005	31.100	25.500	9.121	4,2	29
2006	31.300	24.900	12.287	5,4	39
2007	30.900	24.700	12.420	5,7	40
2008	27.400	22.000	11.335	4,9	41
2009	21.000	16.600	8.911	5,1	42

Notas: (1) Cuota del tráfico terrestre de mercancías procedente de los puertos peninsulares que se transporta por ferrocarril, en porcentaje.
(2) Cuota del transporte por ferrocarril que representan las mercancías procedentes de los puertos, en porcentaje.
Fuente: Datos RENFE Operadora y Puertos del Estado (2010).

GRÁFICO 2
POTENCIAL DE CRECIMIENTO DEL TRANSPORTE FERROPORTUARIO



Fuente: Puertos del Estado, Ministerio de Fomento (2001).

3. Necesidades del sistema ferroportuario español para su desarrollo

Existe un amplio consenso para considerar el estudio del transporte ferroviario. En la relación entre puertos y ferrocarril, debe permitirse un adecuado desarrollo de la actividad ferroviaria dentro de los puertos y, de esta forma, obtener el máximo beneficio a esta relación tal y como se ha mostrado en los puntos anteriores.

Para poder alcanzar los objetivos marcados, las necesidades de inversión (ver cuadro n.º 3) tienen como objetivo la mejora de los accesos ferroviarios a puertos a partir de criterios técnicos y económicos, coordinados, en su caso, con las posibles ampliaciones portuarias. Así, por ejemplo, con estas inversiones algunos de los puertos, tales como Barcelona o Valencia, podrán dar mejor servicio al sector automovilístico (ANFAC, 2010).

III. SÍNTESIS Y CONCLUSIONES

En el contexto de la globalización, las políticas de desarrollo sólo pueden definirse sobre bases de concertación regional, y la pauta que da la estabilidad al proyecto mismo de la concertación es su vinculación con los objetivos de cohesión.

Entre las políticas favorecedoras de la cohesión, que deberían ser competencia de las instituciones centrales de la concertación, deben primarse aquellas que tengan una mejor formalización práctica. La política de modernización del sistema de transporte sirve, como un comodín, para responder a varias de esas demandas, por su aplicabilidad, sus efectos sobre la generación de empleo y renta, su renovación tecnológica y del capital humano, su capitalización de los sectores industriales y, en definitiva, por su trascendencia de futuro para el aumento del potencial de la economía productiva y de los flujos de riqueza.

Un caso concreto de los resultados que pueden tener dichas

CUADRO N.º 3

INVERSIONES PREVISTAS EN CONEXIONES FERROPORTUARIAS
Principales puertos españoles (Miles de euros)

AUTORIDAD PORTUARIA	INVERSIONES (1)				PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL
	Total	2005/2008	2009/2013	2014/2020	
A Coruña	92.000		92.000		8,4
Barcelona	292.856	2.068	282.169	8.619	26,7
Bilbao	57.643	57.643			5,2
Castellón	110.434	2.193	7.344	100.898	10,1
Ferrol-San Cibrao	111.253	182	110.526	545	10,1
Gijón	7.590	669	6.200	721	0,7
Santander	8.883	103	7.270	1.510	0,8
Sevilla	17.394	20	17.100	273	1,6
Tarragona	54.907	6.077	26.550	22.279	5,0
Valencia	125.504	17.805	68.425	39.274	11,4
TOTAL	1.098.318	92.852	732.261	273.205	100,0

Nota: (1) Dentro de puerto son inversiones a cargo de la autoridad portuaria (datos del Plan de inversiones 2010 para el período 2009/2013 y estimados para el período 2014/2020). Fuera de puerto son inversiones a cargo otros centros del Ministerio (Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias y ADIF). Programación propuesta por Puertos del Estado a partir de las necesidades de autoridades portuarias. Pendiente de contrastar con la programación y prioridades de la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias y de ADIF.
Fuente: Ministerio de Fomento (2010).

políticas es la relación entre el puerto y el ferrocarril: el ferrocarril necesita de un impulsor de su actividad y el puerto requiere del ferrocarril para su desarrollo. Esta relación intenta desarrollarse como un claro ejemplo de cómo las políticas públicas pueden producir un resultado de palanca o impulso del desarrollo económico y de cohesión a través de una adecuada planificación del transporte.

Los requerimientos son claros y están cuantificados; los beneficios inmediatos esperados también se han cuantificado, pero únicamente desde el punto de vista del transporte de mercancías. En el camino, se deben desarrollar otras cuestiones para que dicha relación tenga éxito y, de esta forma, el ferrocarril pueda aprender de los procedimientos de gestión que el puerto lleva años desarrollando e implantando y que se reflejan incluso en los desarrollos normativos llevados a cabo en los últimos tiempos. Por su parte, si el puerto quiere sacar el mayor provecho del ferrocarril, deberá implantar y aprender los complejos procesos que son necesarios para cumplir con la operativa ferroviaria. Esta relación de aprendizaje será, además, un factor fundamental en el éxito futuro de las conexiones ferroportuarias.

El escenario actual, donde en el reparto modal la carretera supera ampliamente al ferrocarril (de hecho, sólo el 5,1 por 100 de las mercancías que entran/salen de los puertos lo hacen transportadas en ferrocarril), se puede modificar y fortalecer la relación entre el ferrocarril y el puerto. Para ello, se requieren cambios en tres aspectos fundamentales:

— En el ámbito físico, a través del desarrollo de los complejos ferroportuarios, donde el ferrocarril llega hasta la terminal portuaria y tiene conexiones con la Red General Ferroviaria. Cuantificadas en euros, las inversiones superan el billón.

— En lo referente a la funcionalidad operativa, el coste del último kilómetro en un origen-destino puede suponer el 30 por 100 del coste total del transporte ferroviario. Los incrementos de eficiencia vendrán generados por una mejor gestión ferroviaria del puerto integrando la explotación ferroviaria en la explotación del puerto, una conexión segura entre las instalaciones de ADIF y las autoridades portuarias, y el libre acceso a la prestación de servicios ferroviarios (en concreto, al servicio de maniobras).

— En la comercialización del producto resulta necesario, a través de la reducción de costes (el régimen económico de la nueva Ley 33/2010 de Puertos se incluye una bonificación para la T3 del 25 por 100 y otras bonificaciones adicionales a los prestadores de servicios ferroviarios), la flexibilidad del servicio con operativa 24 horas, 365 días al año, con mejoras en la frecuencia, la fiabilidad y la regularidad. Todo ello potenciará la coordinación en la comercialización del producto puerta a puerta en lo que se denomina «modelo *landlord* avanzado» y que ya se está aplicando en puertos como Sevilla o Barcelona.

En la intensificación de la relación entre el ferrocarril y el puerto también representa un papel fundamental la promoción de terminales marítimas interiores y puertos secos como extensión del puerto logístico en el interior. En este sentido, la sumaria marítima (3) (herramienta de facilitación) permite una operativa más eficiente en las conexiones ferroportuarias con finalización en una terminal interior o puerto seco.

NOTAS

(1) Este artículo es sólo una referencia sintética bien resuelta sobre una cuestión

que ha suscitado una abundante bibliografía, comenzando por la amplia atención que han dedicado a ella los economistas ilustrados.

(2) Este hecho de que la política de transportes se define como una política común, es decir, supranacional, en el contexto de la Unión Europea, es especialmente relevante para las circunstancias en que deben ser revisadas las políticas de desarrollo en el contexto de la globalización; no es éste el lugar de detenerse en ello, pero sí un momento adecuado para advertirlo.

(3) Orden EHA/1217/2011, de 9 de mayo, por la que se regula el procedimiento de entrada y presentación de mercancías introducidas en el territorio aduanero comunitario y la declaración sumaria de depósito temporal, así como la declaración sumaria de salida y la notificación de reexportación en el marco de los procedimientos de salida de las mercancías de dicho territorio.

BIBLIOGRAFÍA

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS, ADIF (2011), *Situación de licencias empresas ferroviarias y habilitaciones para adjudicación de capacidad*.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FABRICANTES DE AUTOMÓVILES Y CAMIONES, ANFAC (2010), *Valoración de la logística marítimo portuaria y ferroviaria.*

BANISTER, D., e Y. BERECHMAN (2001), «Transport investment and the promotion of economic growth», *Journal of Transport Geography*, 9(3): 209-218.

BANCO MUNDIAL, CEPAL y BANCO INTER-AMERICANO DE DESARROLLO (2011), «Invertir en integración: Los retornos de la complementariedad entre hardware y software», Nota de discusión de Políticas preparatorias para la cuarta reunión de Ministros de Hacienda de América y el Caribe.

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID (2011), *Estrategia sectorial de apoyo a la integración competitiva regional y global.*

DÍAZ-MOURE, L. (2010), «La formación online como modalidad de enseñanza para desarrollar competencias en el marco de la gobernanza», *Reforma y Democracia,* 47 (junio): 167-190.

EMPRESA PÚBLICA PUERTOS DEL ESTADO, EPPE (2009), *Anuario estadístico*.

EUROSTAT (2010), Datos sobre modos de transporte.

— (2010), «Maritime ports freight and passenger statistics». Disponible en: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Maritime_ports_freight_and_passenger_statistics.

GÓNGORA, A. (2008), «Análisis y efecto del impacto de la Ley del Sector Ferroviario en el sistema portuario general». Trabajo tutelado de investigación. Programa de doctorado: Ingeniería e Infraestructura de los Transportes. Asignatura: Logística y transporte intermodal. Curso 07/08.

LEY 39/2003, de 17 de noviembre, del Sector Ferroviario.

LEY 33/2010, de 5 de agosto, de modificación de la Ley 48/2003, de 26 noviembre, de Régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general.

MINISTERIO DE FOMENTO, MFOM (2001), «Estudio de los accesos ferroviarios y de las características del ferrocarril en las instalaciones portuarias de interés general».

— (2005), «Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte del Ministerio de Fomento».

— (2006), «Plan sectorial de transporte marítimo y puertos».

— (2009), *Anuario de los Transportes y las Comunicaciones*.

— (2010), «Plan estratégico para el impulso del transporte ferroviario de mercancías en España».

PRICEWATERHOUSECOOPERS (2011), «Tomando la vía hacia un transporte de mercancías inteligente».

REAL DECRETO 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.

RUIZ-RUA, A. (2011), «Liberalización, efectos en los servicios ferroviarios: El caso del servicio de alta velocidad Madrid-Barcelona», *Revista Económica,* 12(2): 15-42.

COLABORACIONES

III.
PUERTOS: REGULACIÓN Y GESTIÓN DE SERVICIOS PORTUARIOS

MODELOS DE GESTIÓN PORTUARIA

Enrico MUSSO
Universidad de Génova (Italia)
Francesco PAROLA
Universidad Parthenope (Italia)
Claudio FERRARI
Universidad de Génova (Italia)

Resumen

Las terminales portuarias enfrentan dos tipos de objetivos: por un lado, sirven al interés público facilitando del modo más eficiente posible el comercio con otras regiones, y, por otro, persiguen una lógica de ganancia en su propia actividad a través de un manejo eficiente de sus activos.

Este artículo analiza cómo los diferentes países y regiones del mundo han tratado de equilibrar los objetivos públicos y privados entre diferentes actores en la arena portuaria, obteniendo como resultado una multiplicidad de modelos de gobernanza portuaria; asimismo, trata de mostrar los diferentes caminos seguidos para lograr una mejora del rendimiento y competitividad de los puertos. El artículo concluye presentando algunos argumentos que merecen ser repensados en relación con los modelos tradicionales de gobernanza portuaria.

Palabras clave: gobernanza portuaria.

Abstract

Seaport terminals face a twofold kind of goals on the one hand they serve the public interest of facilitating, in the most effective way they can, the external trade of regions and on the other hand they must pursue to gain a profit from their activity running efficiently their assets.

The paper discusses how the different countries and regions in the world have balanced public and private aims of the various port players resulting in a multiplicity of port governance models and it traces the different paths followed in order to enhance the competitiveness of ports. The paper concludes proposing new issues that may require a re-thinking of traditional port governance models.

Key words: port governance.

JEL classification: R42, R48, L92.

I. INTRODUCCIÓN

LOS puertos son, desde siempre, lugares físicos en donde se realizan operaciones de carga y descarga de buques y donde estos mismos pueden encontrar refugio.

De esta definición emerge la caracterización de los puertos como anillos de la cadena de transporte o, como actualmente se dice, de la cadena logística. Durante siglos, los puertos han sido considerados como lugares donde se llevaba a cabo la ruptura de carga como una operación intermedia en la realización de un ciclo complejo de transporte. Los puertos desarrollan una función fundamental para la política comercial internacional de los Estados, contribuyendo a determinar la competitividad del conjunto de industrias que forman la base económica de las regiones.

Con el advenimiento de la contenerización que tuvo lugar en Europa entre los años setenta y ochenta, y que se ha afirmado de modo definitivo en la última década del milenio pasado, el momento de la ruptura de carga tiende progresivamente a desaparecer y, paralelamente, se consolida una concepción del puerto como nudo de intercambio que impone una creciente atención a las condiciones de eficiencia del servicio ofrecido a los usuarios.

Comienza a ponerse de manifiesto la interrelación, y a veces la conflictividad, de una suma de intereses públicos y privados (Notteboom y Winkelmans, 2001) que, según la preponderancia de unos u otros, dan lugar a dos diferentes concepciones del puerto:

— Una concepción «tradicional» o de corte público, según la cual los puertos tienen un interés estratégico relevante a nivel socioeconómico y deben perseguir el interés público. Por lo tanto, deben «tirar» de la economía del país, favorecer los intercambios con el extranjero (en el pasado gracias a las colonias de ultramar), generar ocupación, suministrar un servicio público y contribuir a mejorar la calidad de vida de la población. Para alcanzar estos ambiciosos objetivos resulta indispensable llevar a cabo un uso óptimo de los (limitados) recursos públicos, que gravan directamente en el presupuesto del Estado.

— Una concepción más privada, según la cual los puertos deben comportarse análogamente a las empresas de cualquier otro sector de la economía, persiguiendo la misma lógica de ganancia. En este sentido, es necesaria la creación de un ambiente de mercado competitivo, fruto de una atenta actividad legislativa (leyes de reforma, etc.), de control (autoridad antimonopolio,

etcétera) y planificación (autoridades portuarias, etc.) de parte del Estado, que debe asegurar un ambiente de mercado transparente y libre. Las inversiones y los riesgos de empresa claramente tienen que encontrar una remuneración adecuada a nivel económico y financiero.

Los modelos de gobernanza portuaria que se describen emanan de estas dos diferentes concepciones de puerto. El modelo tradicional ha sido ampliamente difundido, hasta hace un par de décadas, no sólo en los países en vías de desarrollo (y en aquellos en transición) sino también en muchas naciones desarrolladas como Italia, Francia (Frémont y Lavand-Letilleul, 2007) y España. De todos modos, después del proceso de reforma que ha tenido lugar en el escenario internacional, la dicotomía público/privado ha perdido progresivamente relevancia para dejar espacio a soluciones «intermedias» que prevén un mejor equilibrio de los intereses públicos y privados y la coexistencia de empresas multinacionales con autoridades portuarias y entes locales.

II. LA REFORMA PORTUARIA

El término «reforma portuaria» (Haarmeyer y Yorke, 1993; Grosdidier De Matons, 1995; Shaukat, 1999, y Okuda, 2002) indica el proceso de cambio de la estructura institucional del *negocio* portuario y la progresiva participación del sector privado (1) en la financiación de la gestión de las instalaciones y de las terminales. Esto sucede a partir de los años ochenta, con la introducción de una filosofía gerencial de las actividades portuarias y el consiguiente ingreso de capitales privados en el sector, transformándose en fenómenos de relevancia e interés internacional.

Contrariamente a una mentalidad bastante difundida entre gerentes y gobiernos, la privatización no es el único camino transitable para mejorar la eficiencia de un puerto público. El término «privatización», que generalmente viene interpretado en modo erróneo como sinónimo de reforma portuaria, se refiere a uno de los aspectos de este proceso de reorganización y cambio, es decir, al ingreso del sector privado en áreas de competencia generalmente reservadas al sujeto público (Haralambides *et al*., 2001).

Sin querer disminuir el impacto de la privatización, que indiscutiblemente representa el principal y primer catalizador de la globalización del negocio de las terminales, el verdadero elemento de ruptura con los modelos precedentes de gobernanza no viene representado por el ingreso de capitales privados en este sector, sino por la introducción de una nueva mentalidad, caracterizada por una mayor atención y orientación de mercado y separado de lógicas estatales de tipo administrativo y burocrático.

La novedad reside, de hecho, en la separación del sujeto (sociedad) que maneja la terminal portuaria de los entes de gobierno centrales y locales (modelo *landlord*). A menudo, como se puede apreciar durante los últimos veinte años, esta división de las actividades ha generado la cesión/transferencia de las competencias de inversión en superestructuras (grúas de muelle, *forklifts*, *reach stacker*, etc.) al sector privado, pero existen también importantes ejemplos de sociedades de capital público que han ampliado el horizonte de su propio negocio (2) a nivel internacional, sabiendo conjugar el carácter público con una moderna mentalidad empresarial.

De hecho, el caso que durante muchos años se viene indicando como el primer ejemplo de privatización portuaria en un país en vías de desarrollo, la privatización del terminal de contenedores de Port Klang (Kuala Lumpur) en Malasia, tuvo como protagonista a la P&O Ports, que apoya las consideraciones hasta aquí expuestas. En esta transacción la sociedad británica poseía sólo una pequeña cuota del capital de la terminal (que sucesivamente fue vendida): el verdadero elemento novedoso que aportaron los dirigentes de la P&O residía justamente en una nueva mentalidad empresarial que, sin duda, ha caracterizado la «sociedad recién nacida».

El proceso de reforma portuaria y los principales efectos que ha generado pueden ser analizados desde diferentes perspectivas (UNCTAD, 1998).

III. LOS DIFERENTES TIPOS DE MODELOS DE GOBIERNO

Como ha puesto de manifiesto el Banco Mundial (World Bank, 2001), los procesos de reforma de la organización portuaria que han tenido lugar durante las últimas dos décadas pueden ser reconducidos a cuatro diferentes modelos típicos de gobierno (3) portuario: *service port* (puerto público), *tool port*, *landlord port* y puerto privado (ver cuadro número 1). Los *service ports* y *tool ports* focalizan su actividad sobre todo en la realización del interés público, los puertos *landlord* presentan un carácter intermedio y apuntan a encontrar un

CUADRO N.º 1

LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO EN LOS MODELOS DE GOBIERNO PORTUARIO

Tipo	*Infraestructuras*	*Superestructuras*	*Trabajo*	*Otras funciones*
Puerto público	Público	Público	Público	Mayoría público
Tool port	Público	Público	Privado	Público y privado
Landlord	Público	Privado	Privado	Público y privado
Puerto privado	Privado	Privado	Privado	Mayoría privada

Fuente: World Bank (2001).

equilibrio entre los intereses públicos (representados por la autoridad portuaria) y los de tipo privado (representados por los operadores de terminales); por último, los puertos privados se concentran exclusivamente en satisfacer los intereses privados (los cuales, sin embargo, pueden contribuir también a perseguir los intereses públicos).

— Los puertos públicos (*service ports*) son aún un modelo bastante difundido en los países en vías de desarrollo (por ejemplo India, Sri Lanka, Indonesia, Tanzania o Sudáfrica, entre otros). En este caso, la autoridad portuaria (4) ofrece una entera gama de servicios necesarios para el funcionamiento del sistema. El puerto mismo es propietario de las infraestructuras y superestructuras, se encarga del mantenimiento y de los activos (muebles e inmuebles) necesarios para las actividades que llevan a cabo los trabajadores directamente dependientes de la autoridad portuaria. Los servicios portuarios son generalmente controlados por el Ministerio de Transportes (o Comunicaciones) y el presidente (o director general) es un funcionario público nominado y, a veces, directamente responsable frente al mismo ministerio.

— En los *tool ports* la autoridad portuaria conserva la propiedad, lleva a cabo los trabajos de mantenimiento y maneja tanto las infraestructuras como las superestructuras portuarias. Los equipos de propiedad de la autoridad portuaria son generalmente operados por sus dependientes, pero las operaciones de *handling* efectuadas con las grúas de bordo o del muelle son responsabilidad de los sujetos privados. A menudo, la adopción de esta solución ha creado conflictos entre los operadores privados y la mano de obra portuaria de la autoridad pública, comprometiendo en este modo la eficiencia operativa. El modelo de *tool port* contiene, intrínsecamente, un problema relativo al reparto de la responsabilidad en las operaciones, ya que las empresas privadas, que en este modelo son responsables en términos contractuales frente al naviero, no son capaces de tener el control total de las actividades (de depósito y de muelle). Para evitar, al menos parcialmente, que surjan estos problemas, en algunos puertos se permite a los operadores el uso de los equipos públicos a través de contratos de alquiler. Generalmente, los sujetos privados que operan en este tipo de modelo son pequeños operadores locales, que presentan una estructura de costes extremadamente flexible (con una dotación de activos muy limitada) y un riesgo comercial bastante bajo, ya que el peligro de una eventual subutilización de las estructuras viene «absorbido» por la misma autoridad portuaria. El ejemplo más conocido de *tool port* son los *ports autonomes* franceses, si bien, para las terminales más recientes, los sujetos privados (5) han realizado las inversiones incluso en relación al equipamiento.

— El puerto *landlord* se caracteriza por una orientación hacia el equilibrio entre los intereses públicos y privados (6). En este modelo de gobierno la autoridad portuaria actúa como sujeto regulador y planificador en cuanto propietario de las áreas, mientras los sujetos privados se encargan de la gestión de las operaciones portuarias (en concreto, del movimiento de cargas) y asumen la plena responsabilidad comercial. Algunos ejemplos de puertos *landlord* son Rotterdam, Nueva York/Nueva Jersey, Génova, Los Ángeles y Singapur (desde 1997). Este modelo, ampliamente difundido en los puertos de grandes y medianas dimensiones, se basa fundamentalmente en una neta separación entre el ente de la terminal (que puede ser una corporación con mayoría pública, como en Singapur) y el ente gestor y propietario de las áreas. Las infraestructuras vienen asignadas a través de concesiones (7), que prevén el pago de un canon por parte de los entes de las terminales (8) que se encargan de adquirir/construir y mantener las superestructuras (por ejemplo, las grúas de muelle y de depósito, oficinas, depósitos, etc.). La mano de obra depende directamente de los operadores privados, si bien en algunos puertos existen sociedades de servicio que ofrecen grupos de trabajadores para los momentos de picos operativos de las terminales.

— Los puertos privados (*private service ports*) constituyen una

rareza y se encuentran casi exclusivamente en Reino Unido y Nueva Zelanda. La privatización completa es considerada como una reforma portuaria que conlleva, en sí misma, el riesgo de que, si además de la cesión definitiva de las infraestructuras se procede a transferir también las funciones de regulación y planificación del público al privado —como ha sucedido en Gran Bretaña (Thomas, 1994; Baird, 1995 y 2000; Saundry y Turnbull, 1997)—, se podría presenciar una modificación del destino de uso de las mismas, sin la posibilidad, en el futuro, de rescatar las áreas para volverlas a utilizar en las actividades portuarias.

IV. LAS MODALIDADES DE ACTUACIÓN DE LA REFORMA

Como se recordaba al inicio, los primeros procesos de reforma se caracterizaron por el intento común de mejorar los rendimientos operativos y de dirigir la gestión de los puertos hacia criterios de economicidad (Asian Development Bank, 2000) a través de un «kit de instrumentos» de reforma que no son rígidos sino intercambiables y potencialmente complementarios en el ámbito de un proceso de cambio. Releyendo la literatura sobre el argumento encontramos alusión a:

a) La modernización de los puertos, considerando que los resultados pueden ser mejorados renovando las prácticas de trabajo, los utensilios e instrumentos de gobierno (introducción de la planificación estratégica) dentro del sistema de restricciones burocráticas existentes. Las ventajas derivadas de esta elección se concretan fácilmente, dado que los cambios pueden ser realizados sin implicar una reforma legislativa o un cambio radical en la política portuaria (9). De importancia fundamental es el desarrollo de políticas adecuadas de gestión del personal que conduzcan a la creación de equipos de trabajo eficientes y a la formulación de incentivos de progreso laboral, para mejorar el ambiente de trabajo y hacer que todo el aparato burocrático resulte más eficiente. En el caso de una política inadecuada en este sentido, frecuentemente se generan fenómenos de escasa motivación del personal, de alto absentismo y de repetidos cambios en los equipos de gobierno. Algunos gobiernos y puertos se muestran reacios a transitar este camino, ya que consideran que este proceso puede conducir a un empeoramiento de la calidad de los servicios (Rajasingam, 1994) o, probablemente, a una pérdida del poder y de las prerrogativas del sector público y, en consecuencia, de los mismos gestores.

b) La liberalización (*de-regulation*) de los puertos, que comporta un proceso de parcial eliminación de las reglas y restricciones, para permitir a los sujetos privados operar en un área económica reservada previamente de forma exclusiva al sector público. El elemento esencial de tal reforma consiste en la creación de un sistema legislativo que permita al sector privado proveer servicios y *adquirir instalaciones* con el objetivo de poder competir con el sector público. Esta opción permite al sector público continuar operando como garante y, en caso de empeoramiento de los servicios ofrecidos por el sector privado, poder proceder al reemplazo de dicho operador. La liberalización introduce, pues, elementos nuevos de competencia (10) entre el sujeto público preexistente y los sujetos privados, siendo necesaria la introducción de una autoridad independiente de regulación. En realidad, la lógica de este proceso de reforma implica, frecuentemente, un progresivo retiro de la autoridad portuaria de las actividades comerciales y una mayor concentración en sus funciones de regulación (Grosdidier De Matons, 1997).

c) La comercialización (*commercialization*) de las actividades portuarias, que consiste en la introducción de prácticas y principios de tipo comercial (*market oriented*) en la gestión y operatividad de la autoridad portuaria. El proceso puede ser realizado a través de contratos de resultados estipulados entre el ente de gestión portuaria y el gobierno (11), que define los objetivos del puerto en términos de objetivos operativos, calidad del servicio y obligaciones sociales (12). Este proceso tiene el objetivo de crear un ambiente en el cual la autoridad portuaria pueda operar según criterios comerciales y de libre mercado, gracias a una mayor libertad de acción concedida a los gestores en términos de estrategias y programas, no sin antes tener un preciso *feedback* gubernamental (de parte del ministerio competente y de las autoridades locales). Para alcanzar estos objetivos es necesario proceder con intervenciones legislativas que remuevan las restricciones burocráticas existentes. El primer paso normalmente es la transformación de la autoridad portuaria en una organización realmente autónoma, en cuyo seno estará presente un delegado de la autoridad gubernamental que se ocupará de las funciones de control y supervisión.

d) Que las actividades portuarias sean *corporativas.* Este concepto va más allá de la comercialización, ya que consiste en la transformación de la autoridad portuaria en una corporación.

Esto implica que la autoridad portuaria se transforma en un sujeto de derecho privado, legal y financieramente independiente, y dotado de órganos de gobierno propios. El Estado o sus emanaciones (municipalidades, regiones, etc.) mantiene la propiedad de las infraestructuras portuarias (13). El aspecto clave de este proceso de reforma es la constitución de una sociedad completamente autónoma, con una gestión libre (al menos, en principio) de las interferencias gubernamentales, para poder llevar adelante una gestión según criterios comerciales. Uno de los puntos de fuerza del crecimiento de las corporaciones es la autonomía financiera que permite la fijación de tarifas sin intervenciones estatales (14). En caso de que la autoridad portuaria desarrolle actividades comerciales, permanecen, al menos potencialmente, algunos aspectos negativos vinculados a este tipo de reforma:

— En muchos casos, en relación con las actividades comerciales (por ejemplo, los servicios de terminal), la nueva sociedad continúa operando en una situación de monopolio durante algunos años posteriores a la creación de la corporación, antes de que puedan entrar los nuevos competidores (como, por ejemplo, en el caso de la PSA en Singapur).

— Aun en presencia de competidores, la autoridad portuaria se encontraría en una situación de conflicto de intereses con efectos distorsionantes de la competencia interportuaria.

— La sociedad podría, en ausencia de competencia (al menos, interportuaria), no operar en condiciones de real eficiencia, traicionando de este modo el sentido real de la reforma.

— A través de sus delegados el gobierno podría continuar ejerciendo el poder sobre las decisiones de planificación y programación sobre las actividades operativas y comerciales.

e) La privatización (15), definible como la transferencia del sector público al privado de la propiedad de los activos o del derecho a construir y administrar los instrumentos, equipo e infraestructuras portuarias. Los principales objetivos consisten en la adquisición del *know-how* y de la eficiencia del sector privado, mediante la eliminación de la interferencia gubernamental en la reducción de las barreras comerciales con el extranjero o en la reducción del presupuesto de gastos del sector público. La privatización puede concernir al puerto en su totalidad o sólo a algunas terminales y/o servicios. Según la amplitud del proceso se puede distinguir entre:

— *Privatización total*: es un esquema según el cual una sociedad de derecho privado se convierte en propietaria de todas las áreas portuarias así como de todos los activos. Se trata, sustancialmente, de una cesión de todo el puerto a un sujeto privado o público-privado; implica que la propiedad de las instalaciones y de los servicios abarcados en la privatización se encuentran enteramente (100 por 100 del capital) en manos privadas (por ejemplo, la propiedad de un terminal específico de contenedores, del servicio y de los medios de pilotaje, etc.).

— *Privatización parcial*: es un esquema según el cual sólo algunos activos son transferidos al sector privado (16). Se puede pensar, por ejemplo, en la transferencia de las actividades de pilotaje o en la concesión, por parte de la autoridad portuaria, a una compañía privada para construir una terminal o alguna otra instalación portuaria. Significa que la misma instalación o servicio ofrecido son poseídos, en parte, por el sector público y, en parte, por el sector privado, mediante la creación de consorcios o *joint ventures*. Se trata de un instrumento muy difundido en los países en vías de desarrollo (17), en donde el Estado quiere, por un lado, beneficiarse de las ventajas de la privatización, mientras que, por el otro, quiere mantener el control sobre su parte de capital.

V. LA REFORMA PORTUARIA: CONTEXTUALIZACIÓN DEL FENÓMENO A NIVEL INTERNACIONAL

Pasamos ahora a analizar la evolución e implementación del proceso de reforma y de apertura de los mercados en las principales áreas mundiales, con particular atención en los países en vías de desarrollo. En las economías avanzadas las autoridades públicas, frente a nuevos escenarios propuestos por el clima de cambio, han actuado con tiempos y modalidades diferentes. El proceso de reforma portuaria, que en Europa se inició durante los años ochenta con la política económica adoptada por Margaret Thatcher en Gran Bretaña, experimentó una fuerte aceleración hacia mediados de los noventa (Baird, 1995 y 2000), después del progresivo derrumbe de los sistemas portuarios en los países del Este europeo y de las impresionantes inversiones efectuadas por el sector privado en Asia y América Latina.

Como veremos, en algunas naciones avanzadas no se ha llevado a cabo una verdadera reforma (Estados Unidos, Holanda o

Bélgica, entre otros), pero se ha procedido hacia una simplificación y reorganización de la gobernanza y, sobre todo, a la eliminación de las barreras de entrada para favorecer el ingreso de los operadores en terminales de nivel internacional.

1. Las economías avanzadas

Entre las naciones desarrolladas, Gran Bretaña es la que ha operado de forma más decidida, tal y como ha hecho en otros sectores del transporte como los ferrocarriles y los aeropuertos, implementando una reforma que ha conducido hacia la venta (desinversión) de todo el patrimonio portuario al sector privado (18). Ha elegido así un modelo de gobernanza (puerto privado) que deja una gran autonomía a los sujetos privados, relegando a un segundo plano los intereses públicos. A nivel internacional dicha política ha sido seguida sólo por Nueva Zelanda, país que durante muchos años ha adoptado un sistema análogo, para luego emprender, en tiempos recientes, un sistema en sentido inverso, con el objetivo de lograr una parcial restitución de los puertos al Estado (*landlord*).

En Europa las demás naciones avanzadas han preferido, por el contrario, el modelo *landlord*, conservando así las autoridades portuarias el poder direccional y de planificación (Wiegmans *et al*., 2002).

Italia (19) procedió a efectuar su reforma con la adopción de la Ley 84/1994, lo que supuso transformar su estructura de *gobernanza* con considerable anticipación con respecto a otras naciones mediterráneas, como Francia y España. Otros países, por el contrario, iniciaron dicha reforma con cierto retraso. De hecho, sólo recientemente Grecia, Rumania, Turquía, Egipto y Marruecos han empezado a otorgar la concesión de los muelles a sociedades privadas. Aunque en este artículo no se realizará un análisis exhaustivo de la reforma portuaria en Italia, resulta casi obligado efectuar algunas precisiones.

Durante sus primeros años de vida (1995-2000), la reforma de 1994, que introdujo la figura de la autoridad portuaria, permitió un manejo eficaz de la transición del modelo de puerto público al modelo *landlord*. La ruptura del monopolio de las antiguas compañías portuarias, la separación de la responsabilidad comercial (privados) de las tareas de planificación y desarrollo de las áreas estatales (autoridad portuaria) y, en fin, el ingreso de capitales y *know-how* privados han representado los puntos de referencia sobre los cuales se ha construido el proyecto de cambio. En una fase posterior (de 2001 a la actualidad), sin embargo, como viene testimoniado por el estancamiento del tráfico de contenedores en los principales puertos italianos, la fisonomía de las autoridades portuarias recién nacidas resulta inadecuada debido a una excesiva burocratización de la gobernanza y a la carencia estructural de los necesarios recursos financieros. En otras palabras, en el momento en el que las modernas autoridades portuarias tuvieron que comenzar a desarrollar sus funciones «ordinarias» (aprobación e implementación de los planes reguladores, planes operativos trienales, adjudicación de concesiones, etc.), descubrieron que carecían de una verdadera capacidad decisoria, atrapados en una compleja trama institucional que va desde la municipalidad hasta el gobierno central. La falta de un enfoque gerencial a los problemas, basado en procedimientos más simples y en la existencia de órganos institucionales menos robustos (como, por ejemplo, el Comité Portuario) ha motivado a los exponentes políticos, a los operadores del sector y a los académicos a solicitar una nueva reforma que sea capaz de resolver los graves problemas financieros que aquejan hoy a los puertos, especialmente a los puertos grandes, en tema de inversiones a causa de la falta de una auténtica autonomía financiera (Ferrari y Musso, 2011; Midoro y Parola, 2011).

Algunos, con la esperanza de una nueva reforma en Italia, desean la adopción de un modelo *landlord* similar al que se ha aplicado con éxito en el norte de Europa (Bélgica, Holanda y Alemania). En dicho contexto, las autoridades portuarias no son meros reguladores y administradores de la propiedad estatal, sino que, sobre todo, son sujetos «fuertes» a la hora de tomar decisiones eficaces, en cortos espacios de tiempo, de acuerdo con las autoridades municipales. Es, de hecho, este fuerte vínculo con el territorio y con los sujetos públicos y privados que allí operan uno de los principales puntos de fuerza de este modelo de gobernanza que tiene, entre sus prioridades, la creación de valor a nivel local y, por tanto, la prosperidad social de toda la región portuaria (De Langen, 2004a, 2004b y 2006).

En algunos países del norte de Europa, como Bélgica, Holanda y Alemania, y a diferencia de lo que sucede en las naciones del Mediterráneo, no ha sido necesaria la reforma pues el modelo *landlord* es ya una realidad desde hace muchos años. Se ha procedido, por el contrario, a modernizar los modelos organizativos y de gobierno y a abrir progresiva-

mente el mercado de las terminales, que hasta finales de los años noventa era un mercado cerrado, favoreciendo el ingreso de importantes sociedades extranjeras (HPH, PSA, DPW, etc.) y contribuyendo así a elevar el grado de competencia interna. Además de esto, bajo la óptica de perseguir una mayor flexibilidad y rapidez en la decisión, así como la adopción del *marketing* más agresivo, algunas de las autoridades portuarias (Rotterdam, Hamburgo, Bremen/Bremerhaven) (20) han transformado su estatus jurídico de ente público hacia una corporación.

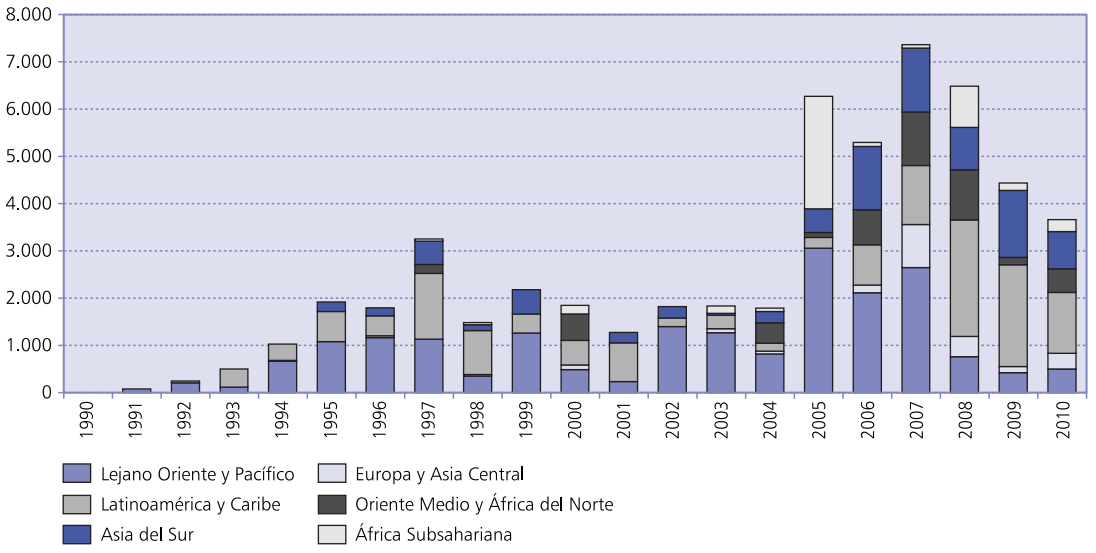
En el Extremo Oriente, Japón (21), uno de los principales socios comerciales de Estados Unidos y de Europa, adoptó en el período de posguerra un sistema híbrido (22) (Tarada, 2002) que no permitía la adquisición por parte de un operador extranjero de las áreas en concesión. Sin embargo, el viento de reforma de los años noventa parece que hoy esté tocando, si bien tímidamente, también a Japón, que ha adoptado (2000-2001) algunas disposiciones legislativas para permitir a los inversores privados (entre ellos PSA de Singapur) participar en la realización de una nueva terminal en el puerto de Kitakyushu.

En fin, Estados Unidos, ya en la época de la introducción del contenedor, veía el modelo *landlord* bastante difundido en los principales puertos (Nueva York/Nueva Jersey, Los Ángeles, Seattle, etc.). En ese momento, como hoy, dos tipos de operadores dominaban la escena: los transportistas integrados, sobre todo en la costa pacífica, y los operadores de terminal puros (SSA, MTL, Maher, etc.). En temas de gobernanza no se han llevado a cabo durante los últimos años iniciativas específicas de reforma, y al contrario, según el tradicional enfoque que privilegia a las compañías de navegación en la asignación de las instalaciones, se han mantenido fuertes limitaciones hacia los operadores globales extranjeros (como, por ejemplo, HPH, PSA y DPW).

2. Los países emergentes

El proceso de cambio más profundo y significativo en el ámbito portuario se ha llevado a cabo, sin duda alguna, en Asia, América Latina (23) y, en menor medida, en Europa oriental y África, donde poco a poco se está pasando de sistemas portuarios enteramente públicos al modelo *landlord* (Peters, 1995; De Monie, 2002; Baird, 2002a y 2003). El inmenso crecimiento del tráfico ha llevado a una proliferación de proyectos *greenfield* (BPT, en sus diferentes variaciones) que han tenido como protagonistas los sujetos privados en la construc-

GRÁFICO 1
INVERSIONES EN MILLONES DE DÓLARES



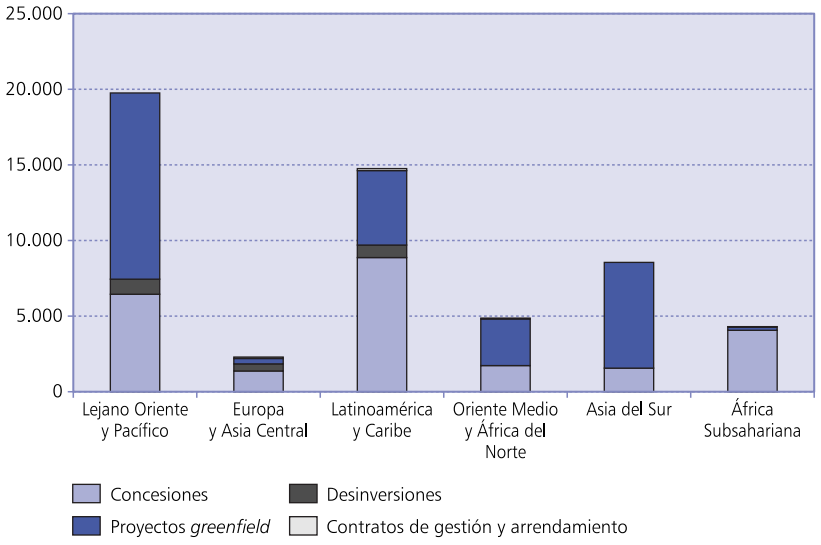
Fuente: Banco Mundial, PPI database.

ción de nuevas instalaciones (gráfico 1). En términos de modalidad de ingreso, los *greenfield*s se han convertido, de hecho, en los instrumentos de inversión predominantes en los países en vías de desarrollo, en modo particular en Extremo Oriente y América Latina. Los contratos de concesión tradicionales (después de una privatización) continúan teniendo un rol dominante en el África Subsahariana, allí donde la mayor parte de las instalaciones permanecen en manos públicas y necesitan una conversión y reestructuración.

Desde 1990 hasta 2010 (24), 364 proyectos portuarios han sido realizados en los países emergentes, pasando desde la simple reestructuración de terminales ya existentes (*brownfield*) hasta la realización de nuevas estructuras (*greenfield*) pasando por la excavación de canales de acceso a las terminales. Durante los veinte años considerados el total de inversiones realizadas por el sector privado y el público en los diferentes países es de 54.400 millones de dólares, a pesar de la crisis económica de 2008. Extremo Oriente es, sin duda, la región donde se han realizado la mayor parte de las inversiones de tipo público-privado, con un total de 19,8 billones de dólares, seguida por América Latina, con 14,8 billones, y Asia meridional, con 8,5 billones. Los proyectos *greenfield* se concentraron preferentemente, durante el período examinado, en el continente asiático; mientras que América Latina registró el porcentaje más alto de contratos de concesión y de gestión y arrendamiento (ver gráficos 2 y 3).

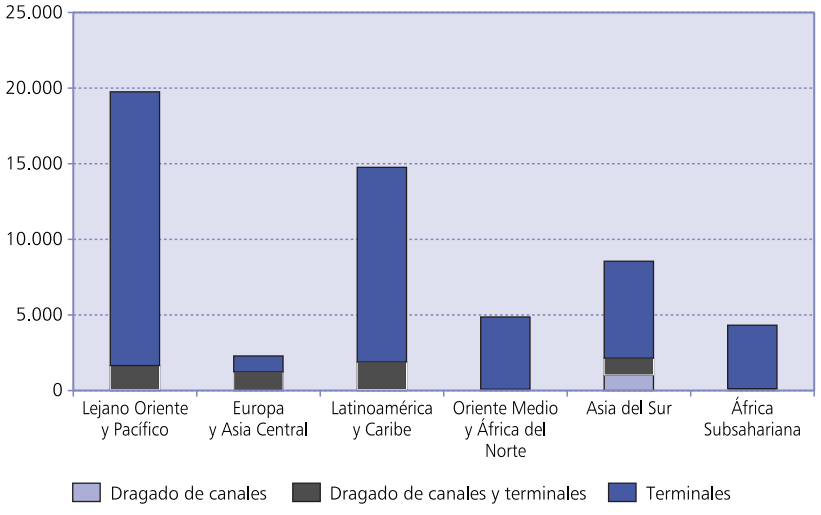
En esta clasificación, el caso de la República Popular China es diferente, con más de 11 billones de dólares de inversiones,

GRÁFICO 2
INVERSIONES EN PROYECTOS POR REGIÓN Y TIPO
(En millones de dólares)



Fuente: Banco Mundial, PPI database.

GRÁFICO 3
INVERSIONES EN PROYECTOS POR SEGMENTO Y REGIÓN
(En millones de dólares)



Fuente: Banco Mundial (PPI database).

iguales a casi un tercio del total. El rápido incremento de los volúmenes de tráfico de y hacia China durante los años ochenta-noventa y la consiguiente presión sobre los niveles de eficiencia y capacidad de mantenimiento del sistema portuario de ese momento han llevado al gobierno de Pekín a adoptar una serie de reformas estructurales según el principio de separación funcional entre sociedades de las terminales privadas y administraciones portuarias públicas (*landlord*). Durante los años noventa se fueron afirmando nuevos e inmensos complejos portuarios (Wang *et al*., 2004), en particular en el área del delta del Pearl River (Wang, 1998; Wang y Slack, 2000), donde destacan Shenzhen y Guangzhou (Cantón), a la vera del río Yangzte, y donde los puertos de Shanghái y Ningbo han demostrado un crecimiento impresionante, y también en el norte, donde se han establecido realidades emergentes como Qingdao, Tianjin y Dalian. Organismos internacionales como el Banco Mundial, la UNCTAD (Cañamero, 2000) y el Banco Asiático de Desarrollo han participado ampliamente en el desarrollo portuario chino y han contribuido a la formación de *joint ventures* y *partnerships* con sociedades extranjeras, garantizando de este modo el nacimiento de nuevas instalaciones y el incremento de los niveles de eficiencia (25).

3. Corea del Sur, Taiwán y Singapur

Junto a los países de más reciente industrialización encontramos naciones como Corea del Sur, Taiwán y Singapur, las cuales, aun desarrollando intensas relaciones comerciales con el Occidente en los años ochenta, adoptaban modelos portuarios con una gestión pública y no ofrecían a los sujetos extranjeros la posibilidad de invertir en los puertos. Durante la segunda mitad de los noventa, Corea del Sur, que hasta ese momento tenía un sistema portuario público, inició la privatización de sus principales puertos (Busan, Incheon y Kwangyang), cediendo a compañías de navegación y sociedades portuarias la gestión operativa (concesión) de algunas terminales (Picko, 2000; Cullinane y Song, 2001; Frémont y Ducruet, 2004).

Taiwán, por su parte, aun convirtiéndose al modelo *landlord*, ha mantenido un enfoque más conservador, impidiendo el ingreso de sociedades portuarias extranjeras en los dos puertos principales de Kaohsiung y Keelung. Una mayor apertura, sin embargo, se ha concedido a las compañías de navegación (NYK, Evergreen, Yang Ming, APL, etc.), a las que se han otorgado algunos de los muelles en régimen de *leasing*.

Parcialmente diferente es el caso de Singapur, que, en el ámbito del modelo *landlord*, ha elegido el camino de la transformación hacia corporaciones de la autoridad portuaria en el que el gobierno mantiene, aún hoy, el 100 por 100 del capital de la nueva sociedad constituida. Sólo en tiempos recientes la situación de monopolio interior del *hub* de Singapur está decayendo lentamente con el ingreso de Cosco y MSC (*outsider*) junto a PSA (*incumbent*).

4. Algunas aclaraciones

Después de esta digresión sobre las diferentes regiones portuarias, donde se han descrito los principales modelos de gobernanza, las modalidades de reforma y los procesos de incorporación del sector privado, resulta posible efectuar algunas consideraciones adicionales.

Entre las diferentes soluciones potencialmente aplicables para reformar los mecanismos de gobernanza y mejorar los rendimientos operativos y administrativos de los puertos resulta necesario remarcar un aspecto peculiar de los conceptos expuestos hasta el momento. En el ámbito de un proceso de reforma y renovación de la gobernanza, la solución ganadora no es necesariamente la privatización (y, como tal, el simple ingreso de capitales privados) sino, más bien, el ingreso de operadores portuarios independientes que sean una entidad jurídica separada de la autoridad portuaria, sujeto que permanece como planificador y administrador de las áreas estatales. La igualdad de condiciones de tratamiento para el acceso a las áreas portuarias a través de un contrato de concesión, así como la corrección de las prácticas competitivas adoptadas por los operadores de las terminales, debe ser tutelada por el rol de garante de la autoridad portuaria. Los operadores de las terminales tendrán entonces que permanecer como sujetos de derecho privado (corporación), pero su capital puede, en el límite, ser de mayoría público (como en el caso de PSA, Dubai Ports World y HHLA). El aspecto más relevante es, de hecho, que los nuevos sujetos privados muestren una elevada cultura empresarial y una visión estratégica orientada hacia el mercado y las ganancias. En otras palabras, para una reforma con posibilidades de éxito es necesario perseguir una vigorosa separación entre las actividades comerciales, exclusivas de los sujetos de derecho privado, y las actividades de planificación de las

infraestructuras, tarea propia de la autoridad portuaria.

En concreto, desde una óptica de maximización del interés público, esta política debería conducir hacia la elección de un operador de la terminal de tipo *multi-user* (capaz de servir a diferentes armadores), que opere preferiblemente en condiciones no monopolísticas y que mantenga un comportamiento no discriminatorio hacia los clientes. Desde el punto de vista de la autoridad portuaria, una concesión otorgada a un transportista, o a un grupo de compañías para operar en una terminal dedicada en puertos pequeños, podría conllevar el riesgo de un comportamiento de tipo monopolístico por parte del concesionario, ya que la competencia interportuaria no se manifestaría (la existencia de terminales análogos en el mismo puerto sería altamente improbable) y habría una concreta posibilidad de discriminación hacia otros transportistas. Esta alternativa podría ser considerada, sin embargo, en los puertos grandes, donde la presencia de numerosas terminales, junto a las instalaciones dedicadas, sería capaz de asegurar una elevada competencia interportuaria.

VI. GOBIERNO PORTUARIO: POSIBLES DESARROLLOS FUTUROS

El desarrollo creciente de la contenerización y de la integración de operadores a lo largo de la cadena de oferta han determinado que la competencia en el seno de la industria del transporte se desarrolle más a nivel de cadenas y redes que entre modos de transporte, nudos de transporte (incluidos los puertos), flujos de tráficos o rutas. El complejo marítimo, así como el nudo portuario, son sólo enlaces dentro de la cadena y su rendimiento afecta a la eficacia de toda la cadena y, en consecuencia, a la competencia en el transporte.

Este enfoque requiere un nuevo rol para la gobernanza portuaria, que vaya más allá del tradicional debate entre el puerto público, privado, *tool* o *landlord*.

Los principales impulsores de esta tendencia parecen ser:

— El nivel y las reglas de compromiso público en la planificación y financiación de las infraestructuras portuarias y de transporte.

— La autonomía financiera que es una condición fundamental para poder obtener la eficiencia esperada en las inversiones destinadas a las infraestructuras portuarias.

— El poder y capacidad efectivos de los entes portuarios para poder cerrar acuerdos y alianzas estratégicas de tipo «vertical» con operadores de transporte marítimo y/o de carretera, operadores logísticos, terminales internas o con otros puertos en el caso de tráfico de tipo *hub* y *spoke,* y de tipo «horizontal» con otros puertos, incluidos aquellos del sistema portuario o de rangos portuarios de redes complementarias.

— El poder y la capacidad para promover internacionalmente el puerto (o el sistema portuario) con acciones y políticas de *marketing* proactivas.

— Un uso y planificación efectivos y confiables del territorio portuario y una efectiva planificación territorial en las zonas externas al puerto —por ejemplo, en las infraestructuras de transporte terrestre y de accesibilidad portuaria— para poder atraer inversiones internacionales privadas para el desarrollo de las infraestructuras portuarias, así como para la red de infraestructuras portuarias.

— El rol como potenciador de los beneficios económicos duraderos en la región, en términos de empleo, para equilibrar los crecientes costes externos de los nudos portuarios.

Estos aspectos requieren pensar de nuevo los modelos de gobierno portuario tradicionales, así como una más clara definición y distinción de los roles entre los entes públicos, inversores y operadores portuarios. La tarea de estos últimos es obtener un nivel eficiente y eficaz de servicio en el manejo de la terminal portuaria dentro de la cadena logística. En este sentido, los inversores deberían direccionar los fondos privados hacia las inversiones cuyo objetivo sea la promoción del interés económico local y la protección del medioambiente.

NOTAS

(1) Son sujetos de derecho privado también las corporaciones con mayoría pública, como PSA International Pte. Ltd. de Singapur, etcétera.

(2) Por ejemplo, PSA en Singapur, BLG en Bremen, HHLA en Hamburgo y, en tiempos más recientes, Dubai Ports World (Dubai, Emiratos Árabes).

(3) Estos modelos se distinguen en función de las siguientes características:

— oferta de servicios por parte de sujetos privados, del sujeto público o de ambas figuras;

— orientación local, regional o global;

— propiedad de las infraestructuras (incluidas las áreas portuarias);

— propiedad de las superestructuras y de los equipos (en particular, aquellos destinados a la manipulación de las mercaderías y del almacenamiento);

— operatividad y gestión de los muelles.

(4) En algunos países, como por ejemplo China, la dirección de los puertos hasta los primeros años ochenta era directamente lle-

vada a cabo por el gobierno central. De todos modos, la autoridad portuaria o cualquier otro sujeto público local (emanado directamente del gobierno central) es el sujeto público designado por el gobierno para la gestión operativa de un puerto que sigue el modelo público.

(5) Con el fin de atraer las sociedades portuarias internacionales, los puertos franceses se han ido convirtiendo lentamente al modelo *landlord*. La adopción de una política de refirma ha llevado, tras años de aislamiento, a los puertos de Le Havre y Marsella-Fos a acoger en sus propios servicios a importantes estibadores (P&O Ports, después comprado por DPW) y compañías de navegación (CMA CGM, MSC y APM Terminals).

(6) Si bien pertenecientes al mismo modelo de gobernanza, la literatura distingue entre el modelo *landlord* del norte de Europa y el modelo latino (sur de Europa). En el primero, el sujeto público involucrado está fuertemente vinculado con el ente regional o municipal (por ejemplo, la ciudad-Estado de Hamburgo); mientras en el segundo, la actuación preponderante es del Estado a través de sus emanaciones (las autoridades portuarias).

(7) Como se verá más adelante, además del instrumento de la concesión «clásica», donde el servicio ya ha sido realizado, existen contratos (*BOT: Build-Operate-Transfer*, o *BOOT: Build-Own-Operate-Transfer*) en los cuales el sujeto privado se encarga de los costes de la construcción de la terminal (infraestructuras).

(8) Las áreas pueden ser dadas en concesión a industrias también, como refinerías y plantas químicas, o a operadores logísticos para la gestión de *distriparks*.

(9) Ejemplos de las mejoras que se pueden introducir sin que sea necesaria la intervención legislativa son: la adopción de prácticas de planificación total para el desarrollo de los recursos humanos, y el uso de sistemas informáticos y de sistemas de gestión, desarrollo de EDI (*Eletronic Data Interchange*) y TIC (Tecnologías de Información y Comunicación).

(10) Una posible desventaja de la liberalización podría ser el hecho de que el sujeto público continúa beneficiándose de las subvenciones gubernamentales, perjudicando así la correcta competencia del sector. Dicho aspecto, como ha sido ya evidenciado, empuja fuertemente hacia una neta separación de los roles de regulación y gestión de las operaciones, reservando el primero a la autoridad portuaria y el segundo a los sujetos privados.

(11) Propietario de las áreas estatales.

(12) La comercialización se caracteriza por los siguientes elementos: *a)* descentralización de los procesos de decisión; *b)* mayor control de la gestión sobre el presupuesto, adquisiciones e inversiones, estrategias y programación, políticas salariales y condiciones de trabajo, contrataciones y despidos; *c)* autonomía financiera; *d)* esquemas de gestión que sea similar a la de una sociedad privada; *e)* responsabilidad de la gestión por sus propias tareas y objetivos.

(13) Además de Rotterdam (desde 2004) y otras autoridades portuarias del norte europeo, algunos importantes ejemplos de crecimiento de las corporaciones son el Shanghai International Port Group (SIPG), el Ningbo Port Group Ltd. (NPG), el Shenzhen-Yantian Port Group (SYPG) y el Guangzhou Port Group (GPG) en la República Popular China.

(14) El gobierno, sin embargo, mantiene algunas formas de control, como el nombramiento de los componentes de los organismos de decisión de la sociedad y la constitución de una autoridad portuaria con poderes de reglamentación, con la tarea de preparar el campo para un futuro escenario competitivo dentro del puerto.

(15) Usualmente los gobiernos de los países en vías de desarrollo, si bien empujados por importantes motivaciones económicas y comerciales, tienden a obstaculizar el proceso de privatización en el ámbito de una reforma portuaria total en su propio sistema portuario. Esto se debe a que el Estado trata de preservar (bajo la presión de los sindicatos) los puestos de trabajo de la mano de obra portuaria y los *managers* públicos que, con la privatización y consiguiente innovación tecnológica, verían inevitablemente una reorganización de su cuerpo orgánico. Un proceso de privatización se realiza con éxito gracias a la buena gestión de las relaciones entre las autoridades gubernamentales del puerto y los sindicatos.

(16) En este caso podemos encontrar en un mismo puerto, por ejemplo, el modelo público y el modelo *landlord*.

(17) Un ejemplo de privatización parcial se encuentra en Shanghái en la Shanghai East Container Terminal (fase 4 de Waigaoqiao), donde APMT tiene el 49 por 100 del capital y el Shanghai International Port Group el 51 por 100 (para una mayor información, véase De Monie, 2003).

(18) El primer paso en tal dirección fue durante 1981, con la privatización de la British Transport Docks Board (BTDB) con el *Transport Act,* que fue seguido en campo marítimo por el *Ports Act* (1991) que decretó el inicio de la privatización portuaria.

(19) Para mayor información y detalle, véase Marchese *et al*. (1998), Musso *et al.* (2004), Caballini *et al*. (2009).

(20) La Rotterdam Municipal Port Management (RMPM) es una corporación desde el 1 de enero de 2004. El proceso de transformación en corporación de los puertos de Bremen/Bremerhaven se inició en 2002 y concluyó algunos años más tarde con la creación de la sociedad Bremenports Beteiligungs GmbH.

(21) Ha sido la primera nación asiática en «convertirse» a la contenerización gracias al trabajo llevado a cabo por las principales compañías de navegación nacionales. En parte, aun el sistema de gestión de los puertos ha sido influenciado por el rol del contenedor marítimo en la exportación hacia otros países de la Tríada.

(22) La mayoría de los puertos son aún gestionados por el Estado (puerto público). Sólo en los puertos de Kyoto, Yokohama, Nagoya, Osaka y Kobe existe un sistema de gobernanza diferente donde la gestión ha sido encargada a la Port Development Corporation System, que cede en *leasing* los muelles en modo individual a las compañías de navegación (en el pasado tenían que ser japonesas) ocupadas en el comercio exterior.

(23) En particular, gracias al crecimiento de los tráficos de transbordo en América Central y en las islas del Caribe, muchas sociedades extranjeras están invirtiendo en proyectos *greenfield*.

(24) Dichas informaciones han sido extrapoladas de la base de datos *Private Participation in Infrastructure* (PPI) del Banco Mundial.

(25) La primera inversión de una sociedad extranjera en una terminal portuaria china se ha realizado (en *joint venture*) en Tianjin por parte de P&O Ports (abierta en 1992). El año siguiente, Hutchinson Port Holdings inició su programa de expansión ingresando en los puertos de Shanghái y Shenzhen, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

Asian Development Bank (2000), *Developing Best Practices for Promoting Private Sector Investment in Infrastructure - Ports*, ADB, Manila.

Baird, A. J. (1995), «Privatization of trust ports in the United Kingdom: review and analysis of the first sales», *Journal of Transport Policy*, 2(2): 135-143.

— (2000), «Port privatization: objectives, extent, process, and the UK experience», *International Journal of Maritime Economics*, 2(3): 177-194.

— (2002), «Privatization trends at the world's top-100 container ports», *Maritime Policy and Management,* 29(3): 271-284.

— (2003), «Reform and private sector involvement in ports», artículo presentado en Israel Shippers'Council Maritime Forum, 23 septiembre, Tel Aviv.

Caballini, C.; L. Carpaneto, y F. Parola (2009), «Italian port authorities approaching the post-reform: the Ligurian case», en Notteboom T.; P. De Langen, y C. Ducruet (eds.), *Ports in Proximity: Essays on Competition and Coordination among Adjacent Seaports:* 191-208, Ashgate, Londres.

Cañamero, C. (2000), «UNCTAD activities in the field of ports and their future», *Maritime Policy and Management*, 27(1): 65-70.

CULLINANE, K., y D.-W. SONG (2001), «The administrative and ownership structure of Asian container ports», *International Journal of Maritime Economics*, 3(2): 175-197.

DE LANGEN, P. W. (2004a), «Analysing the performance of seaport clusters», en PINDER D., y B. SLACK (eds.), *Shipping and Ports in the 21st Century:* 82-98, Routledge, Londres.

— (2004b), «The performance of port clusters», *Journal of International Logistics and Trade,* 2(1): 47-56.

— (2006), «Stakeholders, conflicting interests and governance in port clusters», en BROOKS M., y K. CULLINANE (eds.), *Devolution, Port Governance and Port Performance:* 457-477, Elsevier Ltd., Amsterdam.

DE MONIE, G. (2002), «Contingent factors influencing international project financing», *TOC Europe Conference*, 11-13 junio, Anversa.

— (2003), «New partnerships within ports: the future of Port Authorities», artículo presentado en la *23rd IAPH World Port Conference*, 24-30 mayo, Durban, Sudáfrica.

FERRARI, C., y E. MUSSO (2011), «Italian ports: towards a new governance?», *Maritime Policy and Management*, 38(3): 335-346.

FRÉMONT, A., y C. DUCRUET (2004), «Busan, Main Port pour l'Asie du Nord-Est au XXIe Siècle», *Note de synthèse*, 65, mayo, Isemar.

FRÉMONT, A., y V. LAVAUD-LETILLEUL (2007), «Rethinking proximity: new opportunities for port development. The case of Dunkirk», en NOTTEBOOM T.; P. DE LANGEN y C. DUCRUET (eds.), *Ports in Proximity: Essays on Competition and Coordination among Adjacent Seaports:* 175-189, Ashgate, Londres.

GROSDIDIER DE MATONS, J. (1995), «Public port administration and private sector intervention in ports and in the ports industry», artículo presentado en el *Course on Advanced Port Management: Modern Principles and Methods*, mayo, Le Havre.

— (1997), «Is a public authority still necessary following privatization?», *Proceedings of the Cargo Systems Port Financing Conference*, 26-27 junio, Londres.

HAARMEYER, D., y P. YORKE (1993), «Port Privatization: an International Perspective», *Policy Study*, 156, Reason Foundation, Los Ángeles.

HARALAMBIDES, H.; A. VERBEKE; E. MUSSO, y M. BENACCHIO (2001), «Port financing and pricing in the European Union: theory, politics and reality», *International Journal of Maritime Economics*, 3(4): 368-386.

MARCHESE, U.; E. MUSSO, y C. FERRARI (1998), «The role for ports in intermodal transports and global competition: a survey of Italian container terminals», en H. MEERSMAN, E. VAN DE VOORDE y W. WINKELMANS (eds.), *Transport Modes and Systems,* 1, Amsterdam, Pergamon: 141-154.

MIDORO, R., y F. PAROLA (2011), «Le strategie delle imprese nello shipping di linea e nella portualità. Dinamiche competitive e forme di cooperazione», mimeo, Frango Angeli, Milán.

MUSSO, E.; C. FERRARI; M. BENACCHIO, y E. BACCI (2004), *Porti, lavoro, economía.* Cedam, Padova.

NOTTEBOOM, T. E., y W. WINKELMANS (2001), «Reassessing public sector involvement in European seaports», *International Journal of Maritime Economics,* 2(3): 242-259.

OKUDA, Y. (2002), «Port privatisation —the bright side and the dark side», artículo presentado en la 8.ª Conférence Internationale des Villes Portuaires, Dalian.

PETERS, H. J. F. (1995), «Private Sector Involvement in East and Southeast Asian Ports an Overview of Contractual Arrangements», Discussion paper Transport PS-10, World Bank, Washington D.C.

PICKO (2000), *PPI Program and Investment Projects in Korea*, marzo, Seoul.

RAJASINGAM, M. (1994), «Maintaining port services and standards while making the transition to the private sector», *Proceedings of the World Port Privatization Conference*, Londres.

SAUNDRY, R., Y P. TURNBULL (1997), «Private profit, public loss: the financial and economic performance of U.K. ports», *Maritime Policy & Management*, 24(4): 319-334.

SHAUKAT, A. T. (1999), «Port privatization in the 21st Century», *Proceedings of the 4th World Port Privatization Conference*, Londres.

TARADA, H. (2002), «Port construction subsidies in Japan and the way they discourage private sector investment in port development», *Proceedings of the IAME Conference*, Panamá.

THOMAS, B. J. (1994), «The privatization of United Kingdom seaports», *Maritime Policy and Management*, 21(2): 135-148.

UNCTAD (1998), «Guidelines for Port Authorities and Governments on the Privatization of Port Facilities», septiembre, New York y Ginebra.

WANG, J. J. (1998), «A container load centre with a developing hinterland: a case study of Hong Kong», *Journal of Transport Geography*, 6(3): 187-201.

WANG, J. J., y SLACK, B. (2000), «The evolution of a regional container port system: the Pearl River Delta», *Journal of Transport Geography*, 8(4): 263-275.

WIEGMANS, B. W.; B. UBBELS; P. RIETVELD, y P. NIJKAMP (2002), «Investment in Container Terminals: Public Private Partnerships in Europe», *International Journal of Maritime Economics*, 4(1): 1-20.

WORLD BANK (2001), *Port Reform Toolkit*, World Bank, octubre, Washington D.C.

ANÁLISIS DE TERMINALES PORTUARIAS: COMPETENCIA *VERSUS* REGULACIÓN

Lourdes TRUJILLO
Beatriz TOVAR
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Resumen

Los puertos como intercambiadores de modos de transporte ocupan un papel fundamental en la cadena logística. Proporcionan una amplia variedad de servicios que incluyen las terminales portuarias. La regulación a la que están sometidos estos servicios será más o menos intensa dependiendo del tipo de competencia. Así, podemos distinguir entre competencia *por* el servicio, competencia *dentro* del puerto, competencia *entre* puertos y competencia *entre* cadenas logísticas. En consecuencia, para tener una eficiencia en la cadena del transporte marítimo es necesario garantizar el correcto funcionamiento de las terminales portuarias. Este artículo describe y analiza el funcionamiento y la organización de las terminales portuarias, así como la regulación económica de la que podrían ser objeto en la industria portuaria.

Palabras clave: puertos, servicios portuarios, terminales, competencia, regulación.

Abstract

Ports play an important role in the logistic chain as they provide a wide variety of services. These include port terminals, which may need economic regulation. This regulation will be more or less intense depending on the type of competition that can be carried out in the port. We can classify competition *by* the service, *within* the port, *between* ports and *between* logistic chains. In consequence, to have an efficient chain of maritime transport it is necessary to guarantee the correct functioning of port terminal. This article describes and analyses the operation and organization of the port terminals and the economic regulation they might be subject to in the port industry.

Key words: ports, port services, terminals, competition, regulation.

JEL classification: L51, L92.

I. INTRODUCCIÓN

El transporte marítimo tiene una relevancia incuestionable en el comercio internacional. En casi todas las economías, el mayor porcentaje del total de exportaciones e importaciones de bienes se realiza por vía marítima. Por esta razón, la importancia de los puertos en la cadena de transporte es fundamental, ya que son los puntos clave que actúan como intercambiadores entre el transporte marítimo y el transporte terrestre o la navegación interior. Otra función que cumplen también algunos puertos (entre otros los *hubs*) es servir de punto de conexión o transbordo para mercancías que circulan por distintas rutas marítimas. Por tanto, para disponer de una cadena de transporte marítimo eficiente es necesario garantizar el correcto funcionamiento de los puertos.

De esta manera, los servicios portuarios pasan a ocupar un papel fundamental en la cadena logística. Muchos y variados son los servicios que se prestan en los recintos portuarios. Una primera aproximación lleva a distinguir entre aquellos que requieren de la infraestructura portuaria como factor de producción fundamental para desarrollar su actividad y aquellos que son menos intensivos en este factor de producción.

Dentro de los servicios portuarios que usan como factor de producción la infraestructura portuaria destacan los servicios de manipulación de mercancías, que suponen alrededor de un 80 por 100 de la cuenta de escala de un buque. Las innovaciones tecnológicas experimentadas por el transporte marítimo en las últimas décadas han afectado a la organización de este servicio al provocar una fuerte demanda de instalaciones portuarias específicas. Estas instalaciones son capaces de atender a los buques de las últimas generaciones y a las distintas formas de embalaje de las mercancías, todo lo cual ha acentuado la importancia de las terminales en los puertos.

Las terminales portuarias son cada vez más intensivas en capital y, dependiendo del tamaño del puerto, más especializadas (1), de modo que han adquirido un gran protagonismo en la selección del puerto. También se observa un interés creciente del sector privado en la gestión y explotación de esta actividad. Como una consecuencia, el centro de la estrategia competitiva se ha ido desplazando del puerto a las terminales y de las terminales a las cadenas logísticas, lo que indudablemente ha convertido a las terminales en uno de los elementos más importantes de la industria portuaria, y responsables indiscutibles del notable incremento de la competencia en el sector (Heaver, 1995).

La introducción de empresas privadas en la gestión y explota-

ción de las terminales portuarias impone, en muchos casos, la necesidad de establecer una regulación sobre éstas. Esta regulación será más o menos intensa dependiendo del tipo de competencia que pueda llevarse a cabo en el sector. Así, podemos distinguir entre competencia *por* el servicio, competencia *dentro* del puerto (*entre* terminales), competencia *entre* puertos y competencia *entre* cadenas logísticas.

En este artículo se pretende describir de forma general la regulación económica de las terminales portuarias. En el próximo apartado se lleva a cabo una descripción de la actividad portuaria. En el apartado III, se desarrolla el concepto de terminal portuaria. En el apartado IV se analiza cómo se ha desarrollado la regulación económica de las terminales portuarias. El apartado V ofrece una breve descripción de la regulación portuaria en España en su relación con las terminales. El último apartado presenta las conclusiones.

II. ORGANIZACIÓN PORTUARIA

El objetivo fundamental de un puerto es proporcionar un traslado rápido y seguro de mercancías y pasajeros a través de sus instalaciones, de forma que se acorten los tiempos de espera y se proporcionen los servicios necesarios al mínimo coste posible. Así pues, los servicios portuarios pasan a ocupar un papel clave dentro de la logística portuaria. Una de las primeras características a destacar en el estudio del sector portuario es que existe una gran variedad de servicios establecidos dentro del área portuaria.

A la vista de la diversidad de actividades realizadas dentro del espacio limitado del área portuaria, surge la necesidad de que exista un agente que se ocupe de la coordinación dentro de un puerto. En la mayoría de los países, esta labor es llevada a cabo por una institución denominada autoridad portuaria (AP). En general, las autoridades portuarias son entidades locales o provinciales de carácter público, si bien es posible encontrar ejemplos de puertos en los cuales la autoridad portuaria es una institución de tipo puramente privado. Existen diversos modelos de organización portuaria a nivel mundial, en los cuales varía el grado de intervención directa de la AP en la prestación de servicios. Estos modelos suelen ser denominados *landlord port,* donde la infraestructura es propiedad de la AP, que se ocupa de su gestión, mientras el resto de servicios portuarios son prestados por empresas privadas; *tool port,* aquí la AP también es propietaria y gestiona la superestructura (edificios) y los equipamientos (grúas y equipos móviles), si bien, como en el caso anterior, el sector privado provee los servicios portuarios; *services port,* donde la AP es la responsable del puerto en su conjunto, es decir, es propietaria de la infraestructura y se encarga de la provisión de todos los servicios portuarios (Juhel, 1997).

La participación de las empresas privadas en los puertos no es algo nuevo en lo que respecta a la prestación de servicios, pero es bastante innovador en la construcción de las infraestructuras portuarias. La introducción de participación privada tiene causas diversas, desde la necesidad de nuevas fuentes de financiación para inversión en infraestructura y equipamiento o para reducir el déficit público hasta la idea de aumentar la eficiencia en la explotación de ciertas actividades, antes sometidas a los criterios de funcionamiento del sector público (2) (Thompson y Budin, 1997). También se esgrimen como importantes razones la contribución al crecimiento del comercio y la obtención de experiencia en gestión portuaria (Baird, 2002). Por una o varias de estas razones, los gobiernos de muchos países han decidido liberalizar y/o privatizar sus puertos principales.

Aunque se producen procesos de privatización portuaria total (Malasia, Nueva Zelanda y Gran Bretaña son algunos ejemplos), la novedad más importante es la entrada de empresas privadas para construir infraestructuras (terminales) mediante contratos de concesión. Se puede afirmar que la mayor parte de los países han buscado la participación privada en los puertos, aunque respetando el papel de las autoridades portuarias como coordinadoras de los servicios portuarios y como gestoras de la infraestructura portuaria. En ese contexto, parece haber una tendencia en torno a cuatro cuestiones estratégicas en la industria: la comercialización, la liberalización, la privatización y la re-regulación.

La comercialización se refiere al hecho de que la autoridad portuaria debe ser capaz de operar con el mismo nivel de libertad e independencia que cualquier empresa privada. La liberalización tiene como objetivo permitir la libre entrada de los proveedores privados a los servicios portuarios. La privatización se refiere a la transferencia al sector privado de las funciones tradicionalmente realizadas por el sector público. Por último, la re-regulación será necesaria para aquellos servicios que, por razones económicas o por el tamaño del mercado, tienen que operar como un mono-

polio. El nivel de regulación requerido dependerá de la naturaleza del servicio. En general, esta regulación es llevada a cabo por la propia autoridad portuaria y no por un ente independiente.

Por otro lado, hay que contar con que la existencia de competencia es un factor que reduce o puede incluso eliminar la necesidad de regulación. La posibilidad de que haya o no competencia va a depender del volumen de tráfico que se mueva en un puerto o en una región (3). Incluso aunque no haya competencia dentro del puerto, la necesidad de regular estaría sujeta a la posible competencia entre puertos (4). De esta manera, si la competencia funciona no hay razón para mantener ninguna regulación restrictiva, si bien es aconsejable el control periódico de las tarifas para valorar el buen estado del sistema de mercado y evitar el desarrollo de comportamientos colusivos, sobre todo teniendo en cuenta que, en general, la regulación se va a dar en condiciones de información asimétrica, ya que las empresas conocen mejor cuáles son sus costes y las condiciones de la demanda que el regulador.

Los sistemas de regulación más ampliamente utilizados en el sector portuario para evitar el abuso de poder dominante son la aplicación de un sistema de tarifas máximas (*price cap*) y la limitación de los beneficios de las empresas a través del sistema de regulación conocido como tasa de retorno (5). También se encuentran sistemas de regulación híbridos que tienen características de ambos. La ventaja del primero es que incentiva a la empresa a ser más eficiente, puesto que al estar establecidos los precios de venta una reducción de los costes incrementa el margen de beneficios. Este sistema presenta el inconveniente de que las empresas pierdan interés en ofrecer calidad y proteger el medioambiente, ya que aumentan sus costes dadas las tarifas. En cuanto al segundo, muestra la ventaja de que la empresa tiene garantizada una tasa de retorno y el coste del capital es más bajo, ya que se asumen menos riesgos, pero no tienen incentivos a ser eficientes. Los sistemas híbridos tratan de limitar el exceso de beneficios que se puede ocasionar con las tarifas máximas y de reducir riesgos en caso de fluctuaciones de demanda.

Por todo lo expuesto, el diseño correcto de los contratos de concesión para la introducción de participación privada y los sistemas de regulación de tarifas aparecen como herramientas fundamentales en el funcionamiento eficiente de las terminales portuarias (6).

III. SERVICIOS PORTUARIOS. LA MANIPULACIÓN DE LA CARGA

La actividad económica que se lleva cabo en los puertos no está exenta de complejidad. Su implementación con éxito requiere de un conjunto de agentes y de operaciones que se integran dentro de lo que se conoce como servicios portuarios (7) y que comprenden desde los servicios prestados por las autoridades portuarias hasta la intervención de los consignatarios, el remolque de los buques, los servicios de suministro a dichos buques, el practicaje, la manipulación de mercancías, suministros, reparaciones, etc. Aunque determinados usuarios del puerto demandan sólo alguno de los servicios que se prestan, como, por ejemplo, los barcos que acuden a un puerto en busca de refugio o a repostar, para la mayoría de ellos la demanda de servicios portuarios es conjunta.

Estos servicios son de distinta naturaleza y, desde un punto de vista económico, presentan una gran heterogeneidad, por lo que el análisis de cada uno de ellos requiere un tratamiento diferenciado, que dé cuenta de sus peculiaridades y características específicas. De entre todos, merece especial atención el servicio de manipulación de mercancías, ya que supone más del 80 por 100 de la cuenta de escala de un buque que llega a puerto a realizar operaciones de carga y descarga.

Se denomina manipulación de mercancía a todo el conjunto de actividades relacionadas con el manejo de ésta y comprende todas las operaciones desde que la mercancía es depositada en el puerto hasta su colocación en el barco y viceversa, lo que conlleva las operaciones de estiba, desestiba, carga, descarga, transbordo, recepción y entrega (ver cuadro n.º 1).

En términos generales, en el proceso de manipulación de la mercancía se distinguen diferentes eslabones, donde aparecen los principales factores de producción: las grúas se usan para manipular la carga de la bodega del barco al muelle y viceversa; el trabajo portuario junto con el equipo móvil (carretillas elevadoras, etc.) se utiliza para trasladar la mercancía dentro de la bodega del barco o dentro de la terminal; el personal administrativo se encarga de gestionar la documentación; el área de almacenamiento o patio de la terminal se utiliza como interfase de espera entre la carga/descarga de los barcos y la carga/descarga de los vehículos de transporte terrestre.

CUADRO N.º 1

OPERACIONES DE MANIPULACIÓN DE MERCANCÍAS

Estiba: Consiste en la manipulación de la mercancía que se efectúa desde que está suspendida en el costado del buque hasta que es depositada en la bodega del mismo.

Desestiba: Consiste en la manipulación de la mercancía que se efectúa desde la bodega del buque hasta que ésta queda suspendida en el costado de buque.

Carga: Consiste en el desplazamiento de la mercancía desde la explanada o tinglado hasta que queda suspendida al costado del buque.

Descarga: Consiste en el desplazamiento de la mercancía desde que la misma está suspendida en el costado del buque hasta que queda situada en la explanada o tinglado.

Transbordo: Consiste en la trasferencia directa de mercancías de un buque a otro.

Recepción: Consiste en el depósito de la mercancía en el recinto portuario, como paso previo a su embarque.

Entrega: Consiste en la identificación y entrega de la mercancía a los medios de transporte terrestre que se encargan de sacarla del recinto portuario.

Fuente: Tovar (2004) y elaboración propia.

Desde hace algunas décadas y con ritmo creciente se han ido desarrollando nuevas tecnologías de manipulación de la mercancía y diseño de los barcos que permiten maximizar la mecanización, reducir los requerimientos de trabajo y, por tanto, mejorar la productividad del barco al recortar drásticamente el tiempo de estadía del mismo en el puerto. La nueva tecnología, conocida como «unificación», supone el empaquetamiento de varios artículos de carga de pequeño tamaño en una unidad de tamaño estándar que puede ser manejada por máquinas específicamente diseñadas. Ello tiene el efecto de reducir la mano de obra necesaria y acelerar la manipulación de los bienes.

Los principales métodos desarrollados para lograr estos objetivos utilizan diferentes técnicas de unificación. Estas unidades estándar incluyen bienes atados en *pallets* que son manejados por carretillas elevadoras; planchas manipuladas por tractores; cargas rodantes (camiones *roll-on/roll-off* y *trailers*); contenedores estándar (ISO), e incluso el uso de barcazas que pueden ser izadas al barco matriz.

Mientras que los métodos convencionales de manipulación de la mercancía se caracterizaban por una uniformidad general en las terminales portuarias y en el tamaño y diseño de los barcos, la unificación ha introducido una mayor variedad, induciendo a la especialización de los buques, puertos y terminales. Entre los diferentes métodos desarrollados (*roll-on, roll-off, pallets*, etc.) destaca la contenerización, que consiste en empaquetar la carga en cajas de tamaño estándar tan al inicio de la cadena de transporte como sea posible. Las cajas de tamaño estándar pueden ser fácilmente transferibles entre modos de transporte sin que la mercancía del interior sufra ningún tipo de percance.

El proceso de manipulación de la mercancía depende del tipo de carga de que se trate. Éstas se clasifican en grupos que presentan las mismas o similares características de manipulación. A estos efectos, como se deduce de lo anteriormente expuesto, reviste más importancia el tipo de embalaje en el que se presenta la mercancía que la naturaleza de la mercancía en sí misma. De este modo, la misma mercancía será sometida a diferentes procesos de manipulación cuando se presenta en sacos, *pallets*, contenedores, etcétera.

A este respecto, es ilustrativo señalar ahora que la principal tendencia en el desarrollo tecnológico de la maquinaria para transferir cargas entre los buques y los muelles ha sido el paso de la manipulación de unidades individuales y pequeñas a otras más grandes y luego a sistemas de carga y descarga continuos. Este proceso es evidente si se observa la evolución seguida en la manipulación de algunos graneles, como por ejemplo los cereales. Inicialmente, eran manipulados en sacos individuales, más tarde en sacos agrupados en eslingas y *pallets* y, actualmente, mediante sistemas de manipulación continua a granel.

Por tanto, los factores productivos que se requieren y los procesos de manipulación de las diferentes mercancías dependen de la naturaleza de la mercancía y su embalaje. Así, una primera distinción dentro de los procesos de manipulación de la carga permite establecer dos grandes grupos: los graneles y la mercancía general.

1. Manipulación de la carga a granel

Las mercancías susceptibles de ser manipuladas a granel tienen determinadas características. En concreto, se denomina carga a granel a aquellas mercancías uniformes (que poseen en común un volumen, peso y tamaño determinado), que carecen de empaque o envase y que requieren

sistemas de bombeo, succión, paleado, cucharón o banda transportadora para su embarque o desembarque. Esta carga se transporta de forma suelta en la bodega del buque. Dentro de las cargas a granel se distinguen dos grandes grupos:

a) Granel sólido: Se trata de cargas secas, como por ejemplo los minerales, el carbón, los granos, los fertilizantes, etc. El manejo del granel sólido se puede realizar a través de tolvas, almejas, etc., y por medio de equipos succionadores y/o de bandas transportadoras.

De manera genérica, las operaciones de carga/descarga se realizan con grúa de cuchara, la cual deposita la carga en el muelle haciendo pequeños montículos denominados parvas y, de ahí, se trasvasa a los camiones o trenes que la transportarán al punto de destino. Estas operaciones representan una fuente de problemas ambientales en los puertos debido a la emisión de polvo y partículas en suspensión. Para minimizar esta afectación, se han puesto en marcha otros sistemas de carga/descarga y manipulación alternativos al sistema original de grúa-cuchara-parva en muelle. Entre los más utilizados se encuentran la descarga neumática por aspiración y la utilización de cintas transportadoras. También se utilizan otras alternativas basadas en la carga/ descarga con cuchara pero que, en lugar de apilar los materiales directamente a muelle, lo hacen sobre tolvas equipadas con aspiración de polvo y filtros de aire (tolvas ecológicas).

b) Granel líquido: Se trata de carga que se encuentra en estado líquido o gaseoso, lo que determina que su transporte se realice a través de tuberías para su carga y descarga del buque. Los graneles líquidos transportados pueden clasificarse en tres grupos: petróleo y sus derivados, gas licuado y, por último, aceite vegetal y líquidos químicos como amonio, ácido fosfórico, etcétera.

Los graneles tienen la ventaja de poder embarcarse y desembarcarse más rápidamente que la carga general.

2. Manipulación de la carga general en terminales polivalentes

En la manipulación de la carga general es de crucial importancia el tipo de embalaje en que se presenta la mercancía, distinguiéndose habitualmente entre mercancía general fraccionada o convencional y mercancía general unificada y, dentro de esta última, mercancía contenerizada y mercancía rodante.

La función de la terminal polivalente es proporcionar instalaciones de manipulación eficientes para el período, que puede durar muchos años, durante el cual harán escala en el puerto buques de carga general con cargas diversas transportadas por métodos modernos, tales como contenedores, plataformas, cargas preeslingadas, productos siderúrgicos de gran tamaño y madera empacada en grandes unidades, así como carga transportada por rodadura, automóviles y maquinaria pesada; además, naturalmente, de la carga fraccionada básica, en forma cada vez más paletizada.

Para poder manipular todas esas cargas de forma eficiente, la terminal necesita disponer de un equipo mecánico más variado que el que se requiere para una terminal de carga fraccionada de tipo tradicional y diferente del que normalmente se utiliza en una terminal de contenedores especializada.

3. Manipulación de la carga general en terminales de contenedores

Como ya se ha dicho, existe una tendencia a la especialización en el manejo de la mercancía cuando se alcanzan determinados volúmenes. Esta especialización conlleva la utilización de unas instalaciones y/o equipos específicos que mejoran la eficiencia de la empresa encargada de manipular la carga. Un ejemplo lo constituyen las terminales especializadas, como son las terminales de graneles o las de contenedores, en las que se utilizan como equipos específicos, entre otros, tolvas, grúas pórtico, etcétera.

Una terminal polivalente puede transformarse con facilidad en una terminal especializada en contenedores dotándola de un nuevo equipo ligeramente diferente. Este proceso es continuo en el tiempo y se manifestará antes o después en función de la evolución de cada uno de los tipos de tráfico que manipule la terminal. Debido a la tendencia observada a nivel mundial de contenerización de la mercancía general, muchas terminales polivalentes acabarán convirtiéndose en terminales especializadas en contenedores. Cuando finalmente se alcance esta fase, el volumen residual de carga fraccionada habrá disminuido de forma considerable.

IV. COMPETENCIA *VERSUS* REGULACIÓN EN LAS TERMINALES PORTUARIAS

Como se acaba de comentar, la especialización del servicio de

manipulación de la carga unido a los cambios tecnológicos de la industria ha conducido a la aparición de instalaciones especiales para la carga y descarga de mercancías que presentan una determinada homogeneidad, por ejemplo contenedores o graneles. En un espacio de tiempo relativamente corto, las terminales de contenedores han pasado a ser las protagonistas en los puertos de tamaño mediano o grande, donde el volumen de contenedores justifica este tipo de instalaciones. Los diversos sistemas de manipulación de contenedores pueden verse en el cuadro n.º 2.

La forma habitual de prestación del servicio de manipulación de mercancías se basa en la idea de que es un servicio público y tiene que ser prestado directamente por el sector público o indirectamente por el sector privado a través de un contrato de concesión. En este servicio, la participación privada ha estado justificada por la necesidad de fuertes inversiones para atender este tráfico. De esta manera, en una buena parte de los puertos del mundo las terminales de contenedores tienen carácter meramente privado, aunque estén asentadas en terreno público y tengan que pagar un canon por su utilización y por la cesión del servicio.

El hecho de que las terminales portuarias estén operadas por empresas privadas hace que estén sometidas, en general, a estrechos mecanismos de regulación de sus tarifas y beneficios. Pero nuevamente el control sobre las terminales se ejercerá con más fuerza dependiendo de la competencia a la que estén sometidas dentro del puerto o con las terminales de otros puertos.

El número de terminales que pueden actuar dentro del área portuaria es, por definición, limitado. Ello se debe, por un lado, a los elevados costes fijos y, por otro, al hecho de que el espacio disponible dentro del área portuaria es muy reducido. En particular, dependiendo del tamaño del puerto en términos de mercancía movida, en algunas circunstancias tendrá sentido la existencia de una única terminal, ya que el nivel de negocio no será suficiente para que sea viable la presencia de más empresas ofertando el mismo servicio.

Dependiendo del tamaño del puerto será más o menos necesaria la regulación económica sobre los operadores privados que utilizan activos fijos del puerto, para evitar la creación de monopolios. A grandes rasgos, se pueden distinguir dos situaciones dentro de los distintos niveles de desarrollo.

En primer lugar, aquellos puertos que debido a su escaso mercado no requieren más que una terminal general para todo tipo de mercancías y contenedores o, en su caso, alguna terminal especializada en graneles. En este tipo de puertos se puede introducir alguna forma de competencia entre empresas por ser el único operador autorizado. Por ejem-

CUADRO N.º 2

SISTEMAS DE MANIPULACIÓN DE CONTENEDORES

Sistema de almacenamiento en remolques: Los contenedores descargados del barco por medio de una grúa se colocan en un remolque de carretera, que se lleva hasta el lugar que se le ha asignado en la zona de almacenamiento, donde permanece hasta que viene a recogerlo el tractor de carretera. La operación de carga es similar pero a la inversa. Como estos contenedores no pueden apilarse, este sistema requiere una amplia zona de almacenamiento en tránsito.

Sistema de carretillas de horquilla elevadora: Los contenedores son descargados del barco por medio de una grúa y recogidos al pie de ésta por una carretilla de horquilla elevadora de gran potencia, que lo traslada a la zona de almacenamiento, donde son apilados en dos o tres alturas, cuando se trata de contenedores llenos, o en cuatro o cinco, cuando se trata de contenedores vacíos. Con este sistema también se pueden utilizar tractores con remolque para trasladar los contenedores desde el costado del buque hasta la zona de apilamiento, lo que reduciría el número de carretillas elevadoras necesarias. La anchura típica de los pasillos de la zona de apilamiento es de 18 metros para los contenedores de 40 pies, y de 12 metros para las unidades de 20 pies. Con este sistema las necesidades de espacio son menores, si bien es necesario un reforzamiento suficiente del suelo y del afirmado.

Sistema de carretillas pórtico: Las carretillas pórtico pueden apilar los contenedores en dos o tres alturas, moverlos entre la grúa de muelle y la zona de almacenamiento y cargarlos o descargarlos de los vehículos de carretera. Una variante de este sistema es utilizar unidades tractor-remolque para el traslado entre el muelle y la zona de almacenamiento, empleando las carretillas-pórtico solamente dentro de la zona de almacenamiento para apilar y seleccionar los contenedores.

Sistema de grúas-pórtico: Los contenedores se apilan en la zona de almacenamiento por medio de grúas-pórtico montadas sobre raíles o sobre neumáticos. Las grúas sobre raíles pueden apilar los contenedores hasta en cinco alturas (aunque normalmente no se apilan en más de cuatro). Las grúas-pórtico montadas sobre neumáticos pueden apilar normalmente los contenedores en dos o tres alturas. El traslado entre el muelle y la zona de almacenamiento se hace por medio de unidades tractor-remolque. Este sistema reduce considerablemente las necesidades de espacio, ya que permite hacer pilas altas.
En la práctica se observan también sistemas mixtos, que son mezcla de los anteriormente expuestos.

Fuente: Tovar (2004) y elaboración propia.

plo, pueden establecerse concursos públicos para que varias empresas compitan por el derecho a operar una terminal. Una vez adjudicada la terminal a una empresa, sería necesaria la introducción de regulación sobre los precios que este único operador privado cobraría a los usuarios, con el objetivo de que no pudiera aprovechar su posición de monopolio. La renovación periódica de estas concesiones introduciría incentivos a que el operador lograse ganancias de eficiencia que le situasen en la mejor posición posible para tratar de renovar la concesión. Sin embargo, la necesidad de regular los precios estaría sujeta a la posible competencia entre puertos (8). Así, si hay puertos cercanos con los que se establezca una relación competitiva, la regulación de las tarifas de la terminal se haría menos necesaria, ya que el propio mecanismo de mercado llevaría a que el operador de la terminal se viera obligado a limitar sus precios o correría el riesgo de perder demanda en favor de puertos rivales. Por el contrario, si el tráfico de la terminal es cautivo porque no hay forma de competir con otros puertos, el poder de mercado que puede conseguir la única terminal que opera en el puerto lleva a la necesidad de regular vía precios.

En segundo lugar, los puertos de tamaño más grande que cuenten con un volumen de mercancías considerable (por ejemplo, más de 100.000 TEU) como para permitir la introducción de competencia *dentro* del propio puerto, donde la necesidad de una regulación estrecha disminuye. De este modo, si el puerto se dividiese en varias terminales, de forma que éstas compitieran entre sí, los precios con los que operan dichas terminales se determinarían en el mercado y desaparecería la necesidad de regular. Aunque es necesario vigilar que no se presenten comportamientos colusivos.

El diseño correcto de los contratos de concesión para la introducción de participación privada y los sistemas de regulación de tarifas aparecen entonces como las piezas fundamentales de la nueva organización portuaria. La existencia de competencia es un factor que reduce, o puede incluso eliminar, la necesidad de regulación. En los casos en los que exista suficiente competencia, la propia disciplina del mercado obligaría a las empresas privadas que trabajan con concesiones en los puertos a limitar sus tarifas.

Calibrar las posibilidades reales de crear competencia en la prestación del servicio de manipulación de mercancía en las terminales portuarias exige, como requisito previo, un conocimiento profundo de la naturaleza y los costes de la actividad. Determinar si las terminales deben ser polivalentes o especializadas, es decir, si desde el punto de vista de los costes y dado el volumen de actividad conviene especializar o no, es fundamental para diseñar correctamente la política portuaria. Igualmente importante es determinar los costes marginales asociados a los diferentes tipos de carga, para la orientación de tarifas máximas. Tradicionalmente, la dificultad de medir los costes de las empresas privadas que obtienen contratos de concesión se ha resuelto mediante alguna forma de regulación por comparación (9). Sin embargo, la estimación directa de costes marginales por producto, economías de escala globales y específicas y, sobre todo, economías de diversidad, son fundamentales y muy útiles para determinar correctamente el número y tipo de terminales que deben ser autorizadas si se persigue un diseño correcto de la política portuaria (10). En este sentido, y para el caso español, tienen especial relevancia los trabajos de Tovar (2002), Jara Díaz *et al*. (2005 y 2008), Rodríguez-Álvarez *et al*. (2007), Ramos-Real y Tovar (2010), Tovar y Wall (2010, y forthcomming) y Rodríguez-Álvarez *et al*. (2011), referidos a terminales portuarias polivalentes concesionadas a empresas privadas (11).

La posibilidad de que haya o no competencia va a depender del volumen de tráfico que se mueva en un puerto o en una región. Desafortunadamente los reguladores no suelen contar con estimaciones de costes que les permitan determinar la estructura óptima de la industria en cada puerto (número de terminales), por lo que tienen que recurrir a otro tipo de indicadores que puedan ayudarles en esa tarea. Aunque es difícil establecer unas referencias válidas para cualquier tipo de puerto y mercancía, para el caso de contenedores pueden establecerse unos umbrales de volumen de tráfico que determinan el tipo de competencia posible (Kent y Hochstein, 1998). Estos umbrales serían aproximadamente los que aparecen en el cuadro n.º 3.

Las cifras del cuadro n.º 3 indican que si en un puerto el tráfico de contenedores se encuentra por debajo de las 30.000 TEU, no tendría sentido la existencia de más de una terminal y un operador, el cual debería estar regulado en sus tarifas. Por encima de ese volumen, y hasta 100.000 TEU, se podría establecer algún tipo de competencia dentro de la propia terminal, de forma que existieran diversas empresas estibadoras que competirían con ofertas alternativas para

CUADRO N.º 3

UMBRALES PARA DETERMINAR TIPO DE COMPETENCIA EN TERMINALES

Competencia	*Volumen (TEU)*	*Tipo de competencia*	*Contrato*
Intrapuertos	<30.000	*Por* el servicio	Licencia
Intraterminal	>30.000 y <100.000	*Por* el servicio	Licencia/Concesión
Interterminal	>100.000 y <300.000	*Entre* terminales	Concesión
Interpuertos	>300.000	*Entre* puertos	Concesión

Fuente: Kent y Hochstein (1998) y elaboración propia.

los usuarios (en precios y/o en calidad de servicio). Estos operadores podrían utilizar equipo propiedad de la autoridad portuaria (grúas) o aportar equipo propio, dependiendo del tamaño de la terminal y de su capacidad financiera.

Para un nivel de tráfico de contenedores por encima de las 100.000 TEU puede empezar a diseñarse un puerto en el que existan varias terminales especializadas, operadas por empresas distintas, y en principio se establecería competencia entre ellas a nivel de terminal. En este caso, el operador puede encargarse de labores adicionales a la manipulación de mercancía, como es la gestión del cobro de las tarifas portuarias a los buques que utilizan la terminal (transfiriendo después los ingresos a la autoridad portuaria), y también labores de mantenimiento, reforma o incluso ampliación de la infraestructura, a través de contratos de concesión correctamente diseñados.

Finalmente, en una región en la que exista un tráfico de contenedores superior a las 300.000 TEU anuales, el volumen de negocio sería suficiente para que aparezcan puertos alternativos que compitan por atraer tráfico. En el caso de que esta competencia fuese efectiva, se reduciría la necesidad de establecer regulación sobre las tarifas de los operadores de las terminales. No obstante, incluso en esta situación sigue siendo vital para el funcionamiento de un puerto un diseño correcto de los contratos de concesión de los operadores privados, ya que son estos documentos los que van a determinar el comportamiento de los agentes privados en cuanto a sus incentivos para realizar las inversiones correctamente y cuidar los aspectos medioambientales y de calidad del servicio.

La forma más habitual de introducir participación privada en el ámbito portuario es a través de contratos firmados entre el sector público y el privado. Este elemento se convierte en una herramienta clave para el regulador de la actividad. La forma de estos contratos va a depender del tamaño del puerto, de su situación inicial y del servicio que se esté considerando. En el caso concreto del servicio de manipulación de mercancía en terminales portuarias, la experiencia internacional ha demostrado que el proceso de privatización y la liberalización, en general, han confiado en la competencia por el mercado. Como ya se ha comentado, la introducción del sector privado ha sido, por lo general, a través de la adjudicación de concesiones, en lugar de a través de la venta de activos del puerto. Esto ha permitido a las autoridades portuarias reducir su papel en el sector, manteniendo los activos formalmente de propiedad pública.

En general, en los puertos se puede hablar de la operación de empresas privadas a través de contratos de tipo licencia, cuando el servicio esté claramente delimitado y no conlleve la utilización de elementos sustanciales de la infraestructura o superestructura del puerto, y de contratos de concesión, cuando la empresa privada necesite hacer uso exclusivo de activos dentro del puerto cuya propiedad siga siendo pública (la utilización de infraestructura para la operación de una terminal sería el caso más claro de este tipo de contrato).

Los contratos de concesión (*Building, Operation and Transfer,* BOT), caracterizados porque se ceden las instalaciones públicas al sector privado, quien construye y opera para después de un determinado período de explotación revertir las instalaciones (terminales) a manos públicas, han sido profusamente utilizados en el sector en la última década, especialmente en Latinoamérica. Otra forma de participación privada, cuando no se requiere la construcción de la infraestructura, consiste en el otorgamiento de licencias donde sólo se concede la explotación del servicio. Entre estos dos extremos existe una gran variedad de posibilidades (12). La elección de la opción más adecuada depende de cuáles sean los objetivos perseguidos y las restricciones a las que la autoridad portuaria o la institución responsable de la regulación se enfrentan.

El contrato de licencia suele ser bastante sencillo en su contenido. El contrato de tipo concesión es, por definición, más complejo que una licencia, ya que la cesión de unos activos de propiedad pública para su utilización

por empresas privadas conlleva la redacción de un contrato en el que deben contemplarse cuestiones no sólo relativas a la provisión del servicio, sino también al adecuado mantenimiento de los activos, inversión en renovación o ampliación/mejora, reparto de los riesgos entre el concedente y el concesionario, etc. La elaboración de contratos incompletos ha llevado en los últimos años al problema de la renegociación, en muchos casos debida a la no adecuada asignación de riesgos, a problemas con la correcta predicción de la demanda, etcétera (Guasch, 2004).

Los contratos de concesión son considerados como una solución intermedia entre la privatización completa y la propiedad pública, de forma que se introduce iniciativa privada para ganar eficiencia en la industria, pero se evitan las reticencias de tipo político a que la sociedad pierda la propiedad de activos percibidos como esenciales (Crampes y Estache, 1998). Los contratos de concesión son una fórmula ampliamente utilizada en países desarrollados y en desarrollo en distintos sectores (electricidad, agua, gas, transporte, etc.) para la colaboración entre los sectores público y privado. A la hora de diseñar correctamente un contrato de concesión existe una serie de puntos que deben ser estudiados cuidadosamente, de acuerdo con distintos autores (Crampes y Estache, 1998; Thompson y Budin, 1997; Kerf *et al*., 1998; Trujillo y Nombela, 2003).

V. LA REGULACIÓN DE PUERTOS EN ESPAÑA. MANIPULACIÓN DE MERCANCÍA

Los puertos en España están sometidos a una regulación estrecha de las condiciones básicas en las que los agentes económicos desempeñan la prestación de servicios dentro del área portuaria. Esta regulación se materializa en la Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, modificada por la Ley 62/1997 de 26 de diciembre, la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, modificada por la Ley 33/2010 de 5 de agosto, y el Real Decreto Legislativo 2/2011 de 5 de septiembre, que, con respecto a la situación anterior a 1992, suponen un cambio en la gestión del sistema. Por un lado, se produce una descentralización al conceder mayor autonomía a los puertos y, por otro, se apuesta por una gestión comercial de los mismos.

El sistema portuario español ha seguido la tendencia mundial de adaptación a las nuevas tecnologías en el transporte marítimo. Para facilitar este proceso ha buscado acomodar su marco regulatorio a formas de organización y gestión de los puertos que les permitan un funcionamiento competitivo y eficiente del que se derive su adecuado posicionamiento en los sistemas de distribución. La evolución del modelo de gestión portuaria en España, en las tres últimas décadas, puede seguirse analizando en las cuatro leyes que se acaban de mencionar y que durante este período han determinado el funcionamiento de los puertos.

La reforma de 1992 supuso la transformación del sistema de gestión portuaria, que abandona el modelo *service ports* (13), donde el sector público asume directamente la responsabilidad de llevar a cabo todas, o casi todas, las actividades desarrolladas en el área del puerto, para empezar a seguir un modelo *landlord*, donde el sector público, que posee la infraestructura, deja tantas actividades como sea posible en manos del sector privado. En 1997, la Ley 62/1997 de modificación de la Ley 27/1992 trata de profundizar en el modelo definido en la reforma de 1992 impulsando la profesionalización de la gestión portuaria y la presencia del sector privado en las operaciones portuarias.

Con la Ley 48/2003 se le asigna un nuevo papel a las autoridades portuarias, concebidas ahora como entes reguladores y proveedores de infraestructuras y sólo subsidiariamente como prestadores de servicios. Se potencia el modelo de autoridad portuaria *landlord* con el objetivo declarado de promover la participación del sector privado en la financiación y explotación de instalaciones portuarias, así como en la prestación de servicios a través del otorgamiento de concesiones y autorizaciones demaniales y de concesión de obra pública (14).

La nueva Ley 33/2010 hace hincapié en la necesidad de que los puertos de interés general renueven su modelo de gestión y se configuren como puertos «*landlord* avanzados». De acuerdo con este concepto, la AP debe, además de ejercer su función como administrador y regulador del puerto, responsabilizarse del tejido social al que sirve, de su sostenibilidad ambiental y, además, ha de asumir un papel de liderazgo que se traduce en la «creación de un clima favorable a la captación de iniciativa privada para la prestación de servicios portuarios, de tal manera que se procure, en la medida de lo posible, atraer y fijar inversión privada en infraestructuras portuarias».

Con el propósito declarado de fidelizar a las empresas que ya han invertido en el puerto y facilitar nueva inversión privada, la

Ley 33/2010 modifica el régimen económico asociado a la ocupación de dominio público y a la actividad que en él se realiza. A este respecto, la ley elimina la tasa por servicios generales y mantiene la tasa por ocupación (arts. 173 a 182) y la tasa de actividad (arts. 192 y 193).

Aunque la Ley 33/2010 contempla que ambas tasas puedan sufrir importantes rebajas, la tasa por ocupación concentra gran parte de las modificaciones encaminadas a favorecer la inversión privada en los puertos. La ley contempla múltiples bonificaciones a la tasa de ocupación a las que se puede acoger el concesionario. Entre ellas, y como novedad más destacada, se encuentra la que se refiere a la ejecución de obras por parte del concesionario que alcanza el 95 por 100 de la cuota de la tasa durante el período de ejecución de obras. También es destacable la nueva bonificación de carácter genérico (15) para las terminales marítimas de mercancías y que se introduce con el fin de «impulsar la competitividad de los puertos españoles y su adaptación a las condiciones existentes en cada momento en los mercados internacionales». Además, la Ley 33/2010 continúa el tratamiento favorable a las situaciones en que el tráfico es atendido por instalaciones o terminales portuarias en régimen de autorización o concesión, ya que en algunos casos acentúa las diferencias a favor de los concesionarios (16).

El otro aspecto importante relativo a las concesiones tiene que ver con el plazo máximo de la licencia de prestación del servicio portuario de manipulación de la carga. Estos plazos quedan regulados en función de que el titular de la licencia haya comprometido o no inversión significativa. Si no lo ha hecho, el plazo máximo es de seis años. Por el contrario, si hay inversión significativa, la ley distingue en función de que la inversión sea en equipos y material móvil o en instalaciones fijas que tengan incidencia en la prestación del servicio.

En el primer caso, cuando el titular de la licencia tiene en concesión una terminal marítima, la ley distingue en función de si la concesión incluye atraque (el plazo máximo es de veinte años), de si no lo hace (el plazo máximo es de quince años). En el segundo caso, el plazo será de treinta y cinco años si la inversión es en infraestructuras portuarias de abrigo, esclusas, obras de atraque, accesos marítimos, obras de relleno o de consolidación y mejora de terrenos en grandes superficies, o de treinta años en el resto de los casos. Por último, la ley explicita que cuando se encuentre limitado el número de prestadores del servicio portuario, el plazo máximo será, al menos, un 25 por 100 inferior al que corresponda de los apartados anteriores.

En resumen, y como la propia Ley 33/2010 establece en su preámbulo: «La aportación de esta Ley al marco normativo citado es la flexibilización del modelo tarifario para que cada Autoridad Portuaria pueda adaptarse a la realidad económica de cada momento y el refuerzo y profundización en la liberalización de los servicios portuarios y de la actividad económica y comercial que se desarrolla en los puertos, consiguiendo así que el conjunto de la legislación portuaria sea el cimiento estable para la mejora continua de la competitividad del sistema portuario de interés general en conjunto y de cada uno de los puertos que lo integran, asegurando el cumplimiento de su misión, que no es otra que coadyuvar al desarrollo económico y social del país».

VI. CONCLUSIONES

Las actividades económicas que se prestan en los puertos son múltiples y heterogéneas. La manipulación de la mercancía ha sido una de las que más se ha visto afectada por los cambios tecnológicos y la competencia entre puertos. La importancia de esta actividad es evidente si se tiene en cuenta que, dependiendo del tipo de bienes, representa entre un 70 y un 90 por 100 de la cuenta de escala del buque (De Rus *et al.,* 1994). Además, el papel de las terminales portuarias en los sistemas logísticos las convierten en auténticas protagonistas de la industria portuaria y en responsables indiscutibles del importante incremento de la competencia en el sector.

La conclusión, por tanto, de este análisis sería que la introducción de participación privada en la industria portuaria aparece como la solución más factible para adaptar este sector a un nuevo marco más competitivo en el que los puertos necesitan inversiones para modernizarse y atender a las nuevas demandas.

Durante la década pasada, en muchos puertos, salvo en Reino Unido y Nueva Zelanda, se introdujo participación privada en las operaciones portuarias a través de las diferentes formas de contratos de concesión. Una de las razones más comunes para la participación privada son las posibles ganancias de eficiencia ocasionadas por la introducción de competencia.

Sin embargo, es posible la creación de monopolios privados

en la mayoría de los casos y esto puede dar lugar a comportamientos anticompetitivos. Normalmente se acepta que las terminales en los puertos de los países desarrollados son contestables debido al tamaño de los mercados y la competencia con otros puertos cercanos. Sin embargo, éste no es el caso en países en desarrollo con puertos que presentan bajos volúmenes de carga; países que sólo sirven zonas naturales de influencia, y países con puertos en las rutas norte-sur que no se encuentran en las redes principales de transporte. Muchos de estos puertos persiguen participación privada con el fin de generar fondos para inversiones, aumentar la eficiencia y garantizar que los servicios sean rentables. Para evitar un comportamiento monopolístico, es necesario un marco regulatorio sólido que, en muchos casos, es la principal carencia en estos procesos de introducción de participación privada.

La legislación portuaria española introduce la posibilidad de puertos tipo *landlord* con autoridades portuarias independientes y que no lleven a cabo ningún tipo de servicios portuarios. En la actualidad, la Ley de Régimen Económico y de Prestación de Servicios de los Puertos de Interés General asignó un nuevo papel a las autoridades portuarias, concebidas ahora como entes facilitadores de la actividad económica, además de como reguladores y proveedores de infraestructuras y, sólo subsidiariamente, como prestadores de servicios. Se potencia el modelo de autoridad portuaria *landlord* avanzado con el objetivo declarado de promover la participación del sector privado en la financiación y explotación de instalaciones portuarias y en la prestación de servicios a través del otorgamiento de concesiones y autorizaciones demaniales y de concesión de obra pública.

NOTAS

(1) De este modo, se produce una primera distinción entre terminales de graneles sólidos y terminales de carga general, y, a medida que el puerto gana tráfico dentro de estas últimas, se pueden distinguir las terminales polivalentes y las de contenedores (para una descripción detallada véase el apartado III).

(2) Aunque la evidencia empírica no ha sido capaz de establecer de forma unívoca una relación entre propiedad y eficiencia de las operaciones portuarias (Cullinnane *et al*., 2002), la experiencia internacional parece indicar que la participación privada en determinados servicios portuarios ha mejorado la eficiencia de dichos servicios (Estache *et al*., 2004; González y Trujillo, 2009).

(3) La competencia en la industria portuaria se ha incrementado de manera importante a nivel mundial, pero ésta no afecta a todos los puertos por igual, sino que depende del tipo de puerto que sea (industrial, de servicios, etc.), de su posición estratégica, del nivel y estructura de los tráficos que atiende, de su regulación, etcétera.

(4) La competencia portuaria puede darse a diferentes niveles: intraterminal, intraportuaria, interportuaria e intermodal (World Bank, 2007).

(5) Algunos autores señalan la importancia de regular el acceso a las terminales portuarias cuando éstas constituyen un monopolio natural, para evitar que el monopolista que controla la terminal excluya a sus competidores en los restantes mercados que conforman la cadena logística, lo que pueden lograr discriminando positivamente a las empresas de su cadena logística y/o negativamente a aquellas de las cadenas competidoras, o incrementando los costes de entrada al mercado (Defilippi y Flor, 2008).

(6) Véase Guasch (2003) para una revisión de la evidencia empírica sobre contratos de concesión.

(7) Véase De Rus *et al*. (1994) y De Rus *et al*. (2009) para una explicación detallada de las actividades portuarias.

(8) A este respecto es interesante el trabajo realizado para el Tribunal Español de Defensa de la Competencia por De Rus *et al*. (1995).

(9) Lo que significa comparar la estructura tarifaria, por este concepto, de puertos de la misma región y/o con características similares al que se quiere regular.

(10) Los conceptos definidos de coste contribuyen a aumentar la información disponible para el regulador, y, por tanto, el conocimiento de la realidad que tiene que regular, orientándole adecuadamente en el ejercicio de sus competencias y definiendo el margen de su actuación.

(11) En España, el modelo de organización y gestión de los puertos de interés general asigna las facultades de gestión a una autoridad portuaria. Según la legislación vigente, ésta debe basarse en criterios de eficacia, economía, productividad y seguridad, para determinar las condiciones de participación de la iniciativa privada. Para realizar esta función de manera eficaz, las autoridades portuarias necesitan tener un conocimiento exhaustivo de los costes del servicio (véase el apartado V).

(12) Para una lista exhaustiva véase Trujillo y Nombela (2000).

(13) Véase Tovar *et al*. (2004) para una descripción de los diferentes modelos de gestión portuaria.

(14) Para un análisis del impacto que los cambios regulatorios han tenido en la eficiencia económica de las autoridades portuarias españolas véase Rodríguez-Álvarez y Tovar (2010).

(15) Ésta consiste en bonificaciones singulares con carácter anual de hasta el 30 por 100 de la cuota correspondiente a la tasa.

(16) Dos ejemplos: las bonificaciones a la tasa del buque, que se incrementa del 25 al 30 por 100 cuando el buque atraca en muelles o instalaciones en concesión o autorización administrativa, o las bonificaciones a las tasas buque y la mercancía que son sólo de aplicación en el tránsito marítimo de contenedores.

BIBLIOGRAFÍA

Baird, A. (2002), «Privatization trends at the world's top-100 container ports», *Maritime Policy and Management*, 29: 271-284.

Crampes, C., y A. Estache (1998), «Regulatory tradeoffs in designing concession contracts for infrastructure networks», *Policy Research,* Working Paper Series.

Cullinnane, K.; D.-W. Song, y R. Gray (2002), «A stochastic frontier model of efficiency of major container terminals in Asia: assessing the influence of administrative an ownership structure», *Transportation Research Part A: Policy and Practice,* 36(8): 743-762.

Defilippi, E., y L. Flor (2008), «Regulation in a context of limited competition: A port case», *Transportation Research Part A: Policy and Practice,* 42: 762-773.

De Rus, G.; C. Román, y L. Trujillo (1994), *Actividad Económica y Estructura de Costes del Puerto de La Luz y de Las Palmas,* Cívitas, Madrid.

DE RUS, G.; B. TOVAR, y M. M. GONZÁLEZ (2009), *Impacto económico del puerto de Las Palmas,* Cívitas, Madrid.

DE RUS, G.; L. TRUJILLO; B. TOVAR; M. GONZÁLEZ, y C. ROMÁN (1995), *Competitividad de los Puertos Españoles*, Documento de Trabajo, Tribunal de Defensa de la Competencia, Madrid.

ESTACHE, A.; B. TOVAR, y L. TRUJILLO (2004), «Sources of efficiency gains in port reform, a DEA decomposition of a Malmquist index for Mexico», *Utility Policy*, 30(4): 221-230.

EUROPEAN SEA PORT ORGANISATION (2011), *Report of an enquiry into the current governance of European Seaports* (revised and enlarged in 2010), ESPO, Bruselas.

GONZÁLEZ, M. M., y L. TRUJILLO (2009), «Efficiency measurement in the port industry: a survey of the empirical evidence», *Journal of Transport Economics and Policy*, 43(2): 157-192.

GUASCH, J. L. (2003), *Concessions: Bust or Boom? An Empirical Analysis of Ten Years of Experience in Concessions in Latin America and Caribbean*, The World Bank Institute, Washington D.C.

— (2004), *Concesiones en Infraestructura. Cómo hacerlo bien,* The World Bank, Antoni Bosch (ed.).

HEAVER, T. (1995), «The implications of increased competition among ports for port policy and management», *Maritime Policy and Management*, 22: 125-133.

JARA DÍAZ, S.; B. TOVAR, y L. TRUJILLO (2005) «Multioutput analysis of cargo handling firms: An application to a Spanish port», *Transportation,* 32(3): 275-291.

— (2008), «On the proper modelling of multioutput port cargo handling costs», *Applied Economy,* 40: 1699-1705.

JUHEL, M. (1997), «Government Regulation of Port Activities: What balance between Public and Private Sectors?», *First International Training Program: Privatization and Regulation of Transport Services*, Washington D.C., mimeo.

KENT, P. E., y A. HOCHSTEIN (1998), «Port reform and privatization in conditions of limited competition: the experience in Colombia, Costa Rica and Nicaragua», *Journal of Maritime Policy Management,* 25(4): 313-333.

KERF, M.; R. D. GRAY; T. IRWIN; C. LÉVESQUE, y R. R. TAYLOR (1998), «Concessions for infrastructure. A guide to their design and award», *World Bank Technical Paper*, 399.

RAMOS-REAL, F. J., y B. TOVAR (2010), «Productivity Change and Economies of Scale in Container Port Terminals: a Cost Function Approach», *Journal of Transport Economic and Policy*, 44: 1-18.

RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A.; B. TOVAR, y L. TRUJILLO (2007), «Firm and Time Varying Technical and Allocative Efficiency: An application for Port Cargo Handling Firms», *International Journal of Production Economy,* 109: 149-161.

RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A., y B. TOVAR (2011), «Have Spanish port sector reforms during the last two decades been successful? A Cost Frontier Approach», Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS)*,* DT 511/2010, Madrid.

RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A.; B. TOVAR, y A. WALL (2011), «The effect of Demand Uncertainty on Port Terminal Costs», *Journal of Transport Economic and Policy*, 44(2): 1-19.

THOMPSON, L. S., y K. J. BUDIN (1997), «Global Trend to Railway Concessions Delivering Positive Results», *Public Policy for the Private Sector,* nota n.º 134, diciembre, World Bank, Washington D.C.

TOVAR, B. (2002), *Análisis multiproductivo de los costes de manipulación de mercancías en terminales portuarias. El Puerto de La Luz y de Las Palmas*, tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, disponible en: http://www.fcee.ulpgc.es/~btovar/tesis.pdf.

— (2004), *Las terminales de Contenedores del Puerto de La Luz y de Las Palmas. Un enfoque multiproductivo*, Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

TOVAR, B.; L. TRUJILLO, y S. JARA-DÍAZ (2004), «Organization and regulation of the Port Industry: Europe and Spain», en COTO-MILLAN, P. (ed.), *Essays on Microeconomics and Industrial Organisation* (2.ª ed.), Physica-Verlag, A Springer-Verlag Company, Alemania.

TOVAR, B., y A. WALL (2010), «Economies of scale and scope in service firms with demand uncertainty: An application to a Spanish port», Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS), DT 565/2010, Madrid.

— (forthcomming), «Economics of scale and scope in service firms with demand uncertainty: An application to spanish port», *Maritime Economic & Logistic.*

TRUJILLO, L., y NOMBELA, G. (2003), «Puertos», en ESTACHE, A., y DE RUS, G. (eds.), *Privatización y regulación de infraestructuras de transporte*, WBI Development Studies, Washington, D.C.

VAN NIEKERK, H. C. (2005), «Port Reform and Concessioning in Developing Countries», *Maritime Economics and Logistics*, 7: 141-155.

WORLD BANK (2007), «Port Reform Tolkit. The international Bank for Reconstruction and Development», *The World Bank*, Washington D.C.

COMPETITIVIDAD PORTUARIA (*)

Manuel ACOSTA SERÓ
M.ª del Mar CERBÁN JIMÉNEZ
Daniel CORONADO GUERRERO
Universidad de Cádiz

Resumen

Este trabajo analiza los factores determinantes de la competitividad portuaria. Para ello, tras presentar las tendencias globales que afectan al negocio marítimo y que condicionarán su futuro en los próximos años, se hace una revisión de la literatura sobre competitividad. Posteriormente, y desde una perspectiva aplicada, se profundiza en los factores que influyen en la competitividad de las actividades de suministro de combustible (*bunkering*) en los puertos del Estrecho de Gibraltar (Puerto Bahía de Algeciras, Puerto de Ceuta y Puerto de Gibraltar) a partir de un proceso de entrevistas con los principales agentes del sector.

Palabras clave: competitividad portuaria, suministro de combustible, elección portuaria, servicios portuarios.

Abstract

This paper addresses the key factors of port competitiveness. The article includes two parts: in a first part, we present the global trends affecting the maritime business and the relevant literature on port selection. In a second part, we analyse the factors that determine the competitiveness of fuel supply at the ports of the Gibraltar Strait (Bay of Algeciras, Ceuta and Gibraltar) from the perspective of the port operators. The methodology is based on face-to-face interviews and questionnaires focused on public and private institutions involved in port services.

Key words: port competitiveness, bunkering, choosing port, port services.

JEL classification: L92, L99, R49.

I. INTRODUCCIÓN

La competencia entre puertos en la cadena logística de transporte y los factores clave de la competitividad portuaria han sido ampliamente analizados en la literatura. En todos los estudios se han destacado algunos factores comunes para conseguir una ventaja competitiva; entre ellos, podemos mencionar la relevancia de disponer de una adecuada infraestructura, la localización o los costes portuarios. Recientemente, se ha señalado la calidad del servicio prestado como factor a tener muy en cuenta, aunque tradicionalmente se le ha prestado poca atención y los esfuerzos se han centrado en mejorar la estructura de costes.

El objetivo de este trabajo es doble. Por un lado, se realiza una revisión de los factores clave de competitividad, analizados tanto desde el punto de vista de la presión que ejerce el entorno como de los factores que los clientes tienen en cuenta a la hora de elegir un determinado puerto. Por otro, se analiza el caso particular de los puertos del Estrecho de Gibraltar; más específicamente, se identifican los factores diferenciales de la competitividad del suministro de combustible (*bunkering*) en el Puerto Bahía de Algeciras (PBA), el Puerto de Gibraltar (PG) y el Puerto de Ceuta (PC) en función de la percepción que tienen los agentes locales implicados en el proceso de avituallamiento. El análisis del suministro de combustible es particularmente relevante en esta zona. El Estrecho de Gibraltar es un paso obligado donde confluyen las líneas intercontinentales que unen Europa, América y Asia, lo que explica el elevado volumen de tráfico marítimo de todo tipo de buques (más de 110.000 en 2010). El suministro de combustible en los tres puertos supera los 7 millones de toneladas anuales. El Estrecho de Gibraltar ocupa la primera posición en el Mediterráneo y la segunda en Europa en suministro de combustible, aunque está todavía lejos de los más de 13 millones de toneladas del puerto de Rotterdam o los 31 millones de toneladas del puerto de Singapur.

La metodología para el análisis de los factores determinantes de la competitividad se basa en un estudio de percepción a partir de cuestionarios y encuestas a los organismos y empresas de los tres puertos. El análisis se ha completado con un estudio longitudinal de fuentes estadísticas secundarias con el objetivo de describir la evolución del *bunkering* en el Estrecho de Gibraltar en los últimos años y la distribución de este mercado entre los tres puertos implicados.

El trabajo está organizado de la siguiente forma: en el apartado II se analizan los factores clave de competitividad portuaria en diferentes ámbitos y contextos; el apartado III describe el mercado mundial de *bunkering* y la posición relativa y características de

los puertos del Estrecho; el apartado IV presenta un análisis de los principales determinantes de la competitividad en el Puerto Bahía de Algeciras, en el Puerto de Gibraltar y en el Puerto de Ceuta. El apartado V resume las principales conclusiones e implicaciones políticas.

II. FACTORES QUE INCIDEN EN LA COMPETITIVIDAD PORTUARIA

La competencia portuaria se refiere a una situación donde puertos generalmente próximos, con negocios similares, desarrollan y aplican estrategias alternativas para atraer a más clientes o a clientes de mayor potencial. Los puertos competitivos son aquellos que se desarrollan de forma exitosa a través de prácticas adecuadas de actuación, que les permiten establecerse a la vanguardia en un contexto de competencia global. Muchos de los factores que inciden en la competencia entre puertos y en la competitividad portuaria escapan al control de los gestores y de las empresas que prestan sus servicios en el puerto; son los clientes quienes finalmente toman la decisión de seleccionar uno u otro puerto.

En los siguientes párrafos abordamos los factores que inciden en la competitividad portuaria desde una doble perspectiva. En primer lugar, relacionamos algunas tendencias recientes que dominan el entorno del comercio marítimo y que, sin duda, van a afectar a la posición competitiva de muchos puertos. En segundo lugar, hacemos referencia a algunos estudios relevantes que han identificado —tanto desde el punto de vista de los usuarios del puerto como de los proveedores de servicios portuarios— algunos de los factores clave de la competitividad.

1. Tendencias globales en un entorno competitivo

Las tendencias globales recientes con mayor incidencia en la competencia y en la posición competitiva de un puerto tienen que ver con la incertidumbre que sobre el futuro de algunos puertos generan las nuevas regulaciones medioambientales y aquellas otras relacionadas con la seguridad. A ellas se les unen, entre otras, las tendencias que desde hace unos años están dominando el negocio marítimo, como el creciente proceso de contenerización de la mercancía, el aumento del tamaño de los buques portacontenedores, las fusiones y alianzas estratégicas y la entrada de nuevas actividades en los recintos portuarios ajenas a las propias actividades comerciales del negocio marítimo. Nos referimos a continuación, brevemente, a cada una de ellas.

— *Nuevas regulaciones medioambientales*. De particular relevancia, por las consecuencias sobre la competencia entre puertos especializados en *bunkering*, resultan las regulaciones sobre el dióxido de azufre del combustible marino. El Anexo VI del convenio internacional MARPOL contempla que algunas áreas pueden requerir un control más riguroso a los estándares establecidos en SO_2 mediante la designación de Áreas de Control de Emisiones (ECA, en sus siglas en inglés). Este límite en las ECA designadas es del 1 por 100 desde julio de 2010. El límite bajará al 0,1 por 100 de SO_2 en 2015. Actualmente hay dos ECA funcionando: la primera, en el área del mar Báltico, entró en vigor en 2006; la segunda se designó para controlar las emisiones en el área del mar del Norte y entró en vigor en 2007 (Noteboom y Delhayen, 2010). Las próximas ECA entrarán en vigor en 2012 (Norteamérica) y 2014 (Estados Unidos, Caribe, Puerto Rico e Islas Vírgenes). A corto plazo no es probable que se establezca un área de control de emisiones en el Mediterráneo.

Las consecuencias de la designación de una ECA para la competitividad de los puertos especializados en *bunkering* no están todavía cuantificadas, pero es probable que afecte a puertos, navieras y refinerías. Conforme a los informes de la Organización Marítima Internacional (IMO, en sus siglas en inglés) y de la escasa literatura científica sobre este asunto, la única cuestión clara es que el precio del combustible subirá y, consecuentemente, esta circunstancia provocará movimientos en el mercado del fuel marino. Téngase en cuenta que, aunque el transporte marítimo es el modo energético más eficiente, el suministro de combustible supone el 50 por 100 de los costes operativos; cualquier cambio en los precios de la energía tiene un impacto directo sobre las operaciones.

Con respecto a otro tipo de emisiones (gases efecto invernadero), la generación de CO_2 del comercio marítimo internacional se estima en el 2,7 por 100 del total de emisiones mundiales procedentes de la combustión de fuel (IMO, 2010); este organismo calcula las emisiones en 870 millones de toneladas en 2007 y, conforme a sus previsiones, se pueden multiplicar por un factor de entre 2,2 y 3,1 entre 2007 y 2050 si no se toman medidas reguladoras. Algunas de ellas se están discutiendo y genéricamente se clasifican en los siguientes grupos (IMO, 2010): *a)* Medidas encaminadas a mejorar la eficien-

cia técnica u operativa de la flota a través del establecimiento de unos estándares técnicos mínimos que han de cumplirse de forma obligatoria, *b)* Instrumentos encaminados a contener las emisiones a través de la regulación del propio mercado.

— *Seguridad*. Otra característica de la tendencia globalizadora en el transporte marítimo es la seguridad portuaria, a la que se une la discusión sobre medidas para evitar los episodios de piratería. Para puertos y navieras las actuaciones más complejas están relacionadas con la seguridad y control de la mercancía a través del escaneo en los puertos. El establecimiento de medidas eficientes de seguridad y la asunción de estos costes se están convirtiendo en factores competitivos. En relación con la seguridad cabe destacar que existen en la actualidad una serie de normas a seguir; unas se han desarrollado por países de forma unilateral (caso de Estados Unidos), otras han emanado de organismos internacionales (como el nuevo Código Internacional para la Protección de los Buques y de las Instalaciones Portuarias: PBIP o ISPS, elaborado por la IMO). El servicio de aduanas de Estados Unidos ha llegado a un acuerdo con los principales interlocutores comerciales sobre la aplicación de dos sistemas de seguridad: la iniciativa para la seguridad de los contenedores (CSI, en sus siglas en inglés), cuyo objetivo es establecer criterios para identificar los contenedores de alto riesgo, inspeccionarlos antes de su transporte a Estados Unidos utilizando tecnologías no intrusivas y conseguir contenedores inteligentes y seguros, y la iniciativa de la Asociación Aduanas-Comercio contra el Terrorismo (C-TPAT), la cual establece asociaciones con los importadores, transportistas, corredores, almacenistas y fabricantes para mejorar la seguridad de los contenedores a lo largo de toda la cadena de suministros. El principal desafío de esta asociación es conseguir un sello electrónico inteligente y de bajo coste para su utilización a gran escala. Con respecto a las normas emanadas de organismos internacionales, del 9 al 13 de diciembre de 2002 se celebró en Londres la Conferencia de Gobiernos Contratantes del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida humana en el mar (SOLAS) bajo el patrocinio de la Organización Marítima Internacional. El objetivo de esta conferencia fue incorporar al Convenio un conjunto de medidas para reforzar la seguridad marítima, prevenir y actuar contra actos terroristas. Como consecuencia, se creó el capítulo XI sobre «Medidas especiales para incrementar la seguridad marítima», dentro del cual se encuentra el Código ISPS, mencionado anteriormente, que ofrece un marco estandarizado y sistemático para la evaluación de los riesgos, con el fin de poder adoptar las medidas adecuadas.

— *Contenerización y tamaño de buques portacontenedores*. El uso generalizado de traslado de mercancía contenerizada tiene en el transporte intermodal una de las razones esenciales de su rápida expansión. El transporte intermodal se define como el traslado de carga unificada por un uso coordinado de más de un modo de transporte, de forma que la ventaja comparativa de los modos es maximizada y la cadena de transferencia de mercancía es conducida de manera única (Panayides, 2002). El proceso de contenerización de la mercancía ha experimentado un continuo crecimiento. La crisis económica, con la reducción del comercio marítimo, ha tenido no obstante importantes consecuencias sobre el tráfico de contenedores en los principales puertos del mundo.

Desde la década de los noventa se han producido dos cambios sustanciales en el transporte marítimo de la mercancía contenerizada. El primero fue el salto de los 4.000 a los 8.000 TEU, sobrepasando el límite de los «panamax» establecido en 5.000 TEU (límite del Canal de Panamá). El segundo paso tuvo lugar a comienzos de esta década cuando se construyeron buques con una capacidad de 12.500 TEU. Como es conocido, ya hay varios buques operando en largas travesías con una capacidad de 14.770 TEU. El continuo crecimiento del tamaño de los buques portacontenedores genera una presión a los puertos, que necesitan adaptar sus infraestructuras si desean seguir manteniendo posiciones competitivas en este mercado. En el corto plazo, sin embargo, se había producido un estancamiento en el tamaño de los buques que se ha visto quebrado, de nuevo, por la apuesta de buques todavía de mayor tamaño. Diez nuevos buques con fecha de entrega 2013-2015 se han ordenado recientemente por Maerks Line con capacidad para 18.000 TEU. Se trata de buques «Triple E» (que responden a las iniciales en inglés de economías de escala, eficiencia energética y mejora medioambiental). Estos nuevos buques se han encargado a la empresa coreana Shipbuilding and Marine Engineering Co. Ltd. En principio, estos buques tienen una fecha genérica de entrega entre 2013 y 2015 y está previsto que cubran el comercio entre Asia y Europa, lo que supondrá de nuevo presiones sobre la actual infraestructura portuaria.

— *Fusiones y alianzas estratégicas*. El desarrollo de nuevas fu-

siones y alianzas estratégicas, cárteles y otras estrategias de cooperación entre compañías navieras y entre operadores es una de las tendencias más significativas en la industria marítima y en los servicios portuarios de la última década (Notteboom y Rodrigue, 2009). La integración se ha producido tanto verticalmente (entre empresas que desarrollan diferentes actividades), como horizontalmente (entre empresas que desarrollan una misma actividad). Uno de los ejemplos más claros se ha producido en el negocio de la contenerización: al menos, media docena de las principales fusiones o adquisiciones se han gestado entre las navieras especializadas en contenedores desde mediados de los noventa, generándose una mayor concentración y capacidad de control cada vez en menos manos. Es habitual, por otra parte, que las grandes navieras controlen las terminales portuarias y subarrienden los servicios de transporte terrestre, con lo cual proporcionan un servicio integral. La estrategia a este respecto se plantea a dos niveles: a corto y a largo plazo. En el corto plazo, la preocupación esencial es la relación entre capacidad y calidad de los servicios ofertados; en el largo plazo, la preocupación está en la expansión del mercado.

No hay acuerdo unánime sobre los factores concretos que confluyen en alianzas estratégicas; son una mezcla de reducción de costes de transacción y mejoras en la gestión. Así, por ejemplo, se incrementa la cobertura de mercado, disminuyen los gastos generales, se comparten los costes de equipos e indudablemente se produce un mejor y múltiple control del mercado (Ryoo y Thanopoulou, 1999). En general, la proliferación de alianzas se atribuye al creciente proceso de internacionalización y globalización, y al continuo aumento de la competencia. Con la proliferación de alianzas, las compañías navieras han adquirido mayor poder de negociación directa con las autoridades portuarias y transportistas terrestres. Por tanto, la cuestión clave no es tanto el análisis de una realidad que comienza a gestarse en los noventa —las alianzas y acuerdos de cooperación—, sino cómo afrontan esa tendencia las autoridades portuarias y el resto de operadores del puerto para no perder capacidad de decisión y consecuentemente competitividad.

— *Nuevas actividades*. El papel pasivo tradicional atribuido a los puertos, como simples intercambiadores de mercancías entre mar y tierra, está cambiando de forma rápida y progresiva. Ya se ha destacado que los puertos modernos están emergiendo como parte de grandes cadenas logísticas. Pero, además, su localización en puntos estratégicos hace de los puertos ubicaciones ideales para otro conjunto de actividades industriales, comerciales, financieras e incluso recreativas. El sistema portuario no sólo se está imponiendo como un componente del sistema de transporte, sino como una parte de un sistema más amplio de comercio y del sistema logístico. En su concepción más reciente un puerto incorpora una combinación de actividades. Desde la perspectiva de la gestión se pueden distinguir cinco funciones básicas (European Sea Ports Organization, 2010): *a)* Función nodal (un puerto es esencialmente un punto nodal en una red logística); *b)* Espacio de localización de actividades económicas (empresas industriales, proveedores de servicios logísticos y de manipulación de mercancías se establecen en el puerto para producir y generar valor añadido); *c)* Función náutica (tareas náuticas necesarias para asegurar la eficiencia en el transporte de los buques); *d)* Función social (esta función se refiere a la generación de valor añadido en el entorno donde está ubicado, y es parte de un instrumento que contribuye al desarrollo económico), y *e)* Control de fronteras (el puerto, a menudo, tiene una función de control fronterizo, con consecuencias e implicaciones en aduanas, seguridad, salud, etcétera).

El grado de dependencia de un puerto de ciertas actividades, complementarias en su mayor parte pero al margen de los propios servicios puramente portuarios, es una cuestión abierta sobre la que no hay un acuerdo unánime. Lo que sí resulta indudable es que la introducción de nuevas actividades comerciales e industriales en el propio recinto portuario afecta a su fisonomía. Sus consecuencias sobre el centro del negocio y sobre la competitividad son todavía inciertas y varían en cada caso.

— *Nuevo contexto normativo*. Cabe, finalmente, una mención al contexto normativo y a las perspectivas que abre la nueva Ley de Puertos española. Como es conocido, la Ley 27/1992 instauró los principios de autonomía de gestión y autosuficiencia económico-financiera de los puertos españoles de interés general; la Ley 62/1997 incorporó la participación de las comunidades autónomas a la gestión de las autoridades portuarias; a esta última le siguió la Ley 48/2003, que avanzó en la liberalización de los servicios portuarios e incorporó una regulación íntegra del dominio público portuario para potenciar la participación e inversión de la iniciativa privada. La nueva Ley

33/2010, de 5 de agosto, modifica la Ley 48/2003 de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general. Atendiendo a su preámbulo, el objetivo de esta nueva normativa es «la flexibilización del modelo tarifario para que cada autoridad portuaria pueda adaptarse a la realidad económica de cada momento y el refuerzo y profundización en la liberalización de los servicios portuarios y de la actividad económica y comercial que se desarrolla en los puertos». Muy resumidamente, la novedad fundamental que introduce la nueva ley es que, aunque las tasas de utilización mantienen una estructura y cuantías básicas comunes, se abre la posibilidad de que cada autoridad portuaria pueda establecer coeficientes correctores diferentes para las tasas correspondientes al buque, al pasaje y a la mercancía, así como su propia política de bonificaciones.

En resumen, aunque el análisis de todos estos aspectos relacionados con el medioambiente, seguridad, contenerización, etcétera, es relevante por sí mismo, desde el punto de vista de la comunidad portuaria cada uno de estos elementos afecta de forma indirecta a la competitividad portuaria al obligar a los puertos a afrontar nuevos costes o acometer inversiones. Por otro lado, el nuevo cambio normativo que supone la aprobación de la Ley 33/2010, de 5 de agosto, introduce un elemento de flexibilidad que puede permitir una mejor adaptación de cada puerto a su propio entorno competitivo.

2. Criterios de selección portuaria

Los análisis empíricos sobre la competitividad portuaria se han abordado desde distintas perspectivas (véase, por ejemplo, la relación detallada proporcionada en el trabajo de Lam y Yap, 2011). Entre ellos, resultan de especial interés aquellos que analizan los criterios de selección portuaria. La pregunta clave es por qué optan los usuarios por un puerto específico y/o por empresas localizadas en un determinado puerto. Los factores genéricos de competitividad que determinan la elección portuaria están bien documentados en la literatura. En el cuadro n.º 1 se muestran algunos estudios relevantes sobre determinantes de la competitividad, clasificando dichos factores por orden de importancia (1). Como puede apreciarse, aunque la mayor parte de los factores son comunes, el orden cambia dependiendo del entorno o del puerto específico objeto de análisis.

Recientemente se está produciendo un cambio progresivo del peso relativo de los determinantes de la selección portuaria para dar cabida a la calidad de los servicios como factor de relevancia. Varios estudios concluyen que los usuarios están dispuestos a asumir costes más altos a cambio de una calidad superior en los servicios. Murphy y Hall (1995) apuntaron la idea de que el servicio es más importante que los costes. Estos autores marcaron tres tendencias dominantes en las decisiones de las navieras o de los operadores de transporte a la hora de seleccionar un puerto: la fiabilidad permanece como el factor más importante, le sigue la rapidez de entrega de la mercancía y, en tercer lugar, las consideraciones o preferencias de los operadores de transporte. El estudio de Ng y Yu (2006) para los puertos de transbordo del norte de Europa revela, a través de cuestionarios a treinta compañías navieras, que el coste no es el único componente que explica la elección de un puerto.

Otros factores como los tiempos de espera, la localización geográfica y la calidad de los servicios también se tienen en cuenta. Wong *et al.* (2008) confirman la importancia de la fiabilidad del puerto como un factor de selección y destacan tres aspectos que se han modificado en relación con la literatura previa: en primer lugar, las navieras usan métodos de evaluación para seleccionar a los operadores de transporte; en segundo lugar, los factores determinantes de selección de los puertos han sido reclasificados con respecto a la literatura previa; por último, la importancia vital de los costes ha disminuido. La fiabilidad permanecería como factor clave, mientras que los costes tienen una posición no definitiva que depende del contexto analizado. Magala y Sammons (2008) identifican tanto factores cualitativos (calidad del servicio o reputación del puerto), como cuantitativos (fletes y tiempo de tránsito de la mercancía y del buque en el puerto). Los puertos no sólo deben ser eficientes en sí mismos, sino que deben estar en cadenas eficientes donde el coste total sea menor que el coste de las cadenas con las que compite a un nivel comparable de servicio. La calidad y la fiabilidad de la cadena logística completa son factores clave y los puertos son elegidos en función de su capacidad de integración en la cadena. Notteboom (2008) sostiene que, además de los factores considerados como tradicionales, otro factor clave de competitividad que está teniendo cada vez mayor importancia es la excelencia de la cadena logística de la que forma parte el puerto; en este sentido se habla de una mejor prestación de servicios y un menor coste para el cliente. Cada

CUADRO N.º 1

FACTORES DE COMPETITIVIDAD PORTUARIA (*)

Autores	*Entorno/Puertos*	*Agentes encuestados*	*Factores (**)*
Acosta *et al.* (2007)	Bahía Algeciras	Expertos (consignatarios, operadores de terminal, autoridad portuaria, etcétera)	1. Infraestructura portuaria de transbordo y de acceso para los grandes buques. 2. Superestructura de transbordo. 3. Tecnologías de comunicación. 4. Competencia interna (servicios marítimos y transporte por carretera). 5. Cooperación entre sector privado e instituciones.
Lirn *et al*. (2003)	Taiwán	Compañías navieras	1. Localización (proximidad a las áreas de consumo y disponibilidad de líneas *feeder* a otros puertos). 2. Costes de los servicios. 3. Gestión portuaria (administración portuaria, gestión de aduanas, seguridad, etcétera). 4. Características físicas del puerto (sobre todo las conexiones para el transporte intermodal, instalaciones y equipos).
Lirn *et al.* (2004)	Este asiático	Compañías navieras	1. Costes de manipulación de la mercancía. 2. Proximidad a las principales rutas de navegación. 3. Proximidad al *hinterland.* 4. Condiciones de la infraestructura básica. 5. Presencia de una red de líneas *feeder*.
Tai y Hwang (2005)	Este asiático	Compañías navieras y consignatarios	1. Proximidad al *hinterland*. 2. Eficiencia en la manipulación de la carga. 3. Ahorro en costes. 4. Calados del puerto. 5. Disponibilidad de rutas *feeder* y transporte por carretera. 6. Tiempos de espera para el acceso al puerto. 7. Localización. 8. Tasas portuarias. 9. Número de atraques. 10. Capacidad de los consignatarios.
Tongzon (2002)	Malasia, Singapur, Tailandia	Transitarios/consignatarios	1. Eficiencia en las operaciones. 2. Frecuencia de líneas *feeder*. 3. Infraestructura adecuada. 4. Localización. 5. Costes portuarios. 6. Respuesta rápida a las necesidades de los usuarios. 7. Reputación por pérdidas o daños de la carga.
Tongzon y Heng (2005)	Este asiático y algunos puertos europeos	Terminales de contenedores	1. Mejoras en la gestión con participación pública y privada en la industria portuaria. 2. Eficiencia en las operaciones. 3. Capacidad de adaptación a la demanda.
Tongzon (2007)	Países Sudeste Asiático (ASEAN: Singapur)		1. Nivel de eficiencia en las operaciones portuarias. 2. Tarifa portuaria por la manipulación de la carga. 3. Fiabilidad. 4. Preferencias de selección portuaria de los transportistas y navieros. 5. Profundidad del canal de navegación. 6. Adaptabilidad al entorno cambiante del mercado. 7. Accesibilidad terrestre. 8. Diferenciación del producto.
Yeo y Song (2005)	Corea	Expertos (consignatarios, armadores, operadores de terminal, gobierno local, etc.)	1. Costes y gastos portuarios. 2. Localización en las principales rutas de transporte. 3. Congestión portuaria. 4. Instalaciones portuarias.

(*) Se han considerado únicamente aquellos trabajos empíricos que incluyen una relación de factores diversos.
(**) Clasificación por orden de importancia.
Fuente: Elaboración a partir de las referencias indicadas.

vez tienen mayor importancia factores como la accesibilidad a los mercados, conectividad, nivel de integración en la cadena logística, eficiencia portuaria global y vínculos de la cadena, coste total de la cadena o nivel de coordinación en ella. Chang *et al.* (2008) coinciden en la coexistencia de factores cualitativos y cuantitativos, pero afirman que las líneas de transporte marítimo principales son más sensibles a los costes que las *feeders*.

En síntesis, los factores determinantes de la competitividad cambian dependiendo de las características del puerto y del tipo de tráfico; aunque los factores son básicamente los mismos para puertos típicamente de transbordo y para aquellos que disponen de un gran *hinterland*, el orden en términos de importancia de uno u otro factor es distinto. Suelen aparecer en la lista elementos como distancia o localización sobre los que resulta imposible actuar, pero hay otros que permiten un amplio margen de maniobra. Los costes siguen siendo uno de los principales determinantes para la elección de un puerto, generalmente por encima de la calidad de los servicios. Sin embargo, la tendencia en los análisis muestra una evolución hacia una creciente importancia de la calidad como criterio de selección de un determinado puerto. En los estudios realizados en las décadas de los setenta y los ochenta, los costes solían ser el factor esencial; los análisis de décadas posteriores evidencian un desplazamiento del precio como factor principal en favor de otros condicionantes. La integración de los puertos como simple nodo de una gran cadena logística es uno de los factores que han influido en este cambio.

Por último, señalamos brevemente algunas ideas apuntadas en la literatura sobre cuál debe ser la posición o actitud de los puertos y la comunidad portuaria para potenciar su competitividad. Generalmente se suelen plantear tres categorías de estrategias, que son objeto de una planificación integral: la primera, liderazgo de costes, enfatiza la necesidad de disponer de costes más bajos que los competidores. Téngase en cuenta, no obstante, que el concepto de coste que se utiliza es más amplio que el de precio monetario por la prestación del servicio; el concepto de liderazgo en coste en el ámbito portuario abarcaría aspectos como la reducción de tiempos de espera, eficiencia de las operaciones, productividad de la mano de obra, etcétera. La segunda es la diferenciación, es decir, la creación de algo que es único o novedoso en la industria, lo que permite mantener unos precios más elevados que la media (proporcionar servicios portuarios específicos o de mayor calidad en nichos de mercado distintos de los proporcionados por otros puertos ofreciendo un valor mayor a los usuarios). La tercera, focalización, está centrada en mantener una estrategia de concentración en un grupo particular de clientes o en un mercado específico. Paralelamente, la colaboración para competir es una estrategia que los clientes portuarios están desarrollando desde hace bastante tiempo (por ejemplo, las alianzas estratégicas y cárteles son una práctica común entre navieras). Del lado de los oferentes de la infraestructura portuaria, las experiencias de «cooperar para competir» entre puertos que comparten el mismo *hinterland* son menos frecuentes. Por ejemplo, Heaver *et al.* (2001) relacionan las posibilidades y estrategias de cooperación entre todos los agentes portuarios, demandantes y oferentes; Barzdukas *et al.* (2000) describen una interesante experiencia de cooperación entre los puertos de Seattle y Tacoma.

En el siguiente apartado tratamos el entorno competitivo y los factores que influyen en el suministro de combustible (*bunkering*), uno de los principales servicios prestados al buque por parte de los puertos, y uno de los factores que influyen en la selección de puerto por parte de las navieras para hacer, además de repostaje, cambio de tripulación, MARPOL o mantenimiento.

III. CONTEXTO COMPETITIVO DE LOS PUERTOS DEL ESTRECHO

Para realizar un análisis de la situación del *bunkering* en el Puerto Bahía de Algeciras, el Puerto de Ceuta y el Puerto de Gibraltar haremos uso tanto de datos oficiales proporcionados por Puertos del Estado o las autoridades portuarias, como de información proveniente de los propios agentes portuarios a partir de un proceso de encuestas cuyos detalles se muestran en el apartado IV.

Aunque los datos cambian en función de la fuente de información y del año de referencia, si atendemos a las principales consultoras mundiales, Europa concentraba en 2010 el 29 por 100 del mercado de suministro de combustible, Asia el 39 por 100, América el 21 por 100, Oriente Medio el 7 por 100 y África el 4 por 100. En este contexto, los puertos del Estrecho de Gibraltar se han consolidado como el segundo mercado europeo (tras la región Amsterdam-Rotterdam-Amberes o ARA, con 21 millones de toneladas vendidas en 2010) y el primero del Mediterráneo. En 2010 se suministraron en los

puertos del Estrecho un volumen de 7,04 millones de toneladas de fuel, con la siguiente distribución: Puerto de Gibraltar: 60,8 por 100; Puerto Bahía de Algeciras: 29,7 por 100; Puerto de Ceuta: 9,5 por 100. La evolución en los últimos años figura en el cuadro n.º 2.

El Puerto Bahía de Algeciras concentraba en 2009 el 33 por 100 del total de combustible suministrado por los puertos españoles; le siguen en importancia Las Palmas, con el 25 por 100, Santa Cruz de Tenerife, con el 12 por 100, y Barcelona con el 11 por 100. Ceuta suministra el 7 por 100 (cuadro n.º 3). Sólo los puertos españoles del Estrecho acumulan el 40 por 100 del volumen suministrado en el conjunto nacional.

Si se observa el volumen y la distribución del combustible en el

CUADRO N.º 2

VOLUMEN SUMINISTRADO Y DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE EN LOS PUERTOS DEL ESTRECHO
(Toneladas y en porcentaje)

	Toneladas de combustible								
	2002	*2003*	*2004*	*2005*	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*
P. B. Algeciras	1.667.483	1.713.893	1.823.086	1.992.941	2.225.501	2.282.280	2.391.000	2.520.571	2.094.011
P. Ceuta	611.809	545.367	413.012	465.104	488.744	537.688	606.129	534.347	665.000
P. Gibraltar	3.316.494	3.829.337	3.637.403	4.085.805	3.980.490	4.317.251	4.191.253	4.700.000	4.283.973
TOTAL	5.595.786	6.088.597	5.873.501	6.543.850	6.694.735	7.137.219	7.188.382	7.754.918	7.042.984
	Distribución porcentual								
	2002	*2003*	*2004*	*2005*	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*
P. B. Algeciras	29,80	28,15	31,04	30,46	33,4	32	33,3	32,51	29,73
P. Ceuta	10,93	8,96	7,03	7,11	7,3	7,5	8,4	6,89	9,44
P. Gibraltar	59,27	62,89	61,93	62,44	59,3	60,5	58,3	60,60	60,83
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir de memorias anuales de las autoridades portuarias y anuarios estadísticos de Puertos del Estado (datos desde 2002 hasta 2008) y Bunkerworld (datos 2009). Los datos de 2010 son provisionales y proceden de fuentes no oficiales.

CUADRO N.º 3

COMBUSTIBLE SUMINISTRADO EN LOS PRINCIPALES PUERTOS ESPAÑOLES, 2001-2009
(Toneladas)

	2001	*2002*	*2003*	*2004*	*2005*	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*
A Coruña	62.535	59.909	56.425	44.476	40.307	43.412	51.305	46.193	34.469
Almería	11.987	53.080	58.195	*59.658	51.129	50.955	52.485	56.608	44.636
B. de Algeciras	1.516.801	1.667.483	1.713.893	1.823.086	1.992.941	2.225.501	2.282.280	2.390.923	2.520.571
Bahía de Cádiz	41.316	33.099	31.558	30.694	26.849	22.677	23.461	30.778	33.510
Baleares	4.286	6.278	6.701	5.977	5.406	5.155	4.933	4.811	4.811
Barcelona	247.993	262.776	331.890	439.528	758.026	808.981	886.045	776.338	826.022
Bilbao	7.461	66.063	62.535	71.372	69.718	72.093	77.380	77.459	65.740
Cartagena	51.085	77.645	64.793	80.734	82.015	72.146	60.535	60.669	16.983
Ceuta	654.471	611.809	545.367	413.012	465.104	488.744	537.668	606.129	527.084
Gijón	100.540	130.538	150.014	158.051	186.849	178.705	184.033	94.934	107.155
Huelva	66.810	111.541	81.742	93.696	95.086	69.982	64.129	15.480	9.643
Las Palmas	1.765.312	1.779.627	1.876.746	1.905.245	1.896.050	1.900.811	1.882.132	1.901.861	1.922.740
Sta. C. de Tenerife	846.475	916.006	861.936	819.953	823.509	829.971	887.433	905.545	907.481
Tarragona	160.048	136.251	146.038	142.691	126.645	127.213	121.798	134.442	159.654
Valencia	95.465	95.604	221.670	232.084	200.293	161.000	212.803	196.117	176.559
Vigo	168.802	183.792	195.036	197.900	170.009	182.154	169.356	145.894	139.858
TOTAL	5.984.704	6.327.765	6.565.095	6.653.263	7.146.330	7.401.600	7.656.294	7.594.992	7.618.726

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Puertos del Estado y memorias anuales de los puertos.

Estrecho, se pone de relieve que la competencia tiene lugar esencialmente entre los Puertos de Gibraltar (PA) y Bahía de Algeciras (PBA). Ambos se benefician de su situación de abrigo dentro de la bahía de Algeciras, lo que facilita el suministro a pesar de las inclemencias meteorológicas. Las ventajas del *bunkering* en fondeo son evidentes: la operación suele ser más barata y rápida; a cambio, el puerto asume otros riesgos, como la mayor probabilidad de que se produzcan vertidos.

El suministro en el Puerto de Gibraltar se realiza fundamentalmente en fondeo mediante gabarras, si bien también es posible el suministro en atraque. Los precios, influidos por las pocas restricciones legales para el *bunkering*, son la clave de la expansión del suministro de combustible en el Puerto de Gibraltar; téngase en cuenta que los servicios de *bunkering* en este puerto corresponden en su mayoría a líneas no regulares que acuden exclusivamente para el avituallamiento.

En el PBA, el suministro se realiza tanto en fondeo como en atraque. Los servicios de avituallamiento de combustible marino en el PBA son mayoritariamente a las líneas regulares de MAERSK y a los *ferrys* que hacen la travesía España-Marruecos. Se proporciona *bunkering* a buques que generalmente, por razones de rapidez, prefieren el suministro en el mismo lugar donde realizan sus actividades habituales de carga/descarga. En los buques de línea regular el factor tiempo es esencial, por lo que se prefiere pagar un poco más por el fuel que soportar el coste adicional que supondría el tiempo de desplazamiento y las posibles esperas en el PG. En el PBA, el proceso de avituallamiento de los buques de MAERSK se desarrolla mientras se produce la carga/descarga de mercancía (en atraque, como se especificaba antes) y mediante gabarras; el suministro en fondeo es excepcional en este caso.

Algunas características adicionales derivadas de las entrevistas con los operadores portuarios son las siguientes:

— Por empresas, las tres primeras suministradoras de combustible marino en los puertos del Estrecho son: CEPSA, que opera en los tres puertos, con una cuota de mercado del 42 por 100; Vemaoil, que opera en Gibraltar, con una cuota del 21 por 100, y Aegean Bunkering Gibraltar Ltd., con el 15 por 100.

— Si nos atenemos al precio del producto (y no al coste generalizado de una operación de avituallamiento de combustible), éste es, por lo general, inferior en el PG que en el PBA. Esta circunstancia se atribuye por los propios suministradores a que la competencia en el PG es mayor (la realidad es que aunque existan más suministradores, los tres mencionados anteriormente son los que controlan el mercado).

— La calidad de los servicios de consignación prestados en el PBA es superior y generalmente incluye más operaciones que la de *bunkering* (MARPOL, reparaciones, etcétera).

— El consignatario no desempeña ningún papel de relevancia en la selección de un determinado puerto para el suministro de combustible. Es el fletador del buque el que se pone en contacto con el *broker* (que a su vez solicita precios a las compañías suministradoras y devuelve esta información al armador/fletador). Por otro lado, el armador contacta con el consignatario para otras actividades relacionadas con los suministros del buque y del resto de servicios para la tripulación.

— El PG aprovecha el uso de gasolineras flotantes, fruto de una normativa medioambiental menos exigente que la española, para reducir el coste de almacenamiento del crudo. Este sistema, que facilita la entrada de oferentes, incrementa enormemente el riesgo de vertidos al mar.

IV. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

El análisis de los factores clave de la competitividad del *bunkering* en los puertos del Estrecho de Gibraltar se realizó a partir de un estudio de percepción. Se realizaron entrevistas de una hora de duración a 43 operadores portuarios del área de la Bahía de Algeciras y Campo de Gibraltar: consignatarios, proveedores de combustible y resto de servicios portuarios (2).

Durante las entrevistas se entregó un cuestionario sobre factores de competitividad que contestaron 41 agentes de los 43 entrevistados. El cuestionario estaba dividido en dos partes. La primera preguntaba por la importancia (en una escala *Likert* de 1 a 5) de los factores relacionados con los costes, con la infraestructura y calidad y con el entorno para la elección de un puerto a la hora de realizar las operaciones de suministro. La importancia de cada factor no estaba referida a ningún puerto del Estrecho de Gibraltar, sino a la incidencia de cada elemento en una hipotética elección. En la segunda parte del cuestionario se preguntaba a los operadores por la importancia en términos porcentuales de cada uno de los tres

factores anteriores (costes, infraestructuras y calidad, y entorno) en la decisión de escoger un puerto u otro en el Estrecho de Gibraltar (Puerto Bahía de Algeciras, Puerto de Gibraltar y Puerto de Ceuta) para realizar operaciones de suministro (3).

La valoración de los encuestados sobre los factores que inciden en la decisión de realizar operaciones de *bunkering* en uno u otro puerto (cuadros n.os 4 y 5) apunta al «precio del combustible» como el elemento más importante. Con una valoración algo inferior, pero parecida, se sitúa la «ventaja geográfica», entendida ésta como la ventaja que proporciona el nombre y la imagen geográfica del Estrecho de Gibraltar en el contexto internacional.

A continuación, se consideraron un conjunto de factores relativos a la infraestructura y calidad de los servicios y al entorno. Entre ellos se incluyen «tarifas portuarias», el «tiempo de espera para el suministro», el «precio de los servicios», la «facilidad para el cambio de tripulación», la «presencia de normas medioambientales restrictivas» o las «rigideces aduaneras».

Entre los factores menos valorados se encuentran los «precios de los servicios complementarios para el suministro en fondeo», la «tradición y capacidad organizativa», la «proximidad al *hinterland*», los «conflictos laborales» o la «seguridad portuaria».

La influencia de estos factores (costes, infraestructura-calidad y entorno) en cada uno de los tres puertos del Estrecho, según los encuestados, aparece en el cuadro n.º 5. Los factores relacionados con los costes son los más valorados por los agentes en los tres puertos, si bien tienen un mayor peso en la decisión de

CUADRO N.º 4

VALORACIÓN DE FACTORES POR ORDEN DE IMPORTANCIA. ENCUESTA DE COMPETITIVIDAD

Factores	*Media (*)*
FACTORES RELACIONADOS CON LOS COSTES	
Precio del combustible	4,76
Tarifas portuarias	4,03
Precios de los servicios complementarios para el suministro en atraque (practicaje, amarre, etcétera)	3,76
Precios de los servicios complementarios para el suministro en fondeo	3,46
Tiempos de espera para el suministro	4,02
Tiempos de espera para la entrada al puerto	3,78
Calidad del combustible	3,95
FACTORES RELACIONADOS CON LA INFRAESTRUCTURA PORTUARIA Y CALIDAD DEL SERVICIO	
Facilidad/accesibilidad al puerto	4,15
Congestión portuaria en la prestación del servicio	4,00
Disponibilidad de atraques y de fondeo	4,39
Tradición y capacidad organizativa	3,46
Facilidad para el cambio de tripulación	3,71
Información clara y precisa sobre el servicio	3,58
FACTORES RELACIONADOS CON EL ENTORNO	
Ventaja geográfica	4,59
Proximidad al *hinterland* (proximidad a los centros de destino/origen de la mercancía)	3,56
Conflictos laborales	3,44
Seguridad portuaria	3,49
Presencia de normativas medioambientales restrictivas	3,71
Rigurosidad en las inspecciones a buques	3,78

(*) En azul las puntuaciones por encima de la media y en negro puntuaciones por debajo de la media.
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 5

IMPORTANCIA DE CADA BLOQUE DE FACTORES EN LOS PUERTOS DEL ESTRECHO

Puertos	*Porcentaje*	*Respuestas*
1. Puerto B. de Algeciras		
A. Factores relacionados con los costes	54,35	40
B. Factores relacionados con las infraestructuras/calidad de los servicios	30,00	40
C. Factores relacionados con el entorno	15,65	40
2. Puerto de Gibraltar		
A. Factores relacionados con los costes	72,60	40
B. Factores relacionados con las infraestructuras/calidad de los servicios	14,54	40
C. Factores relacionados con el entorno	12,86	40
3. Puerto de Ceuta		
A. Factores relacionados con los costes	59,48	33
B. Factores relacionados con las infraestructuras/calidad de los servicios	24,92	33
C. Factores relacionados con el entorno	15,59	33

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las encuestas de competitividad en la actividad de *bunkering*.

hacer *bunkering* en el Puerto de Gibraltar. Los factores asociados a la calidad del servicio son más valorados en los Puertos Bahía de Algeciras y de Ceuta que en el Puerto de Gibraltar.

Por último, todos los encuestados confirmaron que la selección de un puerto del Estrecho para realizar servicios de asociados al buque, como cambio de tripulación, MARPOL o avituallamiento, está condicionada por el puerto en el que se hace *bunkering*.

V. CONCLUSIONES

La identificación de los factores clave que determinan la competitividad portuaria continúa siendo un asunto de gran interés. Averiguar cuáles son estos elementos permitirá a los gestores de los puertos mejorar su posición con respecto a sus competidores. Aunque existe un consenso en cuanto a los factores que influyen en la competitividad de un puerto —en el análisis de la literatura hemos mencionado, entre otros, el nivel de eficiencia de las operaciones, los costes o sus características físicas—, otros factores que escapan al control de las autoridades portuarias ejercen también influencia. Las regulaciones ambientales, las normas de seguridad o las alianzas entre compañías condicionarán la elección de un puerto.

El análisis de la competitividad de las actividades de *bunkering* en los tres puertos del Estrecho de Gibraltar indica que el precio del combustible, junto con la ventaja geográfica, son los dos factores de mayor relevancia. A continuación le siguen las «tarifas portuarias», el «tiempo de espera para el suministro», el «precio de los servicios», la «facilidad para el cambio de tripulación», la «presencia de normas medioambientales restrictivas» o las «rigideces aduaneras». A otros factores como los «conflictos laborales» o la «seguridad portuaria» se les concede poca importancia. Por otra parte, existe una percepción distinta cuando se valoran estos factores en uno u otro puerto; el coste del combustible es mucho más relevante en el Puerto de Gibraltar que en el Puerto Bahía de Algeciras, mientras que la infraestructura y la calidad del servicio adquieren mayor relevancia en el Puerto Bahía de Algeciras y en el Puerto de Ceuta.

Desde el punto de vista de la política portuaria estos resultados ofrecen algunas pistas acerca de los factores sobre los que hay que actuar para mejorar la competitividad portuaria. Aunque en el principal factor determinante —el precio del combustible— el margen de actuación por parte de las autoridades portuarias es escaso, sí se puede incidir sobre otros aspectos también relevantes a los que se les ha otorgado gran importancia, como la mejora de las posibilidades de atraque, los accesos al puerto, las tarifas portuarias o los tiempos de espera.

NOTAS

(*) Esta investigación ha sido financiada por la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía P08-SEJ-03981.

(1) En el cuadro n.º 1 se han considerado únicamente aquellos trabajos empíricos que incluyen una relación de factores diversos.

(2) Las opiniones de expertos tienen también limitaciones. Según Yeo *et al.* (2011) existe un cierto grado de incertidumbre en la evaluación de la competitividad por expertos. Aunque ellos pueden ofrecer una evaluación fiable en su campo de especialización, sus opiniones no son tan consistentes cuando se les pregunta por otras cuestiones afines no relacionadas directamente con su negocio habitual. Además, es posible encontrar opiniones contradictorias de un grupo de expertos con respecto a otro. Hay varios agentes implicados en el proceso de selección portuaria y cada uno proporcionaría una evaluación diferente sobre sus preferencias dependiendo de sus objetivos.

(3) Los factores determinantes de la elección portuaria se han obtenido a partir un proceso de revisión de la literatura comentada en el apartado anterior y de la consideración de las características específicas y problemática común de los Puertos del Estrecho.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, M.; M. Cerbán, y D. Coronado (2007), «Port Competitiveness in Container Traffic from an Internal Point of View: The Experience of the Port of Algeciras Bay», *Maritime Policy and Management,* 34: 499-518.

Barzdukas, D.; J. Devore; H. Gamble, y J. Kopp (2000), «Competition and cooperation as trade policy: Past lessons and future opportunities for the Port of Tacoma and Port of Seattle», University of Washington, Washington.

Camarero, A., y C. J. López (2011), *Explotación y Planificación del Bunkering*, Fundación Agustín de Betancourt y Autoridad Portuaria de Ceuta, Madrid.

Chang, Y.; S. Lee, y J. Tongzon (2008), «Port selection factors by shipping lines: Different perspectives between trunk liners and feeder service providers», *Marine Policy,* 32: 877-885.

European Sea Ports Organization (2010), *Annual Report 2009-2010*. http://www.espo.be.

Heaver, T.; H. Meersman; F. Moglia, y E. Van Der Voorde (2001), «Co-operation and competition in international container transport: Strategies for ports», *Maritime Policy and Management,* 28: 293-305.

IMO (2010), *Second IMO GHG Study 2009. Full Report,* publicado por International Maritime Organization, Londres.

Lam, J., y W. Yap (2011), «Container port competition and complementarity in supply chain systems: Evidence from the Pearl River Delta», *Maritime Economics and Logistics,* 13: 102-120.

Lirn, T.; H. Thanaopoulou, y M. Beyon (2004), «An Application of Ahp on Transhipment Port Selection: A Global Perspective», *Maritime Economics and Logistics,* 6: 70-91.

Lirn, T.; H. Thanaopoulou, y A. Beresford (2003), «Transhipment Port Selection and Decision-Making Behaviour: Analysing the Taiwanese Case», *International Journal of Logistics: Research and Applications,* 6: 229-244.

MAGALA, M., y A. SAMMONS (2008), «A new approach to port choice modelling», *Maritime Economics and Logistics,* 10: 9-34.

MURPHY, P., y P. HALL (1995), «The relative importance of cost and service in freight transportation choice before and after deregulation: an update», *Transportation Journal,* 35: 30-39.

NG, A., y K. YU (2006), «Assessing the attractiveness of ports in the North European Container Transhipment Market: An agenda for future research in port competition», *Maritime Economics and Logistics,* 8: 234-250.

NOTTEBOOM, T. (2008), «The relationship between seaports and the intermodal *hinterland* in light of global supply chains», *Discussion Paper N.º 2008-10,* Joint Transport Research Center, OECD.

NOTTEBOOM, T., y E. DELHAYE (2010), *Analysis of the Consequences of Low Sulphur Fuel Requirements*, Institute of Transport and Maritime Management and Transport&Mobility Leuven, University of Antwerp, Antwerp.

NOTTEBOOM, T., y RODRIGUE, J. P. (2009), «The future of containerization: perspectives from maritime and inland freight distribution», *GeoJournal,* 74, 7-22.

PANAYIDES, P. M. (2002), «Competitive strategies and organizational performance in ship management», *Maritime Policy and Management,* 30, 123-140.

RYOO, D. K., y H. A. THANOPOLOU (1999), «Liner alliances in the globalization era: A strategic tool for Asian container carriers», *Maritime Policy and Management*, 26: 349-367.

TAI, H., y C. HWANG (2005), «Analysis of Hub Port Choice for Container Trunk Lines in East Asia», *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies,* 6: 907-919.

TONGZON, J. (2002), «Port Choice Determinants in a Competitive Environment, Department of Economics», National University of Singapore, Singapur.

— (2007), «Determinants of competitiveness in Logistics: implications for the ASEAN Region», *Maritime Economics and Logistics,* 9: 67-83.

TONGZON, J., y W. HENG (2005), «Port Privatization, Efficiency and Competitiveness: Some Empirical Evidence from Container Ports (Terminals)», *Transportation Research,* Part A, 39: 405-424.

WONG, P.; Y. HONG, y C. BAMFORD (2008), «Evaluation of factors for carriers selection in the Chine Pearl River delta», *Maritime Policy and Management*, 35: 27-52.

YEO, G., y D. SONG (2005), «The Hierarchical Analysis of Perceived Competitiveness: An Application to Korean Container Ports», *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies,* 6: 866-880.

YEO, G.; M. ROE, y J. DINWOODIE (2011), «Measuring the competitiveness of container ports: logisticians' perspectives», *European Journal of Marketing*, 45: 455-470.

LA PRODUCTIVIDAD Y LA EFICIENCIA EN EL SECTOR DE LA ESTIBA EN LOS PUERTOS ESPAÑOLES (*)

Juan José DÍAZ HERNÁNDEZ
Eduardo MARTÍNEZ BUDRÍA
Universidad de La Laguna

Resumen

En este trabajo se estudia la evolución de la productividad y la eficiencia en un sector monopolizado, como es el de la estiba, durante un período de intensas reformas legislativas. Los resultados muestran avances en la productividad y mejoras de eficiencia en una primera fase que comenzó en 1986 y duró hasta finales del pasado siglo. La segunda fase de las reformas no parece haber tenido el mismo efecto desde el punto de vista económico, al mantenerse la situación de poder de mercado.

Palabras clave: estiba, productividad, eficiencia.

Abstract

In this paper we study the evolution of productivity and efficiency in a monopolized industry, such as cargo handling in ports for a period of intense legislative reforms. The results show improvements in productivity and efficiency in a first phase that began in 1986 and lasted until the end of last century. The second phase of reforms has not had the same effect from the economic point of view to keep the situation of market power.

Key words: cargo handling, ports, productivity, efficiency.

JEL classification: C33, D21, L92.

I. INTRODUCCIÓN

LOS puertos son un conjunto de infraestructuras cuya función principal es posibilitar la transferencia de mercancías entre el medio marítimo y el terrestre. Aprovechando esta transferencia, los puertos son también lugares idóneos para la prestación de servicios de valor añadido tanto a las mercancías como a los pasajeros, tripulaciones y personal que trabaja en sus instalaciones e, igualmente, pueden alojar actividades industriales que aprovechen economías de localización.

El esquema organizativo de los puertos españoles está definido por las Leyes 27/1992 de Puertos y de la Marina Mercante y las modificaciones introducidas en la anterior por la Ley 62/1997 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante y por las Leyes 48/2003 de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, modificada y completada por la Ley 33/2010. Todas ellas refundidas en el Real Decreto Legislativo 2/2011, *BOE* de 20 de octubre.

La Ley 27/1992 transformó las anteriores Juntas de Puertos y Puertos Autónomos en las actuales Autoridades Portuarias (AP) y trasladó las competencias de la Dirección General de Puertos al ente público Puertos del Estado (PE) que se adscribió al Ministerio de Fomento. Así, PE se encarga de la ejecución de la política portuaria mediante el establecimiento de directrices económico-financieras y de coordinación de las Autoridades Portuarias. Las AP, cuyos principios reguladores son la autonomía de gestión y la autosuficiencia económico-financiera, se constituyeron como entidades públicas dotadas de personalidad jurídica y presupuesto propio. Sus funciones básicas son la planificación, construcción y gestión de las infraestructuras portuarias y la regulación de las actividades que se desarrollan en el ámbito portuario. Por su parte, la Ley 62/1997 reguló la participación de las comunidades y ciudades autónomas en la gestión de las autoridades portuarias.

La Ley 48/2003 supuso un cierto avance hacia el denominado modelo *landlord* mediante una mayor liberalización de los servicios portuarios que potenciase la participación e inversión de la iniciativa privada en la actividad portuaria. Por su parte, la aportación de la Ley 33/2010 al marco normativo citado ha sido la de proporcionar una mayor autonomía a las AP en el sistema tarifario, de forma que las AP puedan adaptarse a la situación económica de cada momento e, igualmente, una mayor liberalización de los servicios portuarios y de la actividad económica y comercial que se desarrolla en los puertos.

La actividad portuaria involucra a un amplio conjunto de agentes que prestan, de forma encadenada, una serie de servicios de naturaleza muy diversa. Con el fin de clarificar y organizar el análisis económico de las actividades que se desarrollan en los puertos, los distintos servicios portuarios se pueden clasificar en tres categorías:

1. Servicios prestados al buque, que incluyen la ayuda a la navegación, el practicaje, el remolque, el atraque, la reparación y el avituallamiento.

2. Servicios prestados a la mercancía que comprenden la transferencia entre el modo marítimo y tierra y viceversa, el traslado en el interior del recinto portuario, el almacenaje, operaciones de embalaje, marcado, consolidación, etcétera.

3. Servicios generales como, por ejemplo, la inspección de las mercancías, protección de las mismas, servicios financieros, de hostelería, etcétera.

Una de las actividades portuarias más relevantes en términos del coste de paso de la mercancía a través del puerto es la operación relacionada con la manipulación de la mercancía, denominada operación de estiba. Este trabajo tiene como objetivo analizar esta fase del servicio portuario desde el punto de vista de la productividad y de la eficiencia. El resto del estudio se estructura de la forma siguiente: en el apartado II describimos el sector de la estiba, en el III mostramos los resultados de los estudios realizados sobre la productividad y presentamos un análisis sobre los últimos años de la década anterior. Por último, en el IV extraemos las conclusiones relevantes.

II. LA OPERACIÓN DE ESTIBA EN ESPAÑA

La operación de estiba comprende todas las actividades desde que la mercancía es depositada en el puerto hasta que se coloca en el barco, y viceversa. Entre esas actividades se encuentra la estiba y desestiba, la carga y descarga, y el transbordo. En esas tareas, dependiendo de la forma en que la mercancía se transporta, se emplean diferentes factores de producción. En general, se utilizan grúas especializadas según el tipo de carga para transferir la mercancía desde la bodega del buque hasta el muelle y viceversa, mientras que otros equipos móviles más ligeros como las carretillas se utilizan para trasladar las mercancías dentro de la bodega, y también dentro del recinto portuario hasta los lugares de almacenamiento, recepción o entrega de la mercancía. En cualquier caso, salvo la carga/descarga de líquidos por tubería y algunas excepciones más, se requiere del trabajo desarrollado por el personal estibador. Los agentes económicos que prestan este servicio son las empresas estibadoras; estas empresas alquilan las grúas, o las ponen en servicio si son propietarias, y contratan con la entidad que gestiona el trabajo de estibadores portuarios cuando con su personal (procedente de dicha entidad e incorporado a la empresa estibadora) no pueda desarrollar el servicio.

En lo que se refiere a los servicios de trabajo, la necesidad de garantizar la disponibilidad de una mano de obra profesional que, de forma rápida y segura, efectuase los trabajos de manipulación de mercancías en los puertos, en un contexto de gran incertidumbre sobre las llegadas de los buques a los puertos, hizo que esta labor fuese fuertemente regulada. Así, la manipulación de las mercancías se reservó exclusivamente para una categoría de trabajadores portuarios, los estibadores, que progresivamente consolidaron una posición monopolística sobre las operaciones portuarias de estiba.

En el caso español, la gestión de las bolsas de estibadores portuarios fue encomendada a la Organización de Trabajadores Portuarios (OTP), que era un organismo autónomo de carácter administrativo dependiente del Ministerio de Trabajo. Al amparo de la protección legislativa de la figura jurídica de la reserva, el número de estibadores aumentó de forma desproporcionada, se atendieron las demandas salariales con independencia de la productividad real del trabajo y se consolidaron prácticas muy restrictivas y usos abusivos en el desempeño de las tareas laborales, como, por ejemplo, equipos de trabajos sobredimensionados, horarios restringidos, etc. Esta situación derivó en unas elevadas tasas de inactividad y en un encarecimiento excesivo de los servicios portuarios que redujo, de forma alarmante, la competitividad de los puertos. El poder de mercado ejercido durante largos períodos tuvo varios efectos: 1) exceso de factor trabajo, 2) salarios por encima de la productividad, 3) distorsiones en las relaciones capital-trabajo, y 4) equipos de trabajo rígidos y sin relación con la carga de trabajo. Este monopolio produjo, por tanto, grandes ineficiencias productivas. Los problemas mencionados para España eran básicamente los mismos en casi todos los puertos del mundo.

Cabría preguntarse acerca de las razones que indujeron a la modificación de una situación

tan anómala y tan generalizada. La respuesta normalmente aceptada es el gran cambio tecnológico provocado por la introducción masiva del contenedor que se produjo en los años setenta (Talley, 2002), y que afectó a todas las fases del proceso al facilitar tanto el transporte como la transferencia intermodal y el almacenamiento. En particular, el transporte marítimo modificó sensiblemente el tamaño de los buques con un aumento de los calados. En consecuencia, la infraestructura portuaria tuvo que adaptarse a los nuevos buques y atender a las mayores necesidades de terrenos anexos a los muelles. Estrechamente relacionado con los cambios que se producían en la forma de consolidar la carga en unidades mayores, se fueron incorporando medios mecánicos capaces de transferir y desplazar la mercancía con mayor rapidez. En este sentido, el incremento de los tráficos portuarios justificó la inversión en grúas de gran potencia de elevación especializadas en contenedores, lo que permitió incrementar la velocidad de carga/descarga de la mercancía y, por lo tanto, reducir el tiempo de estancia de los buques en los puertos. Asimismo, la instalación de grúas sobre carriles o neumáticos, *transtainers*, y de grúas apiladoras de gran alcance agilizó la transferencia entre el modo de transporte terrestre y tierra. El contenedor mejoró también la seguridad de las mercancías durante el transporte y la manipulación.

El hecho más relevante desde el punto de vista económico es la reducción del coste medio por unidad de carga que puede observarse en todas las fases, ya que, como hemos visto, el contenedor afectó a toda la tecnología de la cadena, incluyendo los buques, los puertos y los equipos mecánicos. Por otra parte, dado que la tecnología asociada requería inversiones relativamente elevadas en forma de terminales, grúas especializadas y costosos equipos de manipulación en tierra (como son los *trastainer* y otros equipos móviles), se necesitaba una masa crítica de contenedores manipulados para obtener una rentabilidad razonable. Ello condujo a la concentración del tráfico de contenedores en pocos puertos.

Además del contenedor, también se extendió el uso de *pallets* como otra forma de agrupar carga que genera unidades compactas, aunque de menor tamaño y peso que los contenedores, lo que implica que su manipulación consuma más tiempo que en el caso de la mercancía en contenedores. Un tercer factor de cambio fue la mejora en los sistemas de información y comunicación que hizo posible la programación de la mayoría de las llegadas de los buques a puerto, reduciendo la incertidumbre sobre las necesidades de trabajo de estiba. Todos estos cambios tecnológicos intensivos en capital produjeron una combinación de capital-trabajo óptima muy diferente a la que reflejaban las plantillas de estibadores en los puertos. El problema de los excesos de trabajo de estiba llegó a ser tan agudo que la competitividad del transporte marítimo se vio seriamente dañada.

Ante esta situación, desde mediados de la década de los ochenta, se inicia en España, al igual que en otros países, una reforma en la organización del trabajo portuario responsable de la manipulación de las mercancías. El RD-Ley 2/1986 de 23 de mayo, sobre el servicio público de estiba y desestiba, y el RD 371/1987 de 13 de marzo, por el que se aprueba su Reglamento de desarrollo, suponen el comienzo de la reforma legislativa del sector de la estiba en España, que posteriormente se vería ampliado por los sucesivos Acuerdos Marco firmados por la Administración, las empresas estibadoras y los sindicatos en 1986 (tripartito), 1993 y 1999. Las mencionadas Leyes 48/2003 y 30/2010 trataron de continuar la reforma iniciada en 1986, aunque de una manera muy tímida y sin afectar, prácticamente, a los elementos económicos esenciales del servicio.

Nos referimos ahora al nuevo marco jurídico que estableció las reformas habidas entre 1986 y 1999 ya que son, en nuestra opinión, las de mayor calado desde el punto de vista económico. Así, en los puertos de interés general se debían constituir Sociedades Estatales de Estiba y Desestiba (SEED), que posteriormente se debían transformar, según mandato de la Ley 48/2003, en Agrupaciones Portuarias de Interés Económico, APIE y, más recientemente por la Ley 33/2010, en Sociedades Anónimas de Gestión de Estibadores Portuarios (SAGEP). Las SEED adoptaron la forma de sociedades anónimas con una participación del Estado superior al 50 por 100 del capital, lo que garantizó su hegemonía en la toma de decisiones de una actividad que fue declarada como servicio público esencial (1). Por su parte, las empresas estibadoras que querían prestar el servicio público de estiba y desestiba debían suscribir el resto del capital de la SEED. La participación de cada empresa estibadora en la SEED dependía de criterios objetivos como el tamaño de la plantilla de trabajadores fijos, la inversión en medios mecánicos, el volumen anual de mercancías manipula-

das y los cánones satisfechos por la utilización de la infraestructura portuaria. Conviene destacar, como señala Díaz Fraile (2000), que las Sociedades Estatales de Estiba no son las prestatarias del servicio público de estiba y desestiba de buques, sino que únicamente gestionan un contingente de trabajadores que serán cedidos a las empresas estibadoras en función de sus necesidades. Las empresas estibadoras son las que cuentan con un contrato de gestión del servicio público, ajustando su actividad a la práctica mercantil privada y a la normativa que se deriva de la naturaleza de tales contratos.

Los trabajadores portuarios encargados de las labores relacionadas con la manipulación de la mercancía se encuentran contratados por la SEED, que diariamente atiende las peticiones de personal que le dirigen las empresas estibadoras, organizando su distribución y adscripción mediante un sistema de rotación.

En función de la relación jurídico-laboral, en los puertos españoles se establecieron dos tipos de trabajadores portuarios. En primer lugar, se encuentran los trabajadores con una relación laboral especial (RLE) que tienen un vínculo contractual con la SEED o SAGEP. Si una empresa estibadora desea contratar un trabajador de manera permanente, éste abandona su condición de trabajador en RLE y pasa a integrarse en la plantilla de la empresa estibadora bajo una relación laboral común (RLC). Si la relación laboral con la estibadora se extingue, el trabajador recupera su condición de empleado con RLE con la SEED, hoy SAGEP. Esta dualidad jurídica no se ha modificado en las sucesivas reformas de 2003, ni de 2010. Por último, con carácter excepcional, cuando no estén disponibles trabajadores en RLC y RLE, y tras la correspondiente comunicación a la SEED, SAGEP actualmente, las empresas estibadoras pueden contratar trabajadores que no proceden de la entidad de puesta a disposición para desempeñar tareas de manipulación de mercancías con las mismas condiciones que los primeros (2).

La reforma legislativa centró sus esfuerzos en dos aspectos: el primero de ellos, reducir las desproporcionadas plantillas que componían las OTP e introducir una mayor flexibilidad a la hora de decidir la configuración de los equipos de trabajo y los horarios en que se prestaban los servicios. El tamaño y la configuración de los equipos de estibadores dejaron de estar regulados por una reglamentación de ámbito estatal, y se concedió la libertad a cada empresa para, dentro de unos mínimos de seguridad, decidir la composición de tales equipos de trabajo. También se permitió la ampliación de los horarios de trabajo, lo que hizo posible atender las demandas de servicios de estiba con una mayor flexibilidad de horarios, incluyendo la posibilidad de prestar turnos nocturnos y en días festivos. El sistema retributivo, negociado específicamente en cada puerto, se concretaba en un convenio colectivo donde se establecían tanto los salarios mínimos como el sistema de incentivos.

En síntesis, la situación de la operación de estiba en España en 1986 era insostenible al presentar una cifra de mano de obra enormemente desproporcionada y una organización técnica del trabajo del todo obsoleta. Como consecuencia, los costes portuarios eran muy elevados. Por ello, se inicia una reforma cuya intención última era dotar a los puertos de un mayor grado de competitividad. El resultado se puede resumir en los siguientes puntos: reducción de las plantillas de 12.500 trabajadores portuarios en 1986 a menos de 4.000 en 1994 y desregulación de la composición de los equipos de trabajo. En otros lugares la situación fue muy parecida, habiéndose calculado unas reducciones de las plantillas de estibadores de entre el 40 y el 60 por 100 según los países (Zarocostas, 1996), a pesar de los incrementos de tráfico que tuvieron lugar en esa época. En 2007 el número de estibadores en las plantillas de las SEED o APIE era de algo más de 6.000. No conocemos las cifras desde 2007, ya que las SEED transformadas en APIE no se vieron en la obligación de proporcionar información. En la actualidad conviven las tres figuras, SEED, APIE y SAGEP, si bien debería producirse la adaptación/transformación de las dos primeras en SAGEP, lo que, desde nuestro punto de vista, afecta fundamentalmente a la estructura y composición del capital y a otras cuestiones como la mayor facilidad relativa de disolución de las SAGEP, pero, en realidad, sin ningún efecto sobre los precios del servicio. Sin embargo, el artículo 142.1 del RD Legislativo 2/2011 parece abrir la posibilidad a la existencia de empresas con trabajadores de RLC, pero sólo donde no se haya creado la SAGEP o donde no exista, por lo que en la práctica esta posibilidad no parece que vaya a ser efectiva, habida cuenta de la obligatoriedad establecida en la citada disposición de adaptar o transformar las SEED y APIE en SAGEP, allí donde existan.

Aunque es obligatorio por parte de las sociedades proporcionar a las autoridades portuarias y a Puertos del Estado la información necesaria para tener

un seguimiento que permita conocer el estado y situación del sector (3), no queda claramente explícito el tipo de información y para qué fines. Esta obligación sería el requisito mínimo exigible a un sector cuya actividad es de interés general, que se encuentra totalmente protegido mediante una barrera de entrada legal y que constituye, de hecho, un monopolio, sin sustitutivos.

III. ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA Y LA PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR DE LA ESTIBA EN ESPAÑA

El análisis económico de la eficiencia y la productividad en la operación de la estiba ha sido generalmente realizado de manera conjunta con otros servicios ofrecidos dentro del ámbito portuario, como son aquellos relacionados con el uso de la infraestructura. Este enfoque agregado de la actividad portuaria, donde no se separa la actividad desarrollada por los diferentes agentes que participan en la cadena de transporte dentro del puerto, impide identificar al auténtico origen de las ineficiencias. Hasta donde sabemos, solo Díaz Hernández *et al.* (2008 y 2009) y Martínez Budría *et al.* (2011) han realizado estudios sobre la productividad y eficiencia en la estiba, en este caso aplicados a los puertos españoles. A continuación se presentan los resultados más relevantes de estos trabajos.

Los resultados han sido obtenidos a partir del cálculo de una frontera de costes utilizando tanto el enfoque paramétrico basado en la estimación de una función de costes sombra (Díaz-Hernández *et al*., 2008) como en el uso de la metodología no paramétrica que emplea la técnica conocida como *Data Envelopment Analysis,* siguiendo la especificación con orientación en los *inputs* propuesta por Banker, Charnes y Cooper (1984) para calcular las medidas de eficiencia técnica, asignativa y global, bajo el supuesto de rendimientos variables a escala (Díaz-Hernández *et al*., 2009). Los anuarios estadísticos del ente público español Puertos del Estado han permitido obtener la información referida a las cantidades de mercancías movidas en cada puerto y año incluido en la muestra, expresando dichos niveles de *outputs* en toneladas/ año. Como hemos visto en el apartado II, la tecnología de producción del servicio, es decir, los factores que se utilizan, depende de la forma en la que se consolida la mercancía en unidades más compactas: contenedores, *pallets*, etc., y no de la naturaleza de la propia mercancía. Así, se distinguía entre tres tipos de servicios: mercancía general en contenedores, resto de mercancía general y granel sólido manipulado sin instalaciones especiales, es decir, en estos estudios se adoptó un enfoque multiproductivo de la actividad (4). Los factores productivos empleados en estas tareas fueron trabajo y grúas. Las memorias anuales de cada uno de los puertos y un cuestionario remitido a los operadores privados propietarios de los medios mecánicos permitieron obtener la información referida a las horas /año utilizadas de las grúas, así como el coste asociado a este tipo de maquinaria. La otra fuente de datos utilizada fue una encuesta dirigida a todas las SEED, como responsables de la organización del trabajo empleado en estas tareas, lo que permitió obtener la información relevante acerca del factor trabajo, básicamente la referida a los costes laborales y a las horas/año de utilización del personal empleado en estas operaciones portuarias, para el período 1990-1998, es decir, aquel en el que habrían tenido efecto las reformas iniciadas en 1986. El coste estudiado fue el gasto en capital y el gasto en trabajo asociado a la operación de manipulación de los tráficos de mercancías anteriormente mencionados. El coste se expresó en términos reales utilizando como deflactor el índice de precios al consumo (IPC), tomado del Instituto Nacional de Estadística. Los precios de los factores se obtuvieron a través del gasto medio en cada uno de los factores de producción utilizando la información referida al gasto total en cada factor y el número de horas/año como medida de la cantidad de factor utilizado.

A partir de estas fuentes se construyó un panel de datos no equilibrado compuesto por diecinueve puertos del sistema portuario español y que abarca el período 1990-1998. Los puertos analizados fueron: Algeciras, Alicante, Bilbao, Cádiz, Cartagena, Castellón, Gijón, Huelva, A Coruña, Málaga, Mallorca, Alcudia, Motril, Pontevedra, Santa Cruz de Tenerife, Santander, Sevilla, Valencia y Vigo. Sólo se incluyeron los puertos para los que fue posible recopilar la información necesaria, quedando excluidos por esa razón los puertos que no figuran en la lista anterior. La no disponibilidad de información actualizada con el desglose necesario para el cálculo de estos modelos frontera en que basamos el análisis de la eficiencia nos impide ofrecer resultados más actualizados, si bien el período analizado hace referencia a los cambios más relevantes desde el punto de vista económico experimentado en el sector estibador

español. El período que va desde 1999 hasta 2007 se estudia a través de algunos indicadores que han podido ser obtenidos con la información facilitada por Puertos del Estado.

Habitualmente se considera que el sector estibador ha operado bajo la sospecha de ineficiencias productivas debido a la reserva del servicio de la que disfruta y a la nula presión competitiva a la que está sometido. Díaz-Hernández *et al*. (2008) estimaron una función de costes sombra bajo una especificación cuadrática para el sector estibador español durante la década de los noventa. Esto permitió medir tanto la ineficiencia técnica relacionada con un uso inapropiado de la tecnología, que ha llevado a una sobreutilización de la mano de obra y de los medios mecánicos, como la ineficiencia asignativa que está relacionada con un uso incorrecto de la proporción en la que las empresas estibadoras combinaban el trabajo y los medios mecánicos dado los precios que se observaban para ambos recursos. Los resultados que se muestran en el cuadro n.º 1 ponen de manifiesto la existencia de una ineficiencia media anual en costes del 19,1 por 100. Esto significa que los tráficos de mercancías manipulados, en media, en ese período operaban con un 19,1 por 100 por encima de los costes considerados óptimos. Siguiendo la propuesta metodológica de Farrell (1957) fue posible descomponer el índice de eficiencia en costes en los respectivos índices de eficiencia técnica y asignativa. De esta manera se constató un uso inadecuado de la tecnología que se tradujo en una sobreutilización tanto de la mano de obra como de los medios mecánicos, que en términos medios anuales representaba un 9,5 por 100 de los costes. A esta ineficiencia técnica había que añadir un incremento medio de los costes del 10,6 por 100 causado por la utilización de una proporción trabajo-capital inapropiada. Para mayor detalle véase Díaz-Hernández *et al*. (2008), donde además se cuantifica el impacto de dicha ineficiencia en la asignación de las cantidades de horas de trabajo y de grúas empleadas en la manipulación de mercancías. Para ilustrar dicho impacto simplemente cabe señalar que la incorrecta elección de la proporción entre trabajo y grúas, dado sus precios relativos, dio lugar a una sobreutilización media de la mano de obra del 14,1 por 100. El análisis de la evolución temporal de cada uno de los componentes de la eficiencia en costes mostraba que durante el período 1990-1998 se corrigieron parcialmente tanto la ineficiencia técnica como la asignativa, es decir, que la ineficiencia fue disminuyendo a lo largo del período. A pesar de estos avances, se seguían apreciando importantes niveles de ineficiencia, lo que ponía de manifiesto, por una parte, que los cambios ocurridos en el sector estibador desde mediados de los ochenta habían ido en la buena dirección y, por otra, que era necesario otro impulso en las reformas.

CUADRO N.º 1

ÍNDICES DE EFICIENCIA DE FARRELL

Puerto	*Índice eficiencia asignativa*	*Índice eficiencia técnica*	*Índice eficiencia en costes*
Algeciras	0,957	0,972	0,930
Alicante	0,862	0,905	0,780
Bilbao	0,937	0,932	0,873
Cádiz	0,828	0,854	0,707
Cartagena	0,859	0,945	0,812
Castellón	0,914	0,926	0,846
Gijón	0,865	0,895	0,774
Huelva	0,888	0,895	0,795
La Coruña	0,922	0,849	0,782
Málaga	0,830	0,909	0,754
P. Mallorca	0,942	0,933	0,879
Alcudia	0,903	0,901	0,813
Motril	0,832	0,873	0,726
Pontevedra	0,906	0,917	0,830
S. C. Tenerife	0,926	0,870	0,806
Santander	0,892	0,845	0,753
Sevilla	0,870	0,923	0,803
Valencia	0,933	0,959	0,895
Vigo	0,916	0,907	0,831
Media	**0,894**	**0,905**	**0,809**

Fuente: Díaz Hernández *et al.* (2008).

En Díaz Hernández *et al*. (2009) se profundizó en el análisis de algunas características que pudiesen explicar las diferencias observadas entre los puertos. Para ello se realizaron una serie de contrastes de hipótesis basados en el *Rank-Sum Test* desarrollado por Wilcoxon, Mann y Whitney (véase Cooper *et al.*, 2000) para valorar si las diferencias en los índices de eficiencia técnica, asignativa y de costes estaban relacionadas con el tamaño del puerto, con el patrón de especialización, con la existencia de terminales especializadas de conte-

nedores y con el régimen de propiedad de las grúas. Los resultados obtenidos muestran que ni el tipo de mercancía manipulada, ni la existencia de terminales de contenedores, ni el régimen de propiedad de los medios mecánicos explicaban las diferencias observadas en los índices de eficiencia técnica. Por otro lado, se encontró que los puertos de mayor tamaño presentaban unos índices de eficiencia significativamente más elevados que los puertos menores, en concreto algunos de los mayores puertos del sistema portuario español como Algeciras, Valencia, Bilbao y Santa Cruz de Tenerife mostraban una eficiencia media de 11,4 puntos porcentuales por encima de la eficiencia de los puertos menores.

Además de este análisis de la eficiencia en costes y sus componentes técnicos y de asignación, en Martínez Budría *et al.* (2011) se estudió la evolución de la productividad total de los factores (TFP) durante el mismo período. Para ello, en primer lugar, estos autores desarrollan un índice de productividad total de los factores (TFP) para la función de costes cuadrática que tiene en cuenta la existencia de ineficiencia. Los resultados más destacados se presentan en el cuadro n.º 2 y ponen de manifiesto un avance medio anual de la productividad en el período 1990-1998 del 5,35 por 100, lo que supuso una mejora acumulada igual del 42,8 por 100. Además de la medición de la productividad, se ha procedido a su descomposición para identificar sus principales determinantes.

Esta descomposición muestra que el cambio técnico ocurrido en el sector tras la creación de las Sociedades Estatales tuvo un significativo impacto sobre la productividad de este sector. El cambio técnico tuvo, a su vez, dos componentes: un cambio tecnológico debido a la incorporación de nuevas tecnologías en los medios mecánicos de manipulación de la carga y un cambio organizativo y de formación de la mano de obra que fue consecuencia de la nueva regulación iniciada en 1986. En este sentido, los resultados muestran que el avance técnico experimentado en este sector representó una mejora media anual de la productividad de 3,13 por 100. Por su parte, la corrección de la ineficiencia técnica relacionada con la sobreutilización tanto de mano de obra como de grúas permitió mejorar la productividad en un 1,1 por 100 de media anual. Otros factores explicativos de los avances de productividad son la corrección de la ineficiencia en la asignación y la mejor utilización de la escala productiva que posibilitaron un avance medio anual de la productividad del 0,6 y del 0,54 por 100, respectivamente. En relación con la escala cabe destacar que se ha calculado que en la mayoría de los puertos del sistema portuario español el sector estibador exhibía economías de escala, lo que permitió que, a medida que se fue expandiendo el nivel de actividad, se fuera observando una reducción en los costes medios del servicio. Sin embargo, el impacto de este componente sobre la productividad fue disminuyendo con el paso del tiempo debido a que el mencionado incremento de actividad fue acercando la utilización de la escala productiva a su nivel óptimo.

Como hemos mencionado anteriormente, el período 1999-2007 se analiza a través de la información proporcionada por PE, lo que no es suficiente para elaborar un Índice de Productividad Total de los Factores para

CUADRO N.º 2

DESCOMPOSICIÓN DE LA TASA DE CAMBIO DE LA PRODUCTIVIDAD

Puerto	*Cambio técnico*	*Efecto escala*	*Efecto cambio eficiencia técnica*	*Efecto cambio eficiencia asignativa*	*Tasa de variación de la productividad*
Algeciras	2,87	0,85	0,59	0,29	4,60
Alicante	3,20	1,08	1,47	0,20	5,96
Bilbao	2,94	0,46	0,99	0,90	5,30
Cádiz	3,16	–0,59	1,02	0,67	4,27
Cartagena	3,23	0,15	1,55	0,39	5,33
Castellón	3,17	1,24	1,01	0,47	5,89
Gijón	3,32	0,80	1,16	0,50	5,78
Huelva	3,11	1,13	0,82	0,79	5,85
Coruña	3,27	0,47	1,14	0,90	5,78
Málaga	3,63	–1,03	1,69	0,72	5,01
Mallorca	3,18	1,21	1,02	0,44	5,84
Alcudia	3,38	1,26	1,30	0,11	6,05
Motril	3,16	–0,24	1,34	0,83	5,09
Pontevedra	2,75	1,03	1,05	1,08	5,90
S. C. Tenerife	2,60	1,25	0,82	0,32	4,99
Santander	3,20	–0,37	0,90	0,92	4,65
Sevilla	3,29	0,40	0,87	0,47	5,03
Valencia	3,05	0,63	0,64	0,39	4,71
Vigo	3,02	0,53	1,24	1,01	5,81
Media	**3,13**	**0,54**	**1,09**	**0,60**	**5,35**

Fuente: Martínez Budría *et al.* (2011).

este período. En el cuadro n.º 3 se muestran los datos de ingresos, gastos corrientes y gastos de personal del conjunto de las SEED. Los gastos corrientes son los totales y, como puede observarse, estos gastos están constituidos en un 97 por 100 por la partida de gastos de personal. Así, podemos concluir que los ingresos se dedican casi totalmente a gastos de personal. La evolución de las tres variables mostradas en el cuadro es muy parecida año a año y en el total del período es prácticamente la misma. Ello no es de extrañar puesto que las sociedades, en cualquiera de sus modalidades, no pueden tener beneficios y están obligadas a equilibrar los ingresos y los gastos.

En el cuadro n.º 4 se presentan las plantillas medias de los trabajadores clasificadas según la relación laboral. En primer lugar, se observa un incremento de la plantilla de estibadores de un 43,5 por 100; es de destacar que este aumento se ha producido exclusivamente en lo que se refiere a los trabajadores en RLE, que se incrementaron en un 67,3 por 100, ya que los trabajadores en RLC disminuyeron en un 40,44 por 100. Por lo tanto, parece que la reforma se ha paralizado en los objetivos del RD-Ley 2/1986, es decir, de reducción de plantillas y desregulación de los equipos de trabajo, pero no sólo no ha continuado hacia una situación de predominio de la RLC sino que ésta no representaba en 2007 ni siquiera el 10 por 100 del total.

Ello a pesar de que las sucesivas regulaciones insisten en que las empresas estibadoras se comprometen a contratar en régimen de relación laboral común a un número de trabajadores suficiente para cubrir como mínimo un 25 por 100 de su actividad**.** Pero la obligación de las empresas de cubrir el 25 por 100 de su actividad es de mínimos y nada impide que pudiesen cubrir incluso el 100 por 100 (Díaz Fraile, 2000).

En este caso, los costes de las estibadoras incorporarían, entre otros, el coste del personal estibador, mientras que, por el contrario, el hecho de que los estibadores pertenezcan a otra empresa hace que esos costes no formen parte de su cuenta de resultados. En estas circunstancias, las negociaciones de los salarios e incentivos de los estibadores que se realiza entre las empresas estibadoras y las SEED o SAGEP podrían tener lugar entre dos partes con, en ocasiones, intere-

CUADRO N.º 3

INGRESOS, GASTOS CORRIENTES Y GASTOS DE PERSONAL
(Millones de euros)

Año	*Ingresos*	*Variación (porcentaje)*	*Gastos corrientes*	*Variación (porcentaje)*	*Gastos personal*	*Variación (porcentaje)*
1999	215,7	-	215,3	-	208,8	-
2000	233,9	8,44	233,6	8,50	225,3	7,90
2001	260,4	11,33	260,1	11,34	251,4	11,58
2002	279,4	7,30	279,5	7,46	270	7,40
2003	313,9	12,35	312,9	11,95	299,2	10,81
2004	356,8	13,67	357,7	14,32	345,6	15,51
2005	395,6	10,87	394,9	10,40	379,5	9,81
2006	446,2	12,79	449,2	13,75	434,8	14,57
2007	504,4	13,04	506	12,64	490,2	12,74
Variación del período (porcentaje) ...		**133,84**		**135,02**		**134,77**

Fuente: Puertos del Estado.

CUADRO N.º 4

PLANTILLAS MEDIAS (*)
(Número de efectivos reales)

Año	*RLE*	*Variación (porcentaje)*	*RLC (1)*	*Variación (porcentaje)*	*Total*	*Variación (porcentaje)*
1999	3.631		1.036		**4.667**	
2000	3.837	5,67	1.041	0,48	**4.878**	4,52
2001	4.314	12,43	1.027	–1,34	**5.341**	9,49
2002	4.251	–1,46	969	–5,65	**5.220**	–2,27
2003	4.542	6,85	816	–15,79	**5.358**	2,64
2004	5.040	10,96	724	–11,27	**5.764**	7,58
2005	5.611	11,33	662	–8,56	**6.273**	8,83
2006	5.748	2,44	628	–5,14	**6.376**	1,64
2007	6.077	5,72	617	–1,75	**6.694**	4,99
Variación del período (porcentaje) ...		**67,36**		**–40,44**		**43,43**

(*) Se incluye el personal que no procediendo de la OTP pertenecía en 1986 a la plantilla de las empresas estibadoras (los afectados por la Disposición Transitoria 2.ª del RD 2/1986).
Fuente: Puertos del Estado.

ses coincidentes, salvo que los incrementos fuesen tan elevados que las autoridades portuarias o personas con un interés legítimo recurriesen los acuerdos.

En el cuadro n.º 5 analizaremos la actividad realizada a través del número de jornadas y el gasto de personal, donde todos los datos se refieren a trabajadores en RLE. Hay que destacar que el 94 por 100 de las jornadas del período 2005-2007 son de seis horas y solo el 6 por 100 son de ocho horas. Para que el análisis dinámico sea coherente hay que realizar el supuesto de que la productividad por jornada no ha variado en el período de análisis. Como se puede observar, el número de jornadas aumentó en un 70,24 por 100 en el período mientras que los gastos de personal se incrementaron casi el doble, lo que se debe tanto al aumento de las jornadas como al de los salarios. Para eliminar el efecto del incremento del número de jornadas observamos la evolución del gasto de personal por jornada, que experimentó un incremento de casi el 38 por 100. Si tenemos en cuenta que la variación del IPC en el período fue del 33,9 por 100, obtenemos que el incremento del coste real/jornada fue de 4 puntos porcentuales; sin embargo, en términos de gasto de personal por trabajador el incremento en términos reales fue de 6 puntos porcentuales.

Finalmente, hemos construido varios índices de productividad parcial del factor trabajo para el período 1999-2007. La productividad total de los factores, *TFP,* se puede expresar como:

$$TFP = f(Q)/g(I)$$

donde *f* es una función que transforma el vector de producción *Q* en un índice agregado de producción, y *g* es otra función que transforma el vector de factores *I* en un índice agregado de factores. Así, la *TFP* es una relación entre la producción obtenida y los factores empleados. Por su parte, el índice de productividad parcial *PFP* sería el cociente entre el índice agregado de producción y una variable que mida un único factor, como pueden ser las horas de trabajo, el número de trabajadores o el número de jornadas. En términos de costes también podríamos utilizar el coste por unidad de producto obtenido medido por *f(Q)*. Como es obvio, la utilización de un índice parcial imputa cualquier cambio al factor utilizado ignorando que los cambios en la productividad son debidos a todos los factores y no a uno solo, además de no tener en cuenta aspectos de sustitución entre factores. Con esas y otras limitaciones se ha construido el cuadro n.º 6.

El índice de producto se ha elaborado teniendo en cuenta el

CUADRO N.º 5

ACTIVIDAD Y COSTES DE LOS TRABAJADORES EN RLE

Año	*Jornadas (unidades)*	*Gastos de personal (10^6 euros)*	*Jornadas/ trabajador (unidades)*	*Gastos personal/jornada (euros)*	*Gastos personal/ trabajador (euros)*
1999	931.778	208,8	257	231,2	57.505
2000	982.132	225,3	256	237,8	58.718
2001	1.056.231	251,4	245	246,2	58.275
2002	1.071.507	270,0	252	260,7	63.514
2003	1.129.696	299,2	249	276,8	65.874
2004	1.261.988	345,6	250	283,2	68.571
2005	1.365.857	379,5	243	289,1	67.635
2006	1.494.201	434,8	260	300,6	75.644
2007	1.586.281	490,2	261	319,0	80.665
Variación total (porcentaje)	**70,24**	**134,77**	**1,56**	**37,98**	**40,27**

Fuente: Puertos del Estado.

CUADRO N.º 6

ÍNDICES DE PRODUCTIVIDAD PARCIAL Y COSTE MEDIO

Año	*Índice agregado de producción (10^3 toneladas)*	*Toneladas por jornada*	*10^3 Toneladas por trabajador*	*Coste medio (euros por tonelada)*
1999	46.363	49,76	12,77	4,50
2000	48.842	49,73	12,73	4,61
2001	52.590	49,79	12,19	4,78
2002	53.272	49,72	12,53	5,07
2003	56.168	49,72	12,37	5,33
2004	62.658	49,65	12,43	5,52
2005	67.855	49,68	12,09	5,59
2006	73.954	49,49	12,87	5,88
2007	78.463	49,46	12,91	6,25
Variación total (porcentaje)	**69,24**	**–0,59**	**1,12**	**38,72**

porcentaje del número de jornadas dedicadas a cada uno de los servicios de estiba. Así, se han considerado los siguientes: contenedores *lo-lo*, contenedores *ro-ro*, granel sólido sin instalación especial y resto de la carga. Este índice se ha multiplicado por la relación entre trabajadores en RLE y total de trabajadores, y el resultado se ha multiplicado a su vez por la relación entre jornadas atendidas y solicitadas.

En el cuadro n.º 6 se muestran dos indicadores parciales de productividad del factor trabajo en la operación de estiba en los puertos españoles. Así, observamos que las toneladas por jornada y las toneladas por trabajador no han variado prácticamente en todo el período, situándose en las 50.000 toneladas por jornada y en las casi 13.000 toneladas por trabajador. Por su parte, el coste de personal medio por tonelada se ha incrementado en un 38,72 por 100, es decir 4 puntos porcentuales por encima de la inflación acumulada en el período. Así, los índices parciales de productividad no muestran apenas variación en el período 1999-2007, aunque, como hemos advertido, conviene ser cautos a la hora de interpretarlos.

IV. CONCLUSIONES

La situación de la estiba en los puertos españoles, al igual que en los del resto del mundo, era insostenible a mediados de los años ochenta como consecuencia de que las organizaciones responsables de la estiba no habían respondido a los grandes avances tecnológicos que el contenedor y las mejoras en las tecnologías de la información y las comunicaciones habían inducido en todos los eslabones de la cadena de transporte. En el transporte marítimo en particular, estas mejoras habían afectado tanto a los buques como a las infraestructuras portuarias y a los equipos mecánicos de manipulación de la mercancía. Las relaciones técnicas trabajo-capital eran absolutamente desproporcionadas tanto si se tenía en cuenta el puerto en su conjunto como si se consideraban los equipos de trabajo para la realización de las actividades de estiba. La existencia de un poder monopolístico largamente ejercido produjo prácticas abusivas que condujeron a ineficiencias e, incluso, a cuestionar la posición competitiva del transporte marítimo en los mercados en los que competía con los otros modos.

En España la reforma se inicia en 1986 y se continúa a lo largo de la década de los noventa produciendo notables resultados, tanto desde el punto de vista de la reducción de plantillas, que fue de más de un 50 por 100, como de la desregulación de la rígida composición de los equipos de trabajo. En ese período la productividad experimentó una mejora de un 42,8 por 100, debido en un 58,5 por 100 al cambio técnico que, a su vez, estaba compuesto de modificaciones tecnológicas y organizativas. La corrección de la ineficiencia representó un 31,5 por 100; mientras que la mejora en el uso de la escala productiva supuso el 10 por 100 restante. A pesar de esos avances, la ineficiencia supuso casi un 20 por 100 de los costes, si bien se pudo apreciar una mejoría de esta componente de la productividad a lo largo de este período 1990-1998.

En relación con el período 1999-2007 se ha detectado un incremento de las plantillas que ha seguido la pauta marcada por los incrementos de las jornadas, las cuales, a su vez, han evolucionado siguiendo los incrementos en la actividad. De esta forma, los índices de productividad parcial no han mostrado variaciones y el coste medio por tonelada ha experimentado un ligero incremento en términos reales del 4 por 100. El aumento de las plantillas se ha debido al fuerte incremento de los trabajadores en relación laboral especial (RLE), habiéndose deteriorado la participación de los trabajadores en relación laboral común (RLC), en contra de lo que la legislación prescribía y de lo que hubiese sido deseable desde el punto de vista económico en cuanto a la asunción de responsabilidades por parte de las empresas estibadoras.

Como conclusión final sobre el período 1990-2007 y la intensa labor legislativa señalamos el diagnóstico de Díaz Fraile (2000) que consideramos que sigue estando vigente: la normativa reformadora del servicio público de estiba y desestiba de buques que se inició con el RD-Ley 2/ 1986 tenía una clara e inequívoca vocación de provisionalidad con la finalidad de reducir de forma drástica las plantillas en forma aceptable por el colectivo, para emprender después la verdadera reforma. Ciertamente, la segunda parte del propósito no se ha cumplido y, es más, con la perspectiva actual parece haberse abandonado toda idea de una reforma en profundidad del sector.

NOTAS

(*) Agradecemos a Puertos del Estado su colaboración para la realización de este trabajo aportando cuanta información le ha sido solicitada.

(1) Desde la Ley 48/2003, las APIE, y hoy las actuales SAGEP, no tienen participación estatal. Tampoco la actividad es de servicio público, aunque se impongan obligaciones de

servicio público a las empresas que bajo licencia desarrollan la actividad.

(2) Para un estudio detallado de las reformas iniciadas en 1986 desde un punto de vista jurídico, véase RODRÍGUEZ RAMOS (1997) y DÍAZ FRAILE (2000).

(3) Aunque la Ley 48/2003 instituyó y la Ley 33/2010 mantiene la existencia de un observatorio permanente del mercado de los servicios portuarios básicos, este aspecto no está regulado. El artículo 1148 del RD Legislativo 2/2011 establece la obligación de que la SAGEP aporte determinada información a la autoridad portuaria y al observatorio permanente. Bajo esta cobertura legal sería deseable que, de forma reglamentaria, se estableciera la información que obligatoriamente deben proporcionar las SAGEP al observatorio permanente.

(4) El vector de producción podría tener hasta nueve componentes, pero no hay datos publicados de cantidades de mercancías manipuladas a ese nivel. Para paliar este hecho se han introducido en los modelos estimados variables de control de la heterogeneidad a nivel de puerto.

BIBLIOGRAFÍA

BANKER, R. D.; A. CHARNES, y W. W. COOPER (1984), «Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis», *Management Science*, 30(9): 1078-1092.

COOPER, W. W.; L. M. SEIFORD, y K. TONE (2000), *Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software,* Kluwer Academic Publishers.

DÍAZ FRAILE, S. (2000), «Régimen jurídico del Servicio Público de Estiba y Desestiba», *Revista del Derecho de las Telecomunicaciones*, febrero.

DÍAZ-HERNÁNDEZ, J. J.; E. MARTÍNEZ-BUDRÍA, y S. JARA-DÍAZ (2008), «Parametric estimation of inefficiency in Cargo Handling in Spanish ports», *Journal of Productivity Analysis,* 30: 223-232.

— (2009), «Decomposing cost efficiency in cargo handling in Spanish ports using a non-parametric approach», *Documentos de Trabajo del Instituto Universitario de Desarrollo Regional,* Serie Economía, DT-E-2009-02, Universidad de La Laguna, www.uv.es/~estevev/DT-E-2009-02.pdf.

FARRELL, M. J. (1957), «The measurement of productive efficiency», *Journal of the Royal Statistics Society*, Serie A, CXX(3): 253-290.

MARTINEZ-BUDRÍA, E.; J. J. DÍAZ-HERNÁNDEZ, y S. JARA-DÍAZ (2011), «Productivity and efficiency with discrete variables and quadratic cost function», *International Journal of Production Economics*, 132(2): 251-257.

RODRÍGUEZ RAMOS, P. (1997), *La Relación Laboral Especial de los Estibadores Portuarios*, Trotta, Madrid.

TALLEY, W. K. (2002), «Dockworkers earnings, containerisation, and shipping deregulation», *Journal of Transport Economics and Policy*, 36(3): 447-467.

ZAROCOSTAS, J. (1986), «Port industry jobs worldwide continue to decline, study says», *Journal of Commerce*, 12: 8B, mayo.

ANEXO 1

ÍNDICES DE EFICIENCIA DE FARRELL

La medida de eficiencia en costes propuesta por Farrell (1957) con una orientación en factores de producción se define como la ratio del coste mínimo de producir cierto nivel de producción y el coste observado, esto es:

$$CE = \frac{C^*}{C} = \frac{C^*(W, Q, t)}{C} \leq 1 \qquad [A.1]$$

donde C^* representa el nivel de costes mínimo de producir un vector de producción Q, dado un vector de precios de los factores de producción W. Por su parte, C representa el coste observado asociado a la producción del vector de producción Q.

Esta medida de la eficiencia en costes, que está acotada entre cero y uno, nos indica la proporción mínima del coste observado que es suficiente para obtener el nivel de producción pretendido con los precios observados de los factores de producción. Esta medida es homogénea de grado –1 en los niveles de factores, es decir, si se duplica el uso de todos los factores, el coste varía en la misma proporción y, por tanto, la eficiencia en costes se reduce a la mitad. Esta medida de la eficiencia en costes es homogénea de grado cero en los precios de los factores, lo que significa que dicha medida sólo depende de los precios relativos y, por tanto, es invariante ante cambios en la unidad de medida de los mismos. Nótese que, calculando la diferencia entre la unidad y esta medida de eficiencia en costes, es posible cuantificar el impacto en los costes atribuible a la ineficiencia.

Además de la definición de esta medida de eficiencia en costes, Farrell (1957) propone su descomposición como el producto de un índice de eficiencia técnica y otro de eficiencia asignativa. El índice de eficiencia técnica propuesto se define como el cociente entre el coste bajo el supuesto de eficiencia técnica (C_{te}) y el coste observado (C), es decir:

$$ET = \frac{C_{te}}{C} \qquad [A.2]$$

Asimismo, el índice de eficiencia en asignación se define como el cociente entre el coste mínimo (indicado por la frontera de costes) y el coste técnicamente eficiente, es decir:

$$EA = \frac{C^*(W, Q, t)}{C_{te}} \qquad [A.3]$$

Finalmente, con las expresiones [A.2] y [A.3], el índice de eficiencia en costes propuesto por Farrell se descompone como:

$$CE = ET \cdot EA \qquad [A.4]$$

LA TASA DE LA MERCANCÍA EN LA LEY DE PUERTOS. APLICACIÓN A SECTORES ECONÓMICOS ESTRATÉGICOS

Ana María GARCÍA LÓPEZ

Puertos del Estado

Albino PARDO RODRÍGUEZ

Autoridad Portuaria de Bahía de Cádiz

Resumen

La Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante establece la posibilidad de bonificaciones a las tasas portuarias bajo determinados supuestos, a fin de promover la competitividad y la sostenibilidad económica, ambiental y social de la actividad portuaria y del sistema de transporte.

Este artículo expone la forma en que las autoridades portuarias del Sistema Portuario de Interés General en España articulan dichas bonificaciones para colaborar con el sector privado en el establecimiento y consolidación de cadenas logísticas multimodales competitivas. Se han seleccionado dos sectores económicos muy distintos, pero igualmente relevantes en el tejido productivo: el sector siderúrgico (con 165 centros productivos y 25.000 empleados, incluyendo compañías de primera transformación), y el sector de producción de papel y pasta (con unas 90 empresas manufactureras que generan alrededor de 15.000 empleos directos).

Palabras clave: tasas portuarias, bonificaciones, economía portuaria.

Abstract

The Spanish legislation on ports and shipping allows the implementation of port dues deductions within a series of limits and assumptions in order to promote competitiveness and economic, social, and ecological sustainability in ports and logistic chains.

The present article aims to explain the way Port Authorities use port dues deductions to collaborate with port agents and logistic operators in building and consolidating competitive multimodal transport chains. We are focusing on two different industries which are equally relevant to Spanish economy; namely, crude steel and steel products, and pulp and paper production.

Key words: port dues, deductions, port economics.

JEL classification: H20, L38, L98, R48.

I. INTRODUCCIÓN

La Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante establece la posibilidad de bonificaciones a las tasas portuarias en un abanico de supuestos y con unos límites, a fin de promover la competitividad y la sostenibilidad económica, ambiental y social de la actividad portuaria y del sistema de transporte. El presente artículo persigue exponer la forma en que las autoridades portuarias del Sistema Portuario de Interés General en España articulan dichas bonificaciones para colaborar con el sector privado en el establecimiento y consolidación de cadenas logísticas multimodales competitivas.

Se han seleccionado dos sectores económicos muy distintos, pero igualmente relevantes en el tejido productivo de nuestro país. Éstos son: el sector siderúrgico, que se compone de 165 centros productivos que emplean a 25.000 personas, incluyendo compañías de primera transformación, y el sector de producción de papel y pasta, el cual cuenta con unas 90 empresas manufactureras que generan alrededor de 15.000 empleos directos.

Por último, y para enfatizar la relevancia de los sectores seleccionados, conviene recordar que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITyC), a través de la Dirección General de Industria y en el marco de la Declaración para el Diálogo Social 2004, ha puesto en marcha ocho observatorios industriales para sectores clave del tejido productivo español y/o que se encuentran especialmente afectados por la situación actual de competencia creciente y agresiva de nuevos países. El objetivo de estos observatorios industriales es aunar esfuerzos para fomentar el desarrollo y modernización de los sectores industriales, en aspectos tales como la potenciación de la capacidad productiva y exportadora de las empresas, la consolidación de inversiones y empleo, modernización tecnológica y adaptación a las nuevas condiciones internacionales de competencia. En este grupo de observatorios se encuentran los de la madera (2005), el metal (2006) y el papel (2009), así como el de fabricación de automóviles y camiones (2005), para el que el sector siderúrgico es de especial relevancia.

II. TASAS PORTUARIAS RELEVANTES PARA EL MOVIMIENTO DE LOS PRODUCTOS SIDERÚRGICOS Y DEL SECTOR DEL PAPEL: TASA DE ACTIVIDAD Y TASA DE LA MERCANCÍA

El régimen tarifario de las autoridades portuarias en España

no solamente reviste naturaleza pública, sino que, además, tiene un carácter eminentemente fiscal. Es decir, lo que recaudan dichos organismos públicos por poner a disposición de los usuarios el dominio público portuario tiene el carácter de tributos, y, más concretamente, de tasas. Según lo dispuesto en la Ley de Tasas y Precios Públicos, en la Ley General Presupuestaria y en las normas reglamentarias que las desarrollan, así como en la normativa comunitaria, las tasas deben ser transparentes, objetivas, no discriminatorias y proporcionadas.

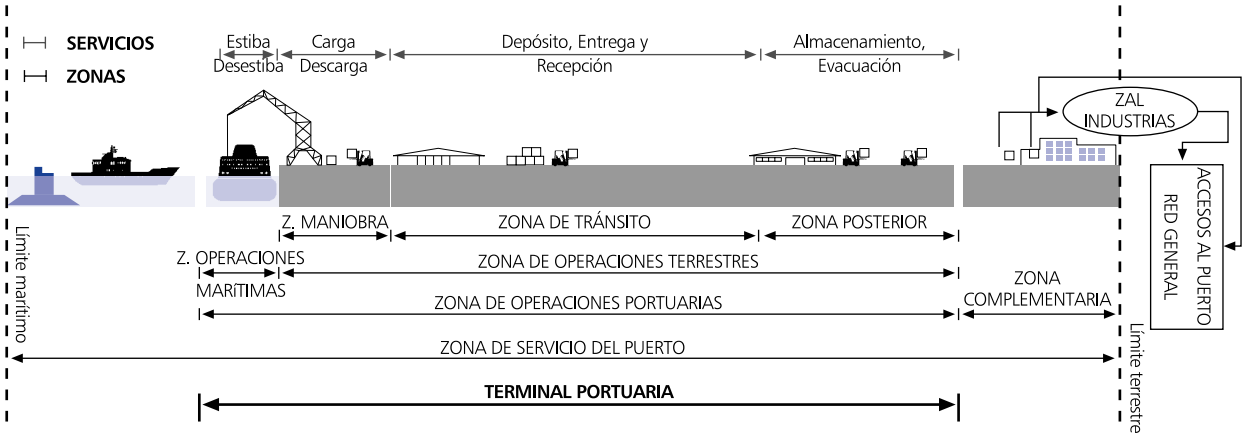
Los ingresos por las tasas portuarias han de responder al principio de equivalencia con los costes de puesta a disposición de suelo e infraestructuras y con los costes de los servicios prestados directamente por la autoridad portuaria, los cuales deberán cubrir los gastos necesarios para el cumplimiento de sus funciones, las cargas fiscales, la depreciación de sus bienes e instalaciones, sus obligaciones financieras y un rendimiento razonable sobre el activo no corriente neto medio del ejercicio. Todo lo anterior significa que la autoridad portuaria ha de cumplir, además del principio de equivalencia al coste de las tasas, el principio de autosuficiencia económica del propio organismo público.

El ordenamiento jurídico español determina que la gestión del dominio público portuario estatal estará orientada a promover e incrementar la participación de la iniciativa privada en la financiación, construcción y explotación de las instalaciones portuarias y en la prestación de servicios, a través del otorgamiento de las correspondientes autorizaciones y concesiones. En dicho dominio público portuario sólo pueden llevarse a cabo actividades acordes con usos como el comercial portuario, el pesquero, el náutico-deportivo y el auxiliar de los anteriores, incluidos los relativos a actividades logísticas y de almacenaje, y los que correspondan a empresas industriales o comerciales cuya localización en el puerto esté justificada por su relación con el tráfico portuario.

Así, una empresa que desee establecerse en suelo portuario con el fin de mover, a través de transporte marítimo, tanto materia prima como productos terminados relacionados con los sectores que nos ocupan, ha de abonar a la administración portuaria las correspondientes tasas.

En caso de ocupar una parcela en dominio público portuario mediante título concesional, deberá satisfacer la denominada

ESQUEMA 1
ZONAS DE APLICACIÓN DE LAS TASAS PORTUARIAS



Tasa de actividad: ejercicio de actividades comerciales, industriales y de servicios en el dominio público portuario, sujetas a autorización por parte de la autoridad portuaria. Cuando estas actividades impliquen ocupación del dominio público portuario, la autorización de la actividad se entenderá incorporada en la correspondiente concesión de ocupación de dominio público, sin perjuicio de la exigencia de las tasas que procedan por ambos conceptos.

Tasa de la mercancía: utilización por parte de las mercancías de entrada o salida marítima, o que se transborden o efectúen tránsito marítimo o terrestre, así como de sus elementos de transporte, de las instalaciones de atraque, zonas de manipulación asociadas a la carga y descarga del buque, accesos y vías de circulación terrestres viarios y ferroviarios, y otras instalaciones portuarias, incluyendo su estancia en las áreas de la zona de servicio habilitadas como zonas de tránsito por la autoridad portuaria.

tasa de ocupación y tasa de actividad, además de las tasas por utilización de los espacios portuarios que no se encuentran dentro de los límites de la concesión. Estos espacios portuarios incluyen las aguas portuarias, las obras e instalaciones que permiten el acceso a los puestos de atraque o fondeo, las propias instalaciones de atraque (si no se encuentran incluidas en la concesión), además de zonas de manipulación asociadas a la carga y descarga del buque, accesos y vías de circulación terrestres viarios y ferroviarios, y otras instalaciones portuarias, incluyendo las áreas de la zona de servicio habilitadas como zonas de tránsito por la autoridad portuaria (ver esquema 1).

Por simplificar, si la empresa únicamente utilizase las instalaciones comunes de la zona de servicio portuaria, sólo debería abonar las tasas de utilización. Éstas son: Tasa del buque (T-1), Tasa del pasaje (T-2), Tasa de la mercancía (T-3), Tasa de la pesca fresca (T-4), Tasa de las embarcaciones deportivas y de recreo (T-5) y Tasa por la utilización especial de la zona de tránsito (T-6).

Las tasas portuarias que se pueden calcular en función del volumen de mercancía que transita por el puerto y que son aplicables tanto al sector siderúrgico como de fabricación de papel y pasta son:

— *Tasa de actividad.* Es aplicable siempre que exista una concesión o autorización. La base imponible y el tipo de gravamen de la tasa de actividad se establecen de una vez en el momento de otorgamiento de la concesión (ver cuadro n.º 1).

— *Tasa de la mercancía.* Se aplica a todos los usuarios del puerto por la utilización de las instalaciones portuarias. Para aplicar de forma sucesiva y multiplicativa las bonificaciones de la tasa de la mercancía es básico aclarar el concepto de «cuota», que se constituye como el valor de partida (ver cuadro n.º 2). Para el cálculo de la cuota se puede optar por el régimen de estimación simplificada o por el régimen por grupo de mercancías.

En el *régimen de estimación simplificada*, la cuota se calcula teniendo en cuenta únicamente el elemento de transporte, no la naturaleza de la mercancía que transporta. La cuantía básica, que por ley es de 3,10 euros, ha de multiplicarse por el coeficiente corrector que le aplique la autoridad portuaria y que, para la mercancía, varía en estos momentos entre 1 y 1,3 en términos reales. Al resultado se le aplican los valores que aparecen en el cuadro n.º 3, punto 1 (régimen de estimación simplificada), y el cuadro n.º 4, en todo lo que se refiere al punto 1 del cuadro número 3.

El régimen simplificado se aplica a solicitud del sujeto pasivo y a la totalidad de la carga transportada en elementos de transporte correspondientes a una misma operación de embarque o desembarque en un mismo buque.

CUADRO N.º 1

CONCESIONES DE DOMINIO PÚBLICO: TASA DE ACTIVIDAD

Incremento anual del 75 por 100 del IPC Nacional

Límite superior: Mayor de los siguientes valores

1.	100 por 100	Cuota líquida anual de la tasa de ocupación
2.	0,60 €	× Tm de granel liquido en el período
	0,90 €	× Tm de granel sólido en el período
	1,20 €	× Tm de mercancía general
	10,00 €	× unidad contenedor<=20'+plataforma o vehículo rígido con caja 6,10 m
	20,00 €	× unidad contenedor>20'+plataforma o vehículo rígido con caja 12,30 m
	1,50 €	× unidad de transporte vacío que no tenga condición de mercancía
	2,00 €	× vehículo en régimen de mercancía<=1.500 Kg
	1,80 €	× pasajero
3.	6 por 100	Importe neto anual de la cifra de negocio (no aplicable inc. 75 por 100 IPC)

Límite inferior

1.	20 por 100	Cuota líquida anual de la tasa de ocupación
2.		Tráfico mínimo anual comprometido en la concesión × tipo de gravamen

BONIFICACIONES A LA TASA DE ACTIVIDAD: Carácter anual, no incluibles en el contrato de la concesión, y en cumplimiento de requisitos establecidos por la autoridad portuaria

1.	Mejores prácticas medioambientales	
	General	1-0,15 de la cuota de la tasa de actividad
	Graneles sólidos	1-0,20 de la cuota de la tasa de actividad correspondiente a este tráfico
2.	Calidad y productividad	
	General	1-0,15 de la cuota de la tasa de actividad
	Productividad	1-0,30 a 1-0,50 de la cuota de la tasa de actividad cuando se supere del 30 al 50 por 100 del tráfico mínimo anual comprometido

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 2

TASAS POR UTILIZACIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO: TASA DE LA MERCANCÍA (T-3)

Cuantía básica (M) 3,10 € por unidad de medida
Este valor podrá ser revisado en la Ley de Presupuestos Generales del Estado o en otra que, en su caso, se apruebe a estos efectos en función de la evolución de los costes portuarios, logísticos y del transporte, así como de los productos transportados, tomando en consideración las necesidades asociadas a la competitividad del nodo portuario y de la economía.
Cálculo de la Cuota de la Tasa de la Mercancía
Cuota de la T-3 = Cuantía básica × Coeficiente corrector × Coeficientes aplicables de los arts. 214, 215 y 216.
Cálculo de las bonificaciones aplicables a la Tasa de la Mercancía
Cuota de la T-3 * (1-Bonificación aprobada, expresada en tanto por uno, con un máximo de 0,4). Estas bonificaciones se publican en la Ley de Presupuestos Generales del Estado previo acuerdo de Plan de Empresa.

Fuente: Elaboración propia.

En el *régimen por grupos de mercancías*, la cuota se calcula comenzando por la cuantía básica, que por ley es de 3,10 euros. Ésta ha de multiplicarse por el coeficiente corrector que le aplique la autoridad portuaria y que, para la mercancía, varía en estos momentos entre 1 y 1,3 en términos reales. Al valor resultante se le aplican los coeficientes que se detallan en el cuadro n.º 3, punto 2 (régimen por grupos de mercancía), y el cuadro n.º 4, en todo lo que se refiere al punto 2 del cuadro n.º 3.

En las concesiones cuya actividad es difícil de cuantificar es frecuente fijar el límite mínimo de la tasa de actividad en un 20 por 100 de la cuota líquida anual de la tasa de ocupación. No obstante, cuando se adopte como base imponible de la tasa de actividad el volumen de tráfico, no podrá ser inferior al valor resultante de aplicar el tipo de gravamen fijado al tráfico o actividad mínimo anual comprometido, en su caso, en el título habilitante de la ocupación del dominio público. Es importante señalar que, tal y como se puede apreciar en el cuadro n.º 4, a pesar de que el sujeto pasivo de la concesión ha de abonar tanto la tasa de actividad como la tasa de la mercancía, esta última se encuentra muy reducida en estos casos. Así, si la concesión incluye el atraque, se satisfará la mitad de la tasa de la mercancía que en el caso de un usuario sin concesión.

III. LAS BONIFICACIONES A LA TASA DE LA MERCANCÍA

En el apartado anterior se ha pretendido detallar cómo se llega al cálculo de la cuota de la tasa, ya que, en no pocas ocasiones, se tiende a identificar coeficientes (con efecto reductor sobre la cuantía básica) con bonificaciones. Hemos visto que los coeficientes se aplican sobre la cuantía básica de la tasa, modificada por el coeficiente corrector que esa autoridad portuaria determine en función de su propia autosuficiencia económica, para llegar a la cuota de la tasa.

La cuota de la tasa correspondiente a un código arancelario concreto es, en esencia, un valor unitario, y puede ser distinto por puerto y mercancía, dependiendo del modo en que se articulen las operaciones. La cuota a aplicar a los productos siderúrgicos será distinta en función de si son movidos a través de una concesión o no, de si se trata de embarques/desembarques, tránsitos o transbordos, de si la mercancía entra o sale del recinto portuario en ferrocarril, etcétera.

Es, a partir de este valor de la cuota de la tasa, sobre el que empiezan a tener efecto las bonificaciones. Recordemos que el objetivo de las bonificaciones a las tasas en la legislación portuaria española no es otro que promover la competitividad y la sostenibilidad económica, ambiental y social de la actividad portuaria, así como del sistema de transporte.

Así, para incentivar la captación, la fidelización y el crecimiento de los tráficos y de los servicios marítimos que coadyuven al desarrollo económico y social de la zona de influencia económica de los puertos o de España en su conjunto, podrán aplicarse bonificaciones, no superiores al 40 por 100, a la cuota de las tasas del buque, del pasaje y de la mercancía. Los tráficos y servicios marítimos susceptibles de esta bonificación serán los calificados como sensibles, prioritarios o estratégicos para cada autoridad portuaria.

Dichas bonificaciones podrán diferenciarse para cada uno de los tráficos y servicios marítimos calificados como sensibles, prioritarios o estratégicos, así como para cada una de las tasas, y po-

CUADRO N.º 3

CÁLCULO DE LA CUOTA DE LA TASA DE LA MERCANCÍA EN INSTALACIONES O TERMINALES MARÍTIMAS DE MERCANCÍA QUE NO SE ENCUENTREN EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN O AUTORIZACIÓN (ART. 214). POR CADA MOVIMIENTO, YA SEA ENTRADA O SALIDA

Operaciones de entrada o salida marítima

1. Régimen de estimación simplificada

Este régimen solo tiene en cuenta el elemento de transporte, distinguiendo entre lleno y vacío, pero sin atender al tipo de mercancía que transporta. Ejemplos más utilizados:

— Contenedor<=20' con plataforma de hasta 6,10 m: 10,00
— Contenedor>20' con plataforma de hasta 12,30 m: 15,00
— Vehículo rígido con caja hasta 6,10 m: 10,00
— Semirremolque y remolque hasta 12,30 m: 15,00
— Vehículo articulado con varios remolques o semirremolques: 25,00

2. Régimen por grupos de mercancía

El cálculo de la cuota por este régimen resulta del sumatorio de A y B:

A) Coeficiente por grupo de mercancía:
   — Grupo Primero: 0,16
   — Grupo Segundo: 0,27
   — Grupo Tercero: 0,43
   — Grupo Cuarto: 0,72
   — Grupo Quinto: 1,00

   Para saber a qué grupo pertenece una mercancía, consultar Anexo III del texto refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, o la nomenclatura combinada (NC) de la Agencia Tributaria.

B) Elemento de transporte utilizado para transportar las mercancías de A. Ejemplos más utilizados:
   — Contenedor<=20' con plataforma de hasta 6,10 m: 0,90
   — Contenedor>20' con plataforma de hasta 12,30 m: 1,80
   — Plataforma hasta 6,10 m: 0,90
   — Plataforma hasta 12,30 m: 1,80
   — Cabeza tractora:0,60

A la cantidad calculada de acuerdo a los supuestos anteriores se le aplicará adicionalmente los siguientes coeficientes:

- A las mercancías y sus elementos de transporte que salgan o entren de la zona de servicio del puerto por **transporte ferroviario** se les aplicará un coeficiente de 0,75 a la cuota de la tasa de la mercancía (art. 216.d).
- A las mercancías y sus elementos de transporte en buques pertenecientes a un servicio de **transporte marítimo de corta distancia (TMCD)** de carácter regular, se les aplicará un coeficiente de 0,80 a la cuota de la tasa de la mercancía (art. 216.b).
- Si el servicio de **transporte marítimo de corta distancia realiza operaciones de carga o decarga por rodadura** (*ro-ro, ro-pax, con-ro* y ferry), el coeficiente a aplicar a la cuota de la tasa de la mercancía será del 0,60.
- A las mercancías y sus elementos de transporte a bordo de **servicios marítimos interinsulares en un mismo archipiélago,** se les aplicará un coeficiente de 0,20 a la cuota de la tasa de la mercancía (art. 216.c). Incompatible con la aplicación del coeficiente para servicios de transporte marítimo de corta distancia (TMCD).

Operaciones de tránsito o transbordo

3. Operaciones de tránsito marítimo

Los mismos supuestos que en las operaciones de entrada o salida marítima haciendo equivalente la operación de tránsito a un desembarque. Adicionalmente, se le aplicará un coeficiente de 0,25 a la cuota de la tasa de la mercancía (art. 216.a).
Los movimientos de tránsito entre islas de un mismo archipiélago se encuentran exentos del pago de esta tasa.

4. Operaciones de transbordo

Entre buques atracados: los mismos supuestos que en las operaciones de entrada o salida marítima haciendo equivalente la operación de transbordo a un desembarque, reduciendo la cuota a un 50 por 100.
Entre buque abarloado a otro atracado o abarloado: los mismos supuestos que en las operaciones de entrada o salida marítima haciendo equivalente la operación de transbordo a un desembarque,reduciendo la cuota a un 30 por 100.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 4

CÁLCULO DE LA CUOTA DE LA TASA DE LA MERCANCÍA EN INSTALACIONES O TERMINALES MARÍTIMAS DE MERCANCÍAS EN RÉGIMEN DE CONCESIÓN O AUTORIZACIÓN (ART.215). POR CADA MOVIMIENTO, YA SEA ENTRADA O SALIDA

OPERACIONES DE TRANSBORDO	*OPERACIONES DE TRÁNSITO MARÍTIMO*	*OPERACIONES DE ENTRADA O SALIDA MARÍTIMA*	
Con atraque en concesión o autorización	*Con atraque en concesión o autorización*	*Sin atraque en concesión*	*Con atraque en concesión o autorización*
Se aplicará el 0,20 de la cuota obtenida en los cálculos correspondientes a las operaciones de transbordo en situaciones sin concesión (punto 4 del cuadro n.º 3) siempre y cuando uno de los buques ocupe el atraque concesionado o autorizado.	Se aplicará el 0,25 de la cuota obtenida en los cálculos correspondientes a las operaciones de tránsito en situaciones sin concesión (punto 3 del cuadro n.º 3).	Se aplicará el 0,80 de la cuota obtenida en los cálculos correspondientes a las operaciones de entrada o salida marítima en situaciones sin concesión (puntos 1 y 2 del cuadro n.º 3).	Se aplicará el 0,50 de la cuota obtenida en los cálculos correspondientes a las operaciones de entrada o salida marítima en situaciones sin concesión (puntos 1 y 2 del cuadro n.º 3).

A la cantidad calculada de acuerdo a los supuestos anteriores en terminales marítimas de mercancías en régimen de concesión o autorización se le aplicará adicionalmente los siguientes coeficientes:

- A las mercancías y sus elementos de transporte que salgan o entren de la zona de servicio del puerto por *transporte ferroviario* se les aplicará un coeficiente de 0,75 a la cuota de la tasa de la mercancía (art. 216.d).
- A las mercancías y sus elementos de transporte en buques pertenecientes a un servicio de *transporte marítimo de corta distancia (TMCD)* de carácter regular, se les aplicará un coeficiente de 0,80 a la cuota de la tasa de la mercancía (art. 216.b).
- Si el servicio de *transporte marítimo de corta distancia realiza operaciones de carga o decarga por rodadura* (*ro-ro, ro-pax, con-ro* y ferry), el coeficiente a aplicar a la cuota de la Tasa de la Mercancía será del 0,60.
- A las mercancías y sus elementos de transporte a bordo de *servicios marítimos interinsulares en un mismo archipiélago,* se les aplicará un coeficiente de 0,20 a la cuota de la Tasa de la Mercancía (art. 216.c). Incompatible con la aplicación del coeficiente para servicios de transporte marítimo de corta distancia (TMCD).

Fuente: Elaboración propia.

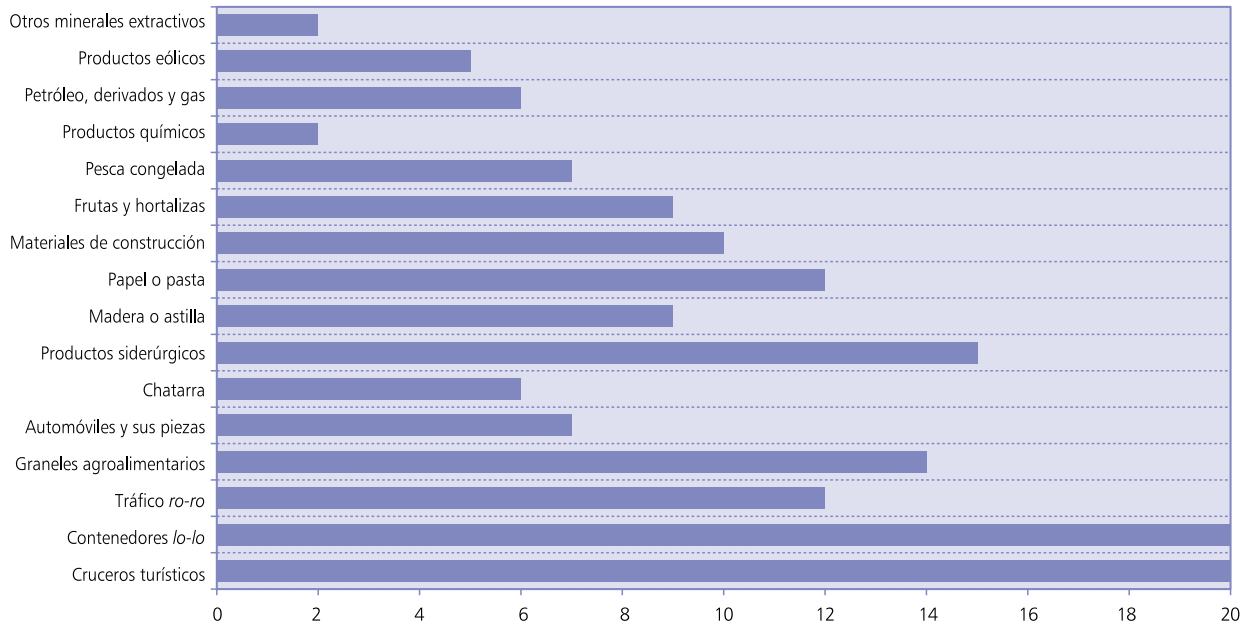
drán escalarse, respectivamente, en función del número de mercancías aportado por el sujeto pasivo en el ejercicio anterior en relación con los tráficos totales en dicho ejercicio correspondiente al tráfico o servicio marítimo considerado, o del crecimiento anual de dichos tráficos o servicios respecto a ese ejercicio, debiendo ser idénticas para todos los sujetos pasivos en las mismas condiciones.

Es interesante señalar que la mayoría de las bonificaciones publicadas desde la entrada en vigor de la Ley 33/2010 de modificación de la Ley 48/2003 de régimen económico y de servicios de los puertos de interés general, responden a un concepto de «tráfico» entendido como naturaleza de la mercancía. Sin embargo, la legislación portuaria no limita la definición de este concepto e incluso añade también el de «servicio marítimo». Un servicio marítimo es el que se presta a un determinado tipo de tráfico en un puerto, cuando el buque o conjunto de buques de la misma compañía naviera o de cruceros unen dicho puerto con otros determinados, transportando un mismo tipo y naturaleza de mercancías o un determinado tipo de pasaje, elemento de transporte o unidad de carga.

En consecuencia, podemos atrevernos a decir que, a priori, no existen muchas limitaciones en la definición de lo que se puede considerar como sensible, prioritario o estratégico para una autoridad portuaria. Sin embargo, se han adoptado una serie de convenciones dentro del sistema portuario con el fin de permitir análisis como los que vamos a realizar a continuación en los sectores siderúrgico y de papel y pasta. Estas convenciones son:

— Definir las bonificaciones preferentemente por naturaleza y código arancelario con el fin de poder proporcionar a los distintos sectores económicos, y a la administración tributaria, información sobre los esfuerzos que realiza la administración portuaria en la optimización de las cadenas del transporte en función de una nomenclatura de general aceptación. En el gráfico 1 se muestra el número de autoridades portuarias que bonifican ciertos tráficos. Los de cruceros, contenedores *lo-lo* y tráfico *ro-ro* entrarían dentro de la categoría de servicios marítimos. Se excluyen del cómputo los puertos insulares, Ceuta y Melilla.

GRÁFICO 1
BONIFICACIONES POR NATURALEZA Y CÓDIGO ARANCELARIO



Fuente: Elaboración propia.

— Avanzar en la definición detallada de «servicio marítimo» a efectos de bonificaciones, intentando no perder la información que proporciona la definición por código arancelario. Se parte de aquellos que ya se incluyen en el texto refundido de la Ley de Puertos, y que son los servicios marítimos regulares, los de transporte marítimo de corta distancia, los de autopistas del mar y los interinsulares, estos últimos con un tratamiento diferencial en bonificaciones, el cual no es objeto de este artículo.

IV. EL SECTOR SIDERÚRGICO: BONIFICACIONES A LA TASA DE LA MERCANCÍA

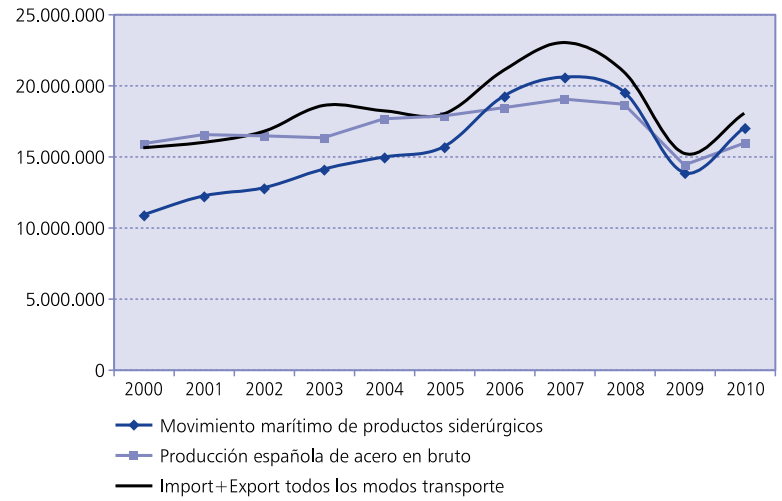
Se han analizado las principales mercancías implicadas en el ciclo productivo del acero que se mueven por los puertos españoles. Como materia prima, se ha analizado únicamente la chatarra, ya que en España el procedimiento de producción más utilizado (78 por 100) es el horno eléctrico. El mineral de hierro no se ha considerado, por tener un menor peso en la producción y por estar sus movimientos muy localizados en dos puertos de interés general. Como productos terminados se han tenido en cuenta, de forma agrupada, los códigos arancelarios de las mercancías bonificadas por las autoridades portuarias.

Como se puede apreciar en el gráfico 2, las empresas siderúrgicas han buscado una salida a sus *stocks* en la exportación a países no europeos, dada la caída del consumo en los sectores de construcción y automoción en España. El tráfico marítimo de los productos siderúrgicos se concentra en los puertos más próximos a los centros de producción, los cuales se sitúan fundamentalmente en el Cantábrico, Costa Catalana y Levante. Sin embargo, existen cadenas de transporte en competencia por los mercados de las zonas de Madrid, Aragón y Extremadura.

En cuanto a los movimientos de chatarra, el 96 por 100 de los mismos se destinan a los procesos productivos dentro de la península Ibérica, siendo importaciones aproximadamente el 41 por 100, y el 59 por 100 restante oferta del mercado interior (ver gráfico 3).

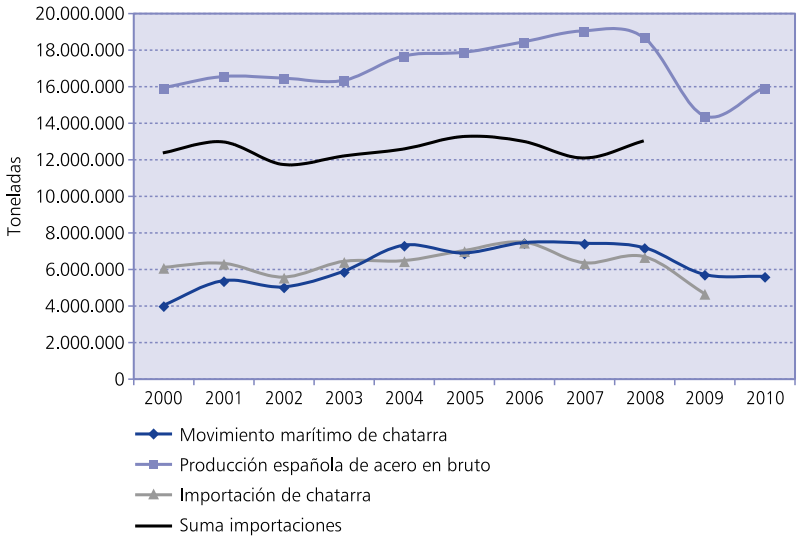
El estudio de bonificaciones que se presenta a continuación únicamente tiene en cuenta los

GRÁFICO 2
MOVIMIENTO MARÍTIMO DE PRODUCTOS SIDERÚRGICOS



Fuente: UNESID (Unión de Empresas Siderúrgicas), Puertos del Estado y elaboración propia.

GRÁFICO 3
MOVIMIENTO MARÍTIMO DE CHATARRA



Fuente: UNESID, Puertos del Estado y elaboración propia.

productos manejados como mercancía general no contenerizada en embarque o desembarque.

Las partidas en contenedor se bonifican por su elemento de transporte, y, en algunos puertos, como tráfico *ro-ro*, si así se especifica por parte de la autoridad portuaria. Aquellos puertos con la mayoría de mercancía en tránsito no aplican bonificaciones por tráfico prioritario o estratégico, ya que la ley contempla una serie de coeficientes que reducen la cuota de la tasa de la mercancía de forma importante (ver cuadros n.os 3 y 4).

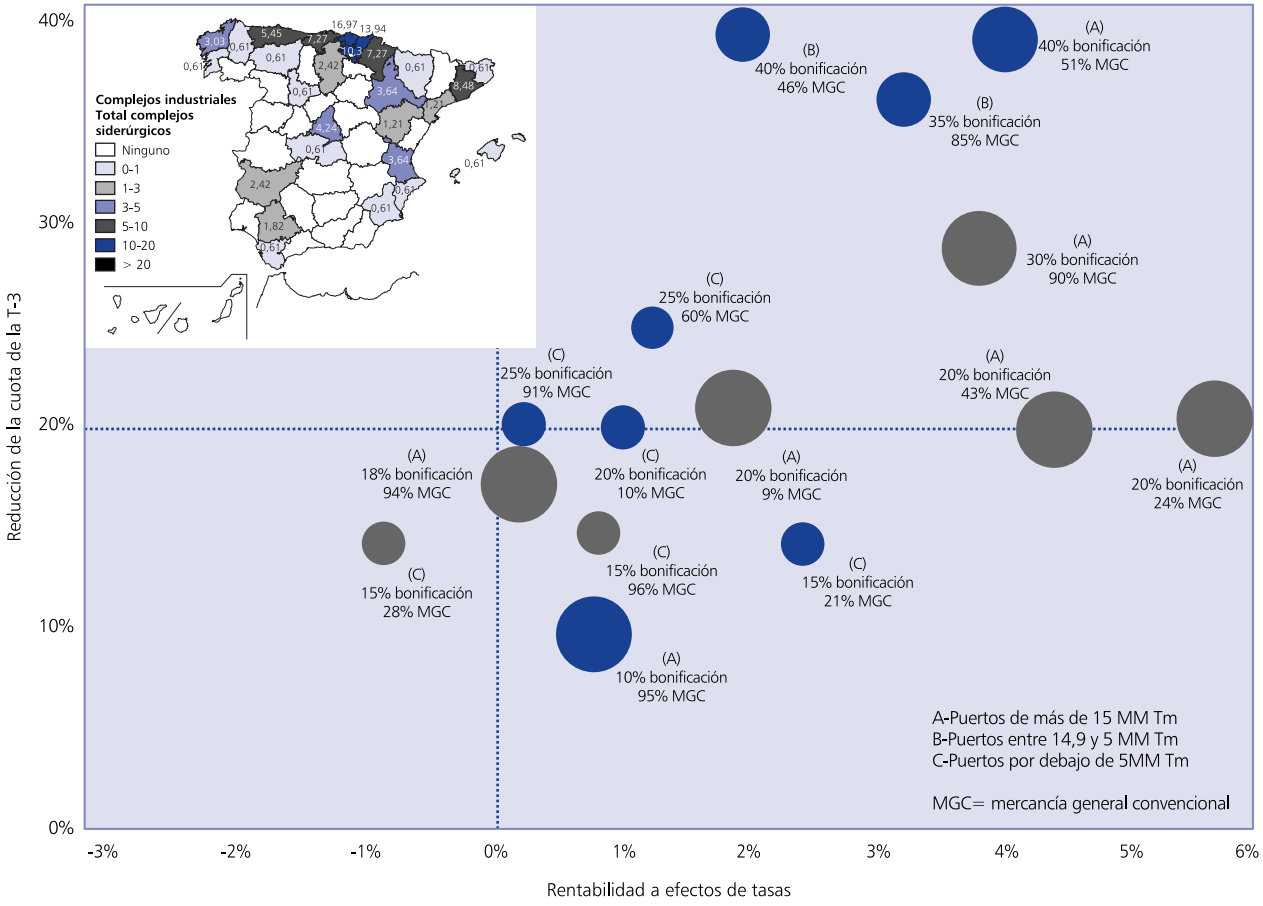
En los gráficos 4 a 6 se sitúan los puertos de la fachada atlántica (azul) y los puertos de la fachada mediterránea (gris) según las siguientes variables:

— *Tamaño del puerto.* El tamaño de los círculos obedece a tres tipologías de puertos. Los círculos grandes (A) son puertos que manejan más de 15 millones de toneladas al año. Los círculos medianos (B) son puertos que manejan de 14,9 a 5 millones de toneladas al año, y los círculos más pequeños (C) representan a puertos con menos de 5 millones de toneladas al año.

— *Reducción de la cuota de la tasa de la mercancía (T-3)* por efecto de las bonificaciones por tráfico sensible, prioritario o estratégico. Se posiciona a la autoridad portuaria por las bonificaciones efectivamente aplicadas en 2010 en función del tráfico de chatarra y productos siderúrgicos elaborados en operaciones de embarque y desembarque. Recordemos que la bonificación máxima es un 40 por 100.

— *Rentabilidad a efectos de tasas* de la autoridad portuaria según los datos de cierre contable de 2010. Esta variable es la que condiciona el establecimiento del «coeficiente corrector», por el que se multiplica la cuantía básica de la tasa, de forma previa a aplicarle los diferentes

GRÁFICO 4
PRODUCTOS SIDERÚRGICOS TERMINADOS



Azul: Fachada Atlántica. Gris: Fachada Mediterránea.
Fuente: Elaboración propia.

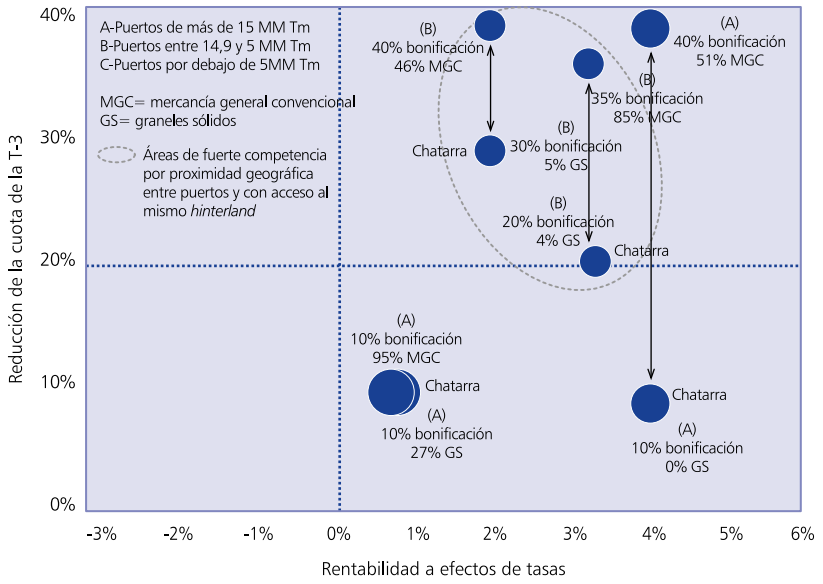
coeficientes que se reflejan en los cuadros n.os 3 y 4. En general, aquellas autoridades portuarias con rentabilidad negativa deberán tender a fijar coeficientes correctores por encima de 1. Los coeficientes correctores han de tener en cuenta la estructura de costes y garantizar el principio de autosuficiencia económico-financiera de la autoridad portuaria.

En el gráfico 4 se incluye el peso porcentual de los productos siderúrgicos en el total de mercancía general convencional (porcentaje MGC) para cada autoridad portuaria en 2010. Como puede apreciarse, todas las autoridades portuarias con rentabilidad positiva bonifican los movimientos de productos siderúrgicos elaborados (grupos de mercancía 3, 4 y 5), con tendencia a aumentar la cuantía de la bonificación cuanto más rentable es el organismo público y mayor es el peso de la mercancía en la composición de los tráficos de mercancía general convencional.

También es necesario señalar que trece de los quince puertos que bonifican los productos siderúrgicos acceden a su *hinterland* por ferrocarril.

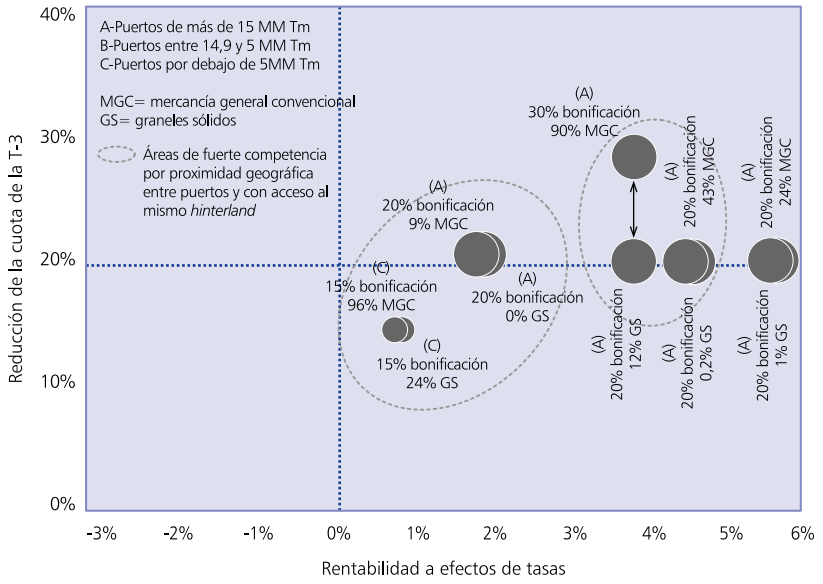
En cuanto al tráfico de chatarra (grupo de mercancía 1), se bonifica por el 60 por 100 en las quince autoridades portuarias consideradas. La no bonificación de la chatarra en algunos puertos se debe fundamentalmente a que a la cuota de la tasa de la mercancía se le aplica un coeficiente del 0,16 por ser grupo 1,

GRÁFICO 5
CHATARRA Y PRODUCTOS SIDERÚRGICOS TERMINADOS: FACHADA ATLÁNTICA



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 6
CHATARRA Y PRODUCTOS SIDERÚRGICOS TERMINADOS: FACHADA MEDITERRÁNEA



Fuente: Elaboración propia.

mientras que a los productos elaborados de los grupos 3 al 5 se les aplican coeficientes del 0,43 al 1.

En los gráficos 5 y 6 se expone el comportamiento de los puertos de las fachadas atlántica y mediterránea, en relación con la bonificación a la totalidad del ciclo productivo de los productos siderúrgicos en España. El primer hecho a destacar es que la materia prima se empieza a bonificar a partir del 1 por 100 de rentabilidad a efectos de tasas, es decir, que aquellos puertos con una alta dependencia de los productos siderúrgicos elaborados, pero con una rentabilidad por debajo del 1 por 100, no pueden asumir el riesgo de bonificar una mercancía del grupo 1, cuestión que ha de ser entendida y asumida por los demás modos de transporte y operadores que conformen esa cadena logística en particular. Por otra parte, los puertos de la fachada mediterránea son más agresivos, primero por su volumen de tráfico y su rentabilidad, y, segundo, porque participan en cadenas logísticas que acceden a un *hinterland* más lejano. Estas cadenas logísticas han de asegurar los flujos de ida de materia prima y de retorno de productos elaborados, por lo que en general bonifican el 20 por 100 mínimo en todo el ciclo productivo.

En ambas fachadas existen cadenas logísticas en competencia por proximidad de, al menos, dos puertos a complejos siderúrgicos concretos, e incluso existen puertos de la fachada atlántica que compiten con puertos de la mediterránea dentro de cadenas logísticas que acceden al mercado interior de la península.

V. EL SECTOR DEL PAPEL Y LA PASTA: BONIFICACIONES A LA TASA DE LA MERCANCÍA

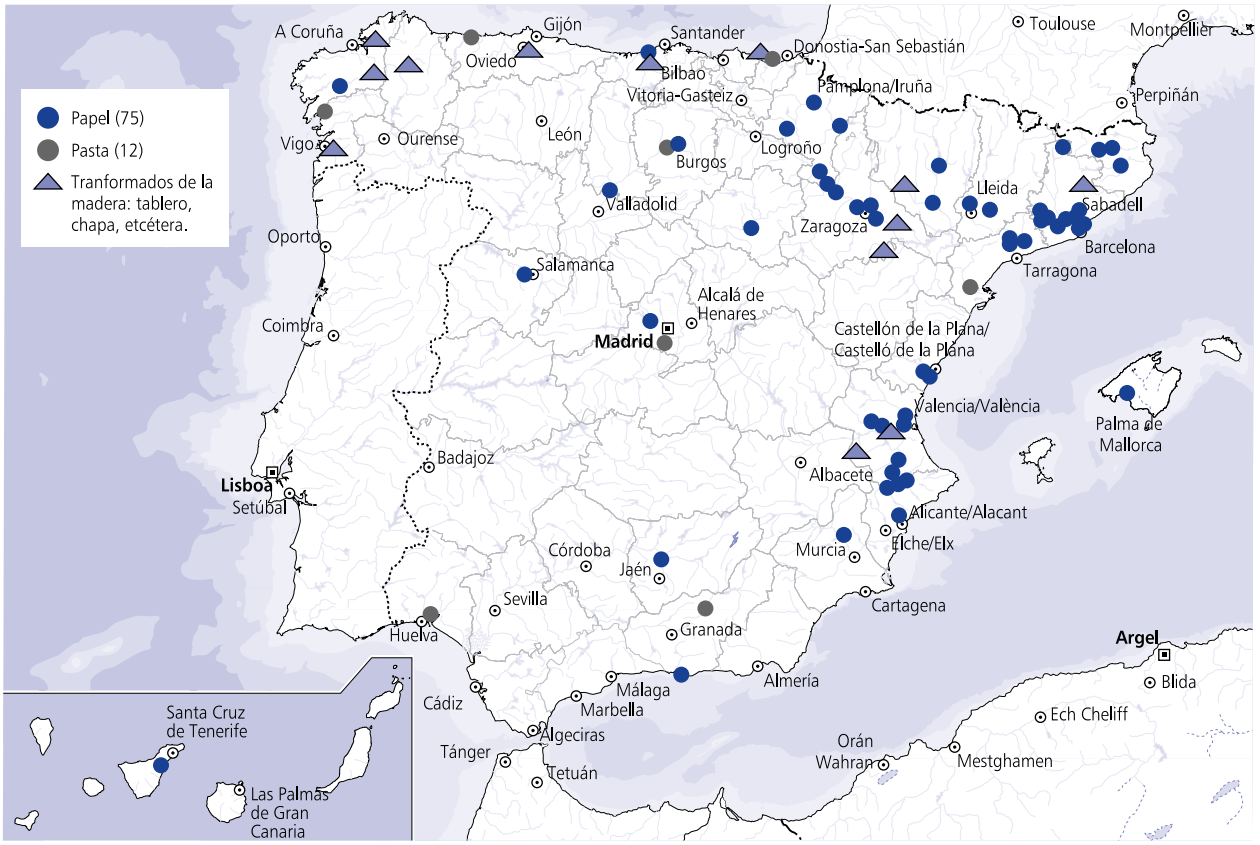
El sector de papel y la pasta se subdivide en, al menos, dos subsectores: el de la pasta de papel y el de los productos terminados del papel y cartón.

El mapa 1 muestra la distribución de las distintas empresas manufactureras, incluidas las de productos transformados de la madera. España representa el 4,8 por 100 de la producción de pasta de papel europea. Un 62 por 100 de esta producción se exporta a países del norte de Europa para la fabricación de papel y derivados. El 64 por 100 de la producción de pasta de papel se concentra en Galicia, Castilla y León, Asturias, País Vasco y Navarra.

En cuanto al papel y derivados, España concentra el 6,4 por 100 de la producción europea. Es importante reseñar que en todos los países europeos se emplea un 40,4 por 100 de pasta de papel y un 43,9 por 100 de papel reciclado en la fabricación de dichos productos. El 75 por 100 de la producción nacional de papel y derivados se concentra en Aragón, Cataluña, País Vasco y Navarra. Los gráficos 7 y 8 muestran la evolución de las variables más relevantes en el sector, distinguiendo entre producto semielaborado y producto terminado.

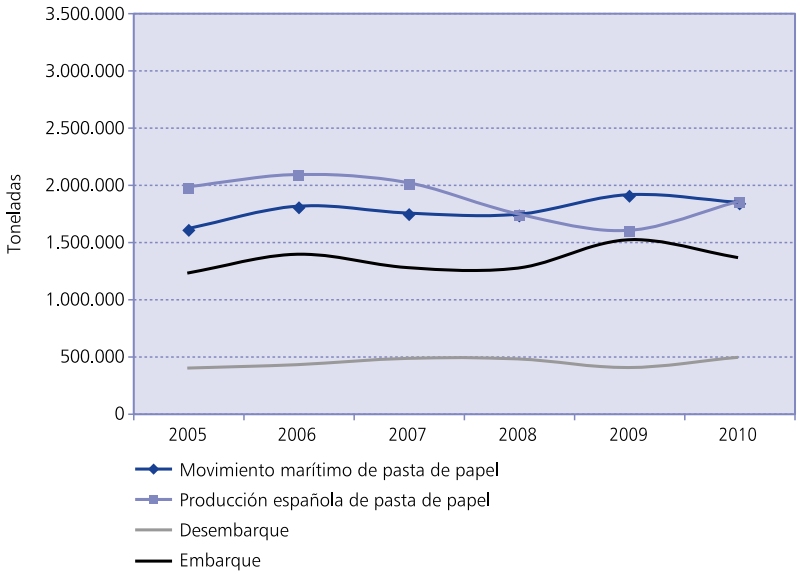
Los países europeos mueven entre sí un 35,5 por 100 de las exportaciones (6 de 16,9 millones de Tm), mientras que el resto tiene como destino otros continentes, destacando el asiático con 28,4 por 100 de las mismas

MAPA 1
DISTRIBUCIÓN DE EMPRESAS MANUFACTURERAS DEL SECTOR DE PAPEL Y PASTA



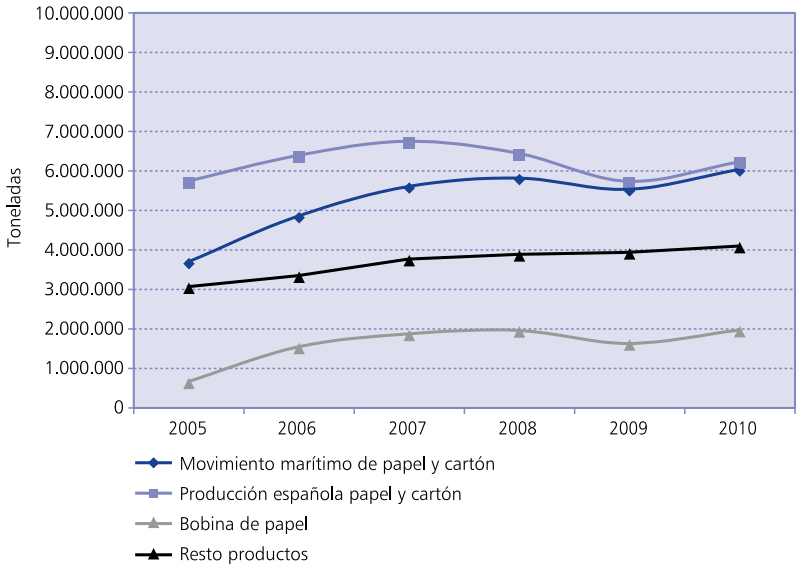
Fuente: ASPAPEL (Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón) y elaboración propia.

GRÁFICO 7
PRODUCTO SEMIELABORADO: PASTA DE PAPEL



Fuente: CEPI (Confederation of European Paper Industries), ASPAPEL, Puertos del Estado y elaboración propia.

GRÁFICO 8
PRODUCTOS TERMINADOS: PAPEL Y CARTÓN



Fuente: CEPI, ASPAPEL, Puertos del Estado y elaboración propia.

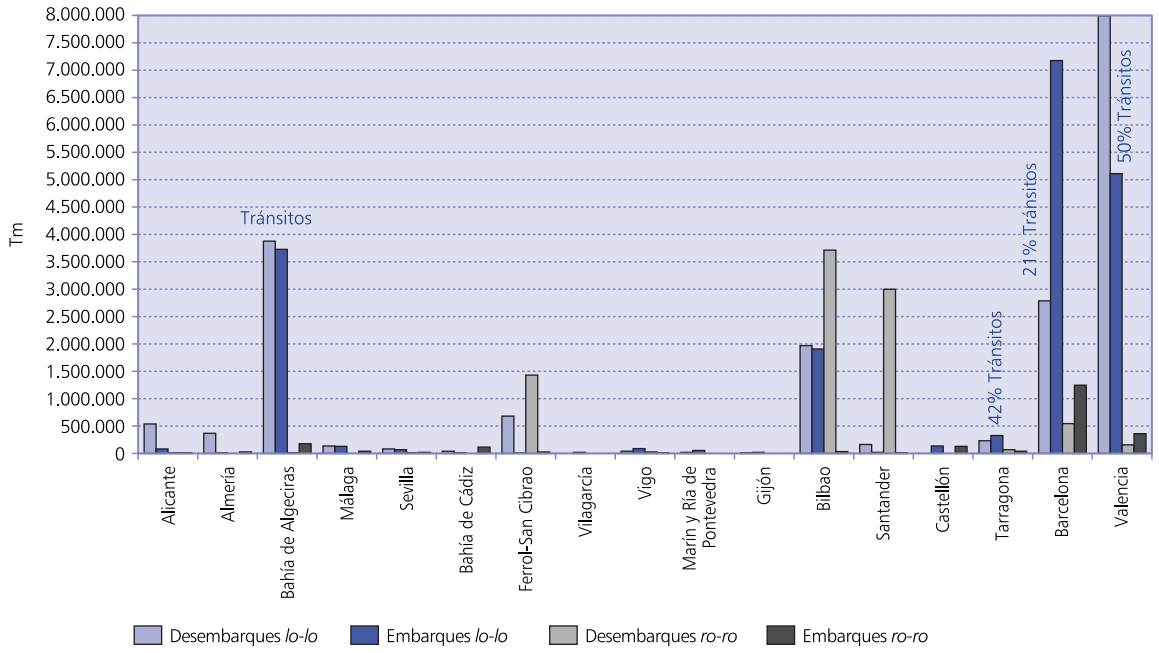
(4,8 millones de Tm). En cuanto a las importaciones, unos 4,5 millones de Tm en 2010, el 40,9 por 100 provino de Norteamérica (1,8 millones de Tm) y el 27,1 por 100 (1,2 millones de Tm) se movió entre países europeos. Es de destacar el alto grado de contenerización de estas mercancías, muy diferente del de los productos siderúrgicos terminados.

Dadas las características de este mercado, en el gráfico 9 se aprecia la diversidad de operaciones que se realizan en los puertos españoles en relación con los productos de papel y derivados, observándose que en los puertos de la fachada mediterránea que presentan líneas *deep-sea* existen operaciones de tránsito de estos productos. También se aprecia, en ciertos puertos de la fachada atlántica, un alto volumen de movimientos *ro-ro* en servicios de transporte marítimo de corta distancia (TMCD).

En cuanto a las bonificaciones por tráfico sensible, prioritario o estratégico en los puertos de interés general, cabe destacar que tanto las materias primas (pasta y papel reciclado), como los productos terminados pertenecen a grupos altos, en comparación con las materias primas para la producción del acero y derivados. Así, el papel reciclado es grupo 3; la pasta de papel, grupo 4, y los productos elaborados de papel y cartón, grupo 5.

Adicionalmente, ante la diversidad de operaciones descritas, la cuota íntegra de la tasa puede presentar una amplia variabilidad, siendo muy baja en los puertos con un alto porcentaje de operaciones de tránsito. Por otro lado, las bonificaciones analizadas se centran en mercancía manipulada por métodos convencionales (no contenerizada),

GRÁFICO 9
MOVIMIENTOS MARÍTIMOS DE PRODUCTOS DE PAPEL Y CARTÓN, 2010



Fuente: CEPI, ASPAPEL, Puertos del Estado y elaboración propia.

por lo que pueden existir y existen bonificaciones a este tráfico por «servicio marítimo», no por naturaleza de la mercancía, las cuales no se contemplan en este artículo.

Al igual que en el apartado dedicado al sector siderúrgico, en los gráficos 10 y 11 se sitúan los puertos de la fachada atlántica (azul) y los puertos de la fachada mediterránea (gris) según las siguientes variables:

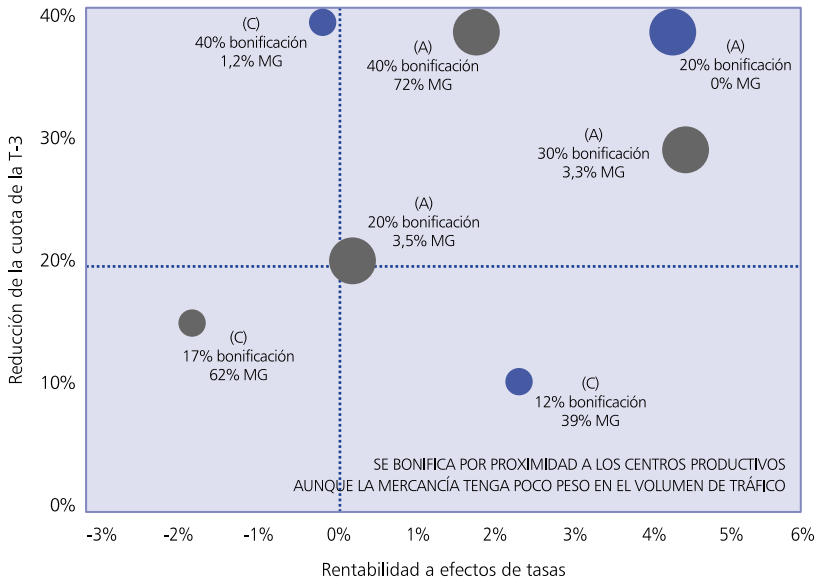
— *Tamaño del puerto.* El tamaño de los círculos obedece a tres tipologías de puertos. Los círculos grandes (A) son puertos que manejan más de 15 millones de toneladas al año. Los círculos medianos (B) son puertos que manejan de 14,9 a 5 millones de toneladas al año, y los círculos más pequeños (C) representan a puertos con menos de 5 millones de toneladas al año.

— *Reducción de la cuota de la tasa de la mercancía (T-3)* por efecto de las bonificaciones por tráfico sensible, prioritario o estratégico. Se posiciona a la autoridad portuaria por las bonificaciones efectivamente aplicadas en 2010 en función del tráfico de pasta de papel, y productos finales de papel y cartón en operaciones de embarque y desembarque por métodos convencionales (con la limitación que hemos señalado anteriormente). Recordemos que la bonificación máxima es un 40 por 100.

— *Rentabilidad a efectos de tasas* de la autoridad portuaria según los datos de cierre contable de 2010. Esta variable es la que condiciona el establecimiento del «coeficiente corrector», por el que se multiplica la cuantía básica de la tasa, de forma previa a aplicarle los diferentes coeficientes que se reflejan en los cuadros n.os 3 y 4. En general, aquellas autoridades portuarias con rentabilidad negativa deberán tender a fijar coeficientes correctores por encima de 1. Los coeficientes correctores han de tener en cuenta la estructura de costes y garantizar el principio de autosuficiencia económico-financiera de la autoridad portuaria.

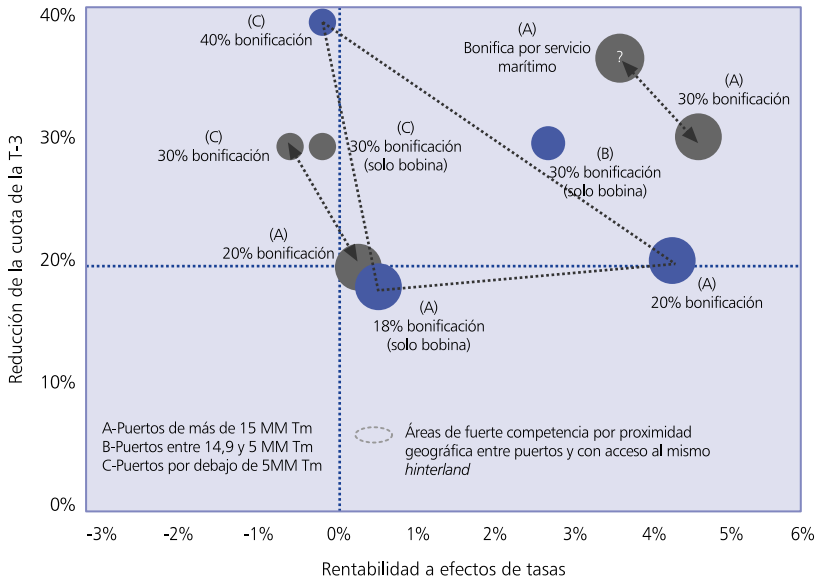
Como se aprecia en el gráfico 10, la pasta de papel movida por métodos convencionales es bonificada por las autoridades portuarias por el único criterio de proximidad al centro de producción, haciendo prevalecer el criterio de desarrollo económico y social de la zona de influencia

GRÁFICO 10
PASTA DE PAPEL



Azul: Fachada Atlántica. Gris: Fachada Mediterránea.
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 11
PRODUCTOS ELABORADOS DE PAPEL Y CARTÓN



Azul: Fachada Atlántica. Gris: Fachada Mediterránea.
Fuente: Elaboración propia.

sobre el resto de variables determinantes.

En cuanto a los productos de papel y derivados movidos por métodos convencionales (gráfico 11), es necesario resaltar la limitación del análisis, ya que se reflejan únicamente ocho de los diecisiete puertos que presentan un volumen significativo de movimiento de los códigos arancelarios 48. Estos puertos son los que han explicitado en sus cuadros de bonificaciones relativos a tráficos sensibles, prioritarios y estratégicos la bonificación por naturaleza de la mercancía, siendo conscientes de que los nueve puertos restantes bonifican igualmente este tráfico como «servicio marítimo», o no lo hacen porque la cuota íntegra de la tasa es ya lo suficientemente económica como para contribuir de forma eficaz al abaratamiento del coste de la cadena logística correspondiente.

VI. CONCLUSIONES

— En los sistemas de transporte compiten cadenas logísticas completas en las que las administraciones portuarias contribuyen apoyando a los operadores privados en la mejora de la competitividad y la sostenibilidad económica, ambiental y social de la actividad portuaria, y del sistema de transporte.

— Para mantener el principio de autosuficiencia económica de las autoridades portuarias es necesario conocer la sensibilidad real que tiene el coste atribuible a las tasas portuarias como factor diferencial en el reencaminamiento de la cadena logística. Para ello, se ha de profundizar en la relación con los sectores económicos relevantes con el fin de prever los cambios estratégicos de negocio que puedan afectar al transporte y diseñar, en conse-

cuencia, ofertas logísticas adaptadas a esas nuevas realidades.

— La cuota íntegra de la tasa de la mercancía puede presentar una amplia variabilidad, y puede ser distinta por puerto y tráfico, dependiendo del modo en que se articule el movimiento de mercancías. La cuota a aplicar será distinta en función de si los productos se mueven por una concesión o no, de si se trata de embarques/desembarques, tránsitos o transbordos, de si la mercancía entra o sale del recinto portuario en ferrocarril, etcétera.

— En no pocas ocasiones se tiende a identificar coeficientes (con efecto reductor sobre la cuantía básica) con bonificaciones. Hemos visto que los coeficientes se aplican sobre la cuantía básica de la tasa, modificada por el coeficiente corrector que la autoridad portuaria determine en función de su propia autosuficiencia económica para llegar a la cuota de la tasa. Es, a partir de este valor de la cuota de la tasa, sobre el que empiezan a tener un papel las bonificaciones por tráficos sensibles, prioritarios o estratégicos.

— En muchos casos no tiene sentido aplicar bonificaciones adicionales a la cuota íntegra de la tasa de la mercancía, ya que por el efecto de los coeficientes, o por el de otras bonificaciones como las aplicables a la tasa de ocupación, la administración portuaria apoya suficientemente la competitividad de la cadena de transporte.

— Es probable que, con el progresivo proceso de contenerización de las mercancías, el peso de las bonificaciones por naturaleza se limite a tráficos muy concretos y vaya extendiéndose, con el tiempo, el uso de la bonificación en función de los servicios marítimos, siempre dentro de los límites y con los condicionantes que la legislación portuaria y la general tributaria exigen.

COLABORACIONES

IV.
TRANSPORTE MARÍTIMO Y ACTIVIDAD ECONÓMICA

EL *HINTERLAND* DE LAS FACHADAS MARÍTIMAS ESPAÑOLAS

José VILLAVERDE
Adolfo MAZA
Universidad de Cantabria

Resumen

Este artículo aborda la delimitación del *hinterland* de las fachadas marítimas españolas y la determinación de las variables que más influyen en el mismo. El empleo de un análisis gráfico muestra que el *hinterland* viene a estar formado por las provincias donde se ubican los puertos y aquellas que se encuentran más próximas a los mismos. Por su parte, un análisis econométrico permite subrayar que la distancia y, en menor medida, el atractivo de los puertos son los principales factores explicativos del tráfico portuario, y por lo tanto del *hinterland* de las fachadas. En lo que concierne a la distancia, el artículo evidencia, por medio de un análisis no paramétrico, que su relación con los tráficos marítimos es no lineal, estimándose que a partir de los 200 kilómetros su influencia sobre el tráfico tiende a ser despreciable.

Palabras clave: puertos, fachadas marítimas, *hinterland*, distancia, atractivo portuario.

Abstract

This paper deals with the extent of the *hinterland* of the main Spanish seafronts, as well as the variables behind it. We present results of several maps to illustrate that the *hinterland* consists of the provinces where ports are located and neighbouring provinces. Additionally, an econometric approach reveals that distance and, to a lesser extent, port attractiveness are the main factors explaining traffic volumes and, therefore, the seafronts' *hinterland*. Regarding distance, the paper shows, by means of a non-parametric analysis, that the link between distance and traffic volumes is not linear; from 200 kilometers onwards, in fact, this link seems to be negligible.

Key words: ports, seafronts, hinterland, distance, port attractiveness.

JEL classification: O18, R41.

I. INTRODUCCIÓN

La tremenda expansión del comercio internacional que se ha producido desde finales de la Segunda Guerra Mundial no sería concebible sin el paralelo desarrollo, entre otros factores, del transporte marítimo. Como consecuencia de ello, los puertos —que tradicionalmente han sido uno de los instrumentos facilitadores del comercio internacional más notables— se han convertido en extraordinarios focos de actividad, de ahí el interés creciente en analizar su impacto económico sobre los territorios en los que están ubicados o, desde una perspectiva más amplia, sobre sus áreas de influencia. Aunque este tipo de estudios tuvo su origen en Estados Unidos en relación con algunos de los principales puertos del país, lo que generó un cierto debate acerca de los métodos más adecuados para estimar tal impacto (véanse, entre otros, Waters, 1977; Chang, 1978; Yochum y Agarwal, 1987), pronto se aplicaron a Europa (Beham, 1988), siendo en la actualidad bastante abundantes los estudios que se han realizado para el caso español, entre los cuales los trabajos de TEMA (1994a, 1994b y 1995) y Villaverde y Coto-Millán (1995 y 1998) se encuentran entre los pioneros (1).

El objetivo del presente estudio no es, sin embargo, el análisis del impacto económico de los puertos sino el de un aspecto específico directamente relacionado con dicho impacto: la determinación de su *hinterland*. De forma más concreta, y con referencia a 2007 (único año para el que se cuenta con información estadística al nivel de desagregación necesario para la realización de este trabajo), el objetivo perseguido es doble: por un lado, se trata de llevar a cabo una representación gráfica del *hinterland* de las fachadas marítimas españolas (2); por otro, se trata de examinar la posible existencia de algún tipo de relación estadística entre los flujos de tráfico marítimo gestionados a través de las mencionadas fachadas y algunas variables, muchas de ellas de naturaleza macroeconómica, que, a priori, podrían considerarse como explicativas de los mismos.

En relación con la primera cuestión, lo que se pretende es mostrar con bastante detalle el reparto geográfico (por provincia de origen y destino) de los flujos del comercio exterior español que se apoyan en las distintas fachadas marítimas del país. El análisis descriptivo así realizado permitirá detectar, creemos que de forma bastante precisa, el área de influencia de cada fachada —lo que Rodrigue y Notteboom (2006) denominan *main hinterland*, más o menos equivalente al *captive hinterland* del que habla De Lange (2008)—, no sólo para el tráfico total sino también para cada una de sus formas

de presentación, así como las zonas de intersección que, en su caso, podrían ser objeto de competencia entre varias fachadas —*competition margin* en términos de Rodrigue y Notteboom (2006), o *contestable hinterlands* en términos de De Lange (2008).

En relación con la segunda cuestión, la pretensión no es otra que detectar, por medio de un análisis econométrico, en primer lugar paramétrico y posteriormente no paramétrico, algunos de los factores, tanto económicos como no económicos, que se encuentran detrás de las cifras de tráfico marítimo de las fachadas españolas.

Tal y como se mencionó previamente, el año de referencia del estudio es 2007, ya que es el año para el que Puertos del Estado ha elaborado una base de datos integrada sobre los flujos de comercio marítimo de nuestro país. Esta base suministra información, para cada uno de los puertos de interés general y, por lo tanto, para cada una de las fachadas marítimas, del tráfico exterior en términos de:

a) peso y valor;

b) tipos de flujo: exportación (X) e importación (M);

c) tipo de mercancías: dos dígitos de la nomenclatura combinada y la clasificación NST-R (3);

d) forma de presentación: contenedores (C), graneles líquidos (GL), graneles sólidos (GS), mercancía general (MG) y total (T);

e) provincia de origen y destino.

El trabajo se organiza de acuerdo con la siguiente estructura. En el apartado II se lleva a cabo una revisión conceptual del término *hinterland*. A continuación, en el apartado III se determina, mediante un análisis gráfico de los flujos de transporte, el *hinterland* de las fachadas marítimas españolas. En el apartado IV se aborda el estudio de la relación entre los mencionados flujos y algunos de los factores que pueden considerarse determinantes de los mismos, para, por último, presentar en el apartado V las principales conclusiones.

II. EL *HINTERLAND* DE LOS PUERTOS: UNA REVISIÓN CONCEPTUAL

El dinamismo de un puerto, y por lo tanto su nivel de actividad, depende crucialmente del dinamismo del territorio al que está vinculado, que es cambiante en función de la naturaleza de las mercancías que se comercian a través del mismo y de su nivel de accesibilidad. Tal y como apuntan Rodrigue y Notteboom (2006), dos son los conceptos que vinculan los puertos con los mercados que sirven: el concepto de *hinterland* y el concepto de *foreland*.

Dado que en este trabajo la atención se centra en el *hinterland* de las distintas fachadas marítimas españolas, parece procedente empezar clarificando lo más posible su concepto, el cual, como se indica en la publicación *Free trade zone and port hinterland development* (ESCAP, 2005), es uno de los más importantes en el contexto de la geografía del transporte; ello no impide, sin embargo, que su exacto significado sea un tanto vago ya que, en la práctica, depende crucialmente de quién lo utilice.

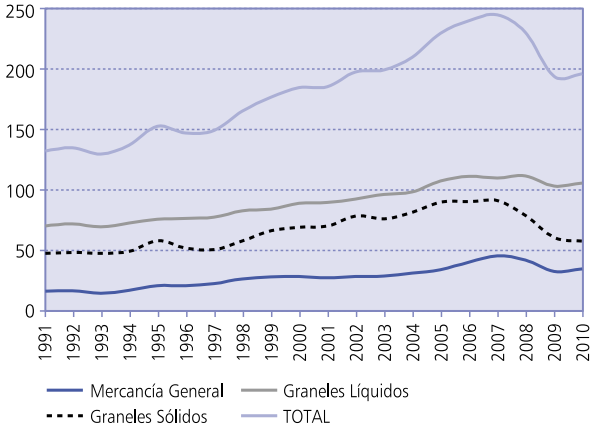
Tradicionalmente el término *hinterland* hacía referencia a las zonas que rodeaban a las antiguas colonias europeas, zonas que, aunque no pertenecieran a las referidas colonias, mantenían estrechos lazos comerciales con las mismas. Más recientemente el concepto de *hinterland*, y en particular el de *hinterland portuario*, se suele aplicar al territorio o área de influencia de un puerto, esto es, al área terrestre donde se localiza, de forma mayoritaria, el origen/destino de las mercancías transportadas a través de dicho puerto. En este sentido, es posible hacer referencia al «*hinterland* portuario del comercio internacional» y al «*hinterland* portuario del comercio interior». El primero está formado por el territorio que concentra la mayor parte de los destinos geográficos de las exportaciones y origen de las importaciones realizadas a través del puerto en cuestión; el segundo, el *hinterland* portuario del comercio interior, hace referencia a los territorios que configuran el tráfico de cabotaje nacional.

En el estudio que nos ocupa nuestra atención se centra en el *hinterland* del comercio internacional por ser precisamente, y de manera consistente a lo largo del tiempo, el de mayor importancia, tanto en lo que atañe al volumen de toneladas comercializadas (ver gráfico 1) como al valor monetario de las mismas.

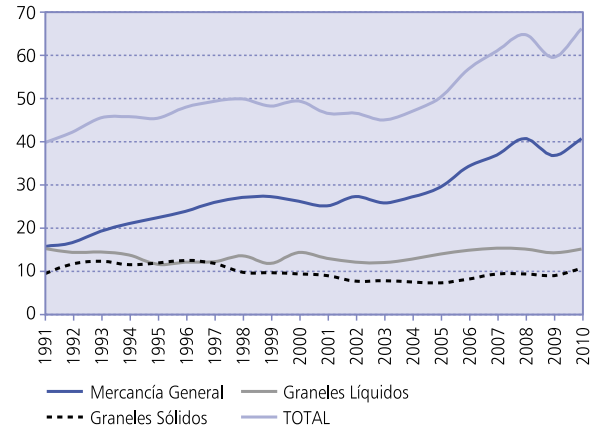
El concepto de *foreland* se refiere a la zona de influencia complementaria de un puerto conectada a éste por barco, o, tal y como lo expresa Barragán (1987: 22), «las áreas con las que se relaciona un puerto a través del transporte marítimo». Así, el *fo-*

GRÁFICO 1
COMERCIO MARÍTIMO ESPAÑOL
(Millones de toneladas)

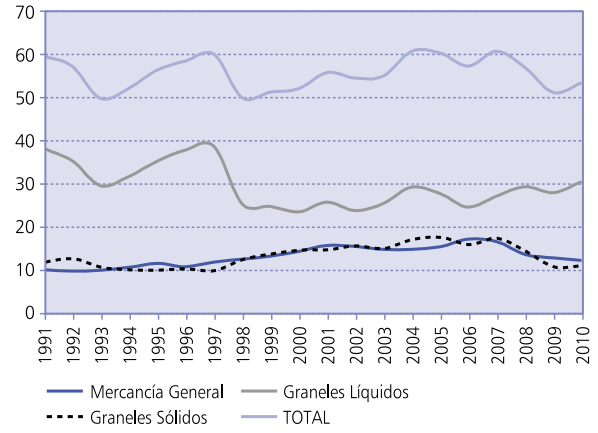
A) Importaciones



B) Exportaciones



C) Cabotaje



Fuente: Ente público de Puertos del Estado.

reland de un puerto es el conjunto de áreas desde donde se atraen las importaciones por buque y se distribuyen las exportaciones, también por buque.

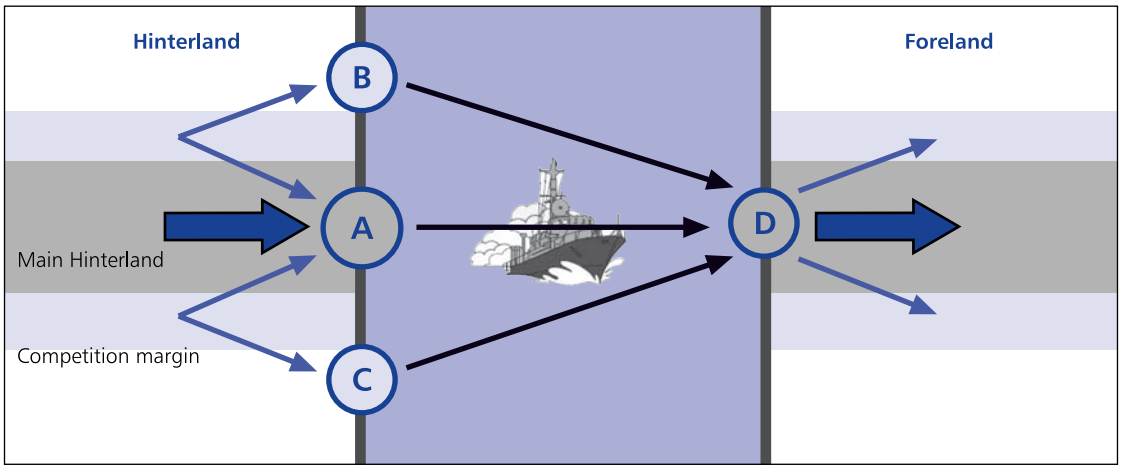
Volviendo de nuevo al concepto de *hinterland* portuario, hay que mencionar que su aplicación práctica ha estado sometida a una revisión constante a lo largo del tiempo. Sin necesidad de mayor precisión y sin utilizar los términos de forma expresa, tradicionalmente se ha empleado la noción de «*hinterland* cautivo» o «*hinterland* natural» referido a un territorio relativamente próximo al puerto desde donde surgen las necesidades de importar y exportar mercancías; se trata, en definitiva, de lo que antes hemos denominado *main hinterland*, una zona terrestre en la que el puerto mantiene una posición cuasi monopolística. Para una representación gráfica del *hinterland* y el *foreland* véase el gráfico 2, en el que las siglas A, B, C y D representan puertos.

En la actualidad, sin embargo, y al menos en el vocabulario científico y comercial, se ha pasado al empleo de una noción de *hinterland* más amplia (Debrie y Guerrero, 2006; Wilmsmeier *et al.*, 2011). Esto es así porque los puertos han dejado de ser exclusivamente lugares de entrada y salida de mercancías (y, muy secundariamente, de personas) para convertirse en nodos de una red global, fenómeno en el que han influido notablemente los procesos de contenerización, la mejora en las infraestructuras de transporte terrestre y el florecimiento de los puertos secos. De esta forma, el *hinterland* potencial de un puerto se puede definir (Wilmsmeier *et al.*, 2011: 1) como «el área que (este puerto) puede alcanzar a un coste menor o en un plazo de tiempo menor que desde otro puerto». Notteboom (1997 y 2002) muestra, precisamente, esta transición de los *hinterland* portuarios, entendidos en su acepción más tradicional, a nodos portuarios dentro de redes portuarias integradas.

La importancia del *hinterland* para un puerto depende críticamente del tipo de puerto de que se trate. En este sentido, los puertos pueden clasificarse en función de los nexos que establecen con su área de influencia (*hinterland*), de las relaciones que mantienen con la ciudad donde se ubican y de las conexiones con otros modos de transporte. Siguiendo a Freire y González Laxe (2007) es posible realizar la siguiente clasificación de los puertos atendiendo a su *hinterland*:

1. *Puerto de entrada*. En este tipo de puertos el *hinterland* es un factor clave para el desarrollo y la

GRÁFICO 2
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL *HINTERLAND* Y DEL *FORELAND*



Fuente: Rodrigue y Notteboom (2006).

competitividad portuaria. El puerto es, a su vez, fundamental para la estrategia de desarrollo económico regional.

2. *Puerto como punto central de las redes de transporte*. En esta clase de puertos el *hinterland* es menos importante y más flexible. A su vez, el puerto debe ayudar a desarrollar oportunidades industriales y comerciales.

3. *Puerto como motor de la contenerización*. En este tipo de puertos, como en el anterior, el *hinterland* es menos importante que en la primera acepción. Lo relevante en estos puertos es el desarrollo de los sistemas multimodales, de forma tal que el puerto constituye un eslabón más en la cadena de transporte.

4. *Puerto como respuesta a la industria*. En este tipo de puertos el *hinterland* tiene, de nuevo, poca importancia; lo realmente importante en este caso son las industrias ligadas al comercio internacional.

5. *Nuevo modelo portuario*. La relevancia del *hinterland* y la eficiencia en las relaciones con el interior y el exterior a través de cadenas multimodales amplias son las características principales de esta clase de puertos; en este caso los puertos son la interfaz más importante entre modos de transporte.

III. EL *HINTERLAND* DE LAS FACHADAS MARÍTIMAS ESPAÑOLAS

Sea como fuere, el hecho cierto es que, al menos desde un punto de vista práctico, el *hinterland* de un puerto sigue estando constituido por el espacio terrestre en el que se localizan la mayoría de los orígenes y destinos de los distintos flujos de mercancías transportados a través del mismo.

En España, afortunadamente, es posible delimitar con cierta precisión el *hinterland* de los puertos, ya que se dispone de información exhaustiva relativa a su comercio exterior. Estos datos, recogidos por la Dirección General de Aduanas (DGA), permiten obtener, con ciertas cautelas estadísticas, el volumen en toneladas y el valor de las mercancías importadas y exportadas por los distintos puertos españoles a partir de una desagregación provincial.

Con las cautelas arriba mencionadas y haciendo uso de la base de datos integrada que ha elaborado Puertos del Estado a partir de la información de la DGA, y que ha puesto a nuestra disposición, es posible decir que a lo largo del año 2007 los puertos españoles de interés general movieron más de 283 millones de toneladas, de los que casi el 82 por 100 fueron de importaciones y el 18 por 100 restante de exportaciones (ver cuadro n.º 1). Tomando en consideración el valor de tales mercancías, el total alcanzado supuso cerca de 220.000 millones de

CUADRO N.º 1

TRÁFICO PORTUARIO ESPAÑOL, 2007 (*)

Tráfico	*C*	*GL*	*GS*	*MG*	*Total*
Valor (miles de euros)	97.267.528	48.437.097	14.743.098	59.046.668	219.494.391
	(44,3)	(22,1)	(6,7)	(26,9)	(100,0)
Exportaciones	39.280.139	6.926.428	1.690.920	29.122.120	77.019.607
	(51,0)	(9,0)	(2,2)	(37,8)	(100,0)
Importaciones	57.987.389	41.510.669	13.052.178	29.924.548	142.474.784
	(40,7)	(29,1)	(9,2)	(21,0)	(100,0)
Peso (Tn)	35.347.111	122.663.787	96.110.049	29.319.000	283.439.947
	(12,5)	(43,3)	(33,9)	(10,3)	(100,0)
Exportaciones	18.869.723	13.785.474	8.026.245	10.912.544	51.593.986
	(36,6)	(26,7)	(15,6)	(21,2)	(100,0)
Importaciones	16.477.388	108.878.313	88.083.804	18.406.456	231.845.961
	(7,1)	(47,0)	(38,0)	(7,9)	(100,0)
Valor por Tn	2.752	395	153	2.014	774
	(355,3)	(51,0)	(19,8)	(260,1)	(100,0)
Exportaciones	2.082	502	211	2.669	1.493
	(139,4)	(33,7)	(14,1)	(178,8)	(100,0)
Importaciones	3.519	381	148	1.626	615
	(572,7)	(62,0)	(24,1)	(264,6)	(100,0)

(*) Entre paréntesis se muestra el porcentaje.
C = Contenedores, GL = Graneles líquidos, GS = Graneles sólidos y MG = mercancía general.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGA.

euros, de los que el 65 por 100 correspondían a importaciones y el 35 por 100 a exportaciones. La conjunción de las cifras de valor y peso pone de manifiesto que: 1) En promedio, el valor de la tonelada movida a través de los puertos españoles estuvo próximo a los 775 euros, y 2) el valor medio de la tonelada exportada (1.493 euros) fue sensiblemente superior al de la tonelada importada (615 euros).

Teniendo en cuenta su forma de presentación, la ordenación de su relevancia difiere de forma sustancial según cuál sea la magnitud que se considere como representativa del tráfico, el valor o el peso. En relación con la primera de estas magnitudes, los tráficos de contenedores y graneles sólidos son, respectivamente, el más y el menos relevante, el primero aportando más del 44 por 100 del total y el segundo menos del 7 por 100. En cuanto al peso, la situación es que el tráfico puntero corresponde a los graneles líquidos (con una contribución por encima del 43 por 100), mientras que la última posición corresponde a la mercancía general, que aporta un poco más del 10 por 100. Combinando de nuevo ambos factores, valor y peso, sucede que el valor por tonelada movida es, en los contenedores, 3,5 veces superior a la media y, en la mercancía general, 2,6 veces, al tiempo que en los graneles líquidos y sólidos dicho valor sólo alcanza, respectivamente, el 51 y el 20 por 100 de la referida media. Si, a modo de aproximación, consideramos estos porcentajes como indicadores crudos de eficiencia (e indirectamente, de competitividad), entonces está claro que la de los contenedores es la más elevada, seguida a bastante distancia de la correspondiente a la mercancía general y, ya a enorme distancia, de la relativa a los graneles, sobre todo los graneles sólidos.

Conocidos los rasgos básicos del tráfico portuario español, abordamos a continuación su desglose por fachadas marítimas, para lo que, siguiendo, entre otros, a García *et al.* (2007), en este estudio se considera la existencia de ocho fachadas, cada una de las cuales está configurada por los puertos de interés general que se indican, a continuación del nombre de la fachada, entre paréntesis: Galicia (A Coruña, Ferrol-San Cibrao, Marín y Ría de Pontevedra, Vigo y Vilagarcía), Norte (Avilés, Bilbao, Gijón, Pasajes y Santander), Cataluña (Barcelona y Tarragona), Levante (Alicante, Cartagena, Castellón y Valencia), Surmediterránea (Almería, Bahía de Algeciras, Málaga, Motril, Ceuta y Melilla), Suratlántica (Bahía de Cádiz, Huelva y Sevilla), Baleares (Baleares) y Canarias (Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife). Tal y como se observa en el cuadro n.º 2, los tráficos realizados a través de las mismas varían de forma significativa. En este sentido es evidente que

CUADRO N.º 2

FACHADAS MARÍTIMAS ESPAÑOLAS: DATOS AGREGADOS

FACHADAS	VALOR		PESO		VALOR POR TN	
	Miles de euros	Porcentaje	Tn	Porcentaje	Euros	Porcentaje
Galicia	17.070.145	7,7	28.167.600	9,9	606,0	77,7
Norte	40.221.795	18,2	67.068.927	23,6	599,7	76,9
Cataluña	69.046.123	31,2	53.703.711	18,9	1.285,7	164,9
Levante	46.859.087	21,2	64.020.469	22,5	731,9	93,9
Surmediterránea	29.863.703	13,5	32.863.246	11,6	908,7	116,5
Suratlántica	11.618.682	5,2	26.267.848	9,2	442,3	56,7
Canarias	5.850.429	2,6	10.616.589	3,7	551,1	70,7
Baleares	1.022.401	0,5	1.418.465	0,5	720,8	92,4
Total	221.552.366	100,0	284.126.855	100,0	779,8	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGA.

las más importantes son la norteña, la catalana y la levantina, que aglutinan, respectivamente, el 18,2, el 31,2 y el 21,2 por 100 del tráfico portuario medido en términos de valor, y el 23,6, el 18,9 y el 22,5 por 100 en términos de peso. En el extremo opuesto se encuentran las dos fachadas insulares, ya que la balear representa únicamente el 0,5 por 100 del valor y peso del tráfico portuario español, al tiempo que la canaria supone el 2,6 por 100 del valor y 3,7 por 100 del peso. Combinando valor y peso, se aprecia que la que podríamos considerar como fachada más eficiente o rentable (o, si se quiere, más competitiva), entendidos ambos conceptos en el sentido muy amplio previamente mencionado, es la de Cataluña, ya que la cuantía de euros por tonelada movida es casi un 65 por 100 superior a la de la media española; por el contrario, la fachada Suratlántica resulta ser la menos eficiente, puesto que el valor de la tonelada movida a través de sus puertos no llega, en promedio, a representar el 57 por 100 de la media nacional.

Una vez que, grosso modo, conocemos la relevancia de cada una de las fachadas marítimas desde el punto de vista del tráfico total realizado a través de las mismas, así como su grado de «eficiencia» económica, pasamos a realizar un análisis del tráfico desarrollado en cada fachada por formas de presentación de la mercancía, tanto desde el punto de vista agregado como en lo concerniente a su distribución por exportaciones e importaciones. En este sentido, la situación por fachadas se muestra en el cuadro n.º 3, a partir del cual se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. En lo que respecta al flujo total de comercio hay que destacar que la fachada norte concentra, tanto en términos de valor como de peso, el mayor volumen de tráfico de todas las fachadas en graneles sólidos y mercancía general. Por su parte, la fachada catalana hace lo propio en relación con los contenedores y los graneles líquidos, cuando el tráfico se contabiliza en términos de valor; mientras que, cuando se hace en función del peso, es la fachada levantina la que se sitúa en primer lugar en contenedores, compartiendo este puesto con la catalana en graneles líquidos.

2. Cuando el tráfico portuario total se desagrega en exportaciones e importaciones, las fachadas norte, catalana y levantina siguen siendo, con diferencia sobre las demás, las más importantes. En relación con las exportaciones, un 19,8, un 30,2 y un 19,9 por 100 en términos de valor, y un 23,4, un 19,1 y un 25,2 por 100 en términos de peso del tráfico total es canalizado, respectivamente, por cada una de estas tres fachadas. En cuanto a las importaciones, las contribuciones respectivas son del 17,5, el 31,7 y el 21,9 por 100 en lo que concierne al valor, y del 23,7, el 18,9 y el 22 por 100 en lo que atañe al peso.

3. Cataluña, en términos de valor, y Levante, en términos de volumen, concentran asimismo el tráfico de contenedores tanto en la vertiente exportadora como en la importadora.

4. El tráfico de graneles líquidos, por el contrario, se concentra en las fachadas norte y surmediterránea en lo que se refiere a las exportaciones, al tiempo que sigue prefiriendo las fachadas catalana y levantina en el ámbito de las importaciones.

5. En materia de graneles sólidos, la fachada norte se erige como la gran acaparadora tanto a

CUADRO N.º 3

DISTRIBUCIÓN DEL TRÁFICO POR FACHADAS MARÍTIMAS EN ESPAÑA
(En porcentaje)

FACHADAS	*VALOR*					*PESO*				
	C	*GL*	*GS*	*MG*	*T*	*C*	*GL*	*GS*	*MG*	*T*
	Total									
Galicia	4,7	6,6	11,3	12,7	7,7	5,1	7,2	13,6	14,7	9,9
Norte	12,2	17,3	32,9	25,7	18,3	12,6	18,4	32,2	31,3	23,7
Cataluña	42,4	24,0	12,8	23,0	31,2	26,7	21,9	13,2	15,8	18,9
Levante	25,6	21,2	11,9	16,3	21,2	41,3	21,9	17,0	21,0	22,6
Surmediterránea	10,6	15,2	12,0	16,1	13,2	8,7	14,3	9,7	8,9	11,5
Suratlántica	2,2	9,1	18,1	4,1	5,3	3,0	9,7	11,9	6,2	9,3
Baleares	0,0	1,0	0,2	0,9	0,5	0,0	0,8	0,4	0,3	0,5
Canarias	2,3	5,6	0,7	1,2	2,7	2,7	5,8	2,1	1,7	3,7
	Exportaciones									
Galicia	3,9	6,7	18,3	17,2	9,5	4,0	7,2	13,6	17,6	9,2
Norte	15,4	21,8	33,6	24,5	19,8	12,7	25,6	33,5	31,4	23,4
Cataluña	35,0	21,8	9,4	26,8	30,2	23,5	19,8	8,9	18,0	19,1
Levante	25,3	12,7	11,7	14,8	19,9	46,0	11,1	13,9	15,6	25,2
Surmediterránea	16,5	24,1	4,6	12,4	15,4	9,6	23,5	13,3	9,3	13,8
Suratlántica	3,4	8,9	22,3	2,9	4,1	3,6	8,1	16,5	5,7	7,2
Baleares	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	0,0	0,0	0,2	0,4	0,1
Canarias	0,5	4,0	0,0	0,7	0,9	0,6	4,8	0,0	2,0	1,9
	Importaciones									
Galicia	5,3	6,6	10,3	8,4	6,8	6,4	7,2	13,6	13,1	10,0
Norte	10,0	16,5	32,8	26,8	17,5	12,4	17,4	32,0	31,2	23,7
Cataluña	47,5	24,4	13,3	19,3	31,7	30,3	22,1	13,6	14,5	18,9
Levante	25,8	22,6	11,9	17,7	21,9	35,9	23,3	17,3	24,1	22,0
Surmediterránea	6,6	13,8	13,0	19,8	12,0	7,7	13,1	9,3	8,8	11,0
Suratlántica	1,4	9,1	17,6	5,2	5,9	2,3	9,9	11,5	6,5	9,7
Baleares	0,0	1,1	0,3	1,0	0,6	0,0	0,9	0,4	0,3	0,6
Canarias	3,5	5,9	0,8	1,8	3,6	5,1	6,0	2,3	1,5	4,2

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la DGA.

nivel agregado como en lo que se refiere, individualmente, a los capítulos exportador e importador, ya que concentra entre el 32 y el 33 por 100 del tráfico nacional. Dado, sin embargo, que éste es el tipo de tráfico que registra un nivel de eficiencia menor por tonelada movida, las cifras anteriores sugieren que tal tráfico no es demasiado interesante para la referida fachada.

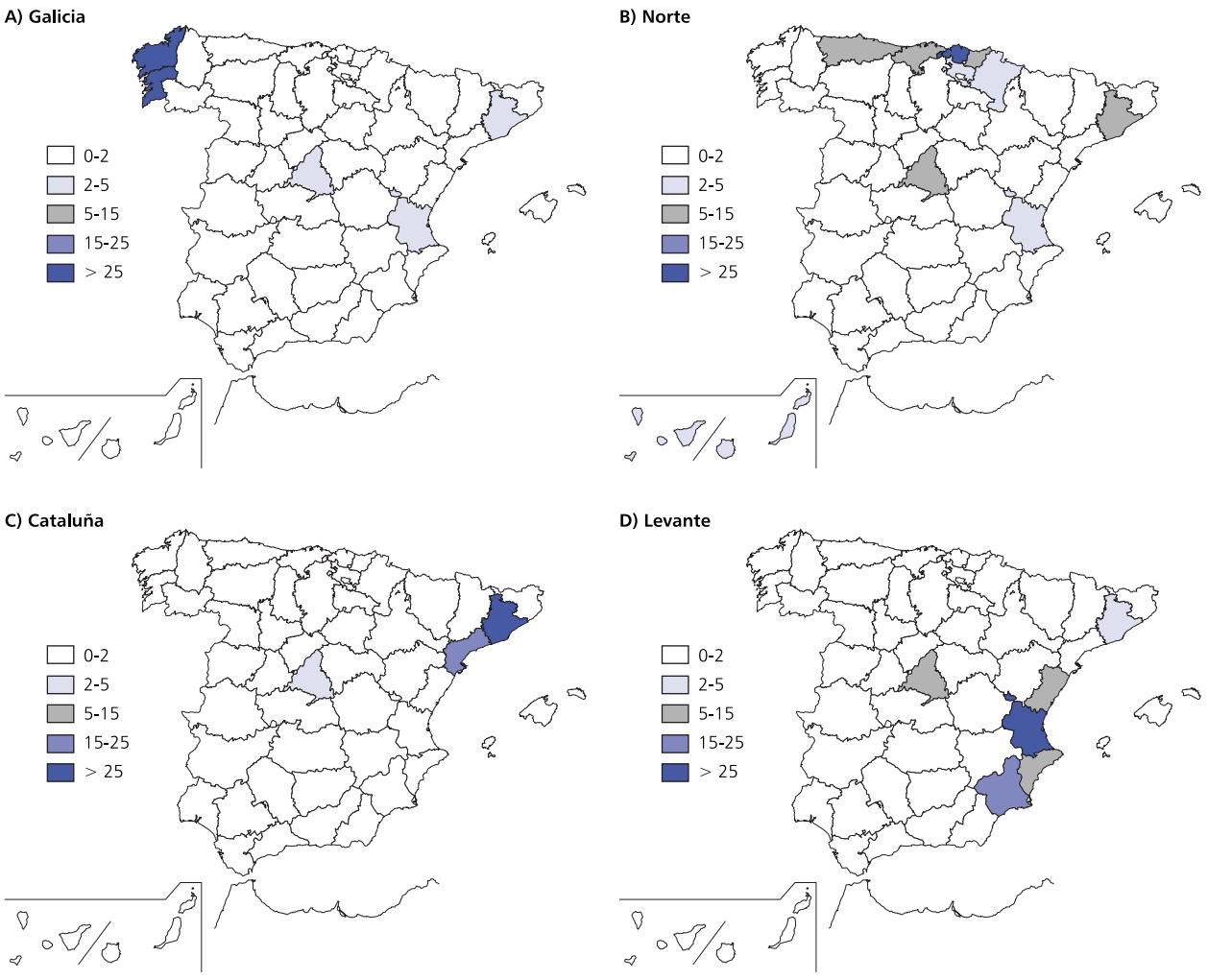
6. Por último, algo similar ocurre en lo que atañe a la mercancía general, ámbito en el que la fachada norte sigue siendo la preponderante, excepto en lo que se refiere al valor de las exportaciones, terreno en el que es superada, por escaso margen, por la fachada catalana. Considerando, tal y como apuntamos anteriormente, que la eficiencia de este tipo de tráfico es bastante superior que la de la media, lo dicho sugiere que éste sí es un tráfico interesante para la fachada norte y que contribuye a compensar, en parte, el relativamente escaso interés económico que tiene el tráfico de graneles sólidos arriba mencionado.

La siguiente cuestión que nos planteamos, que es central en nuestro análisis, es la determinación del *hinterland* de cada una de las fachadas. Entendiendo éste, tal y como se ha manifestado previamente, como la zona de influencia de las fachadas (o el área de mercado servida por las mismas y de la cual obtienen, mayoritariamente, las mercancías transportadas a través de sus puertos), nos ha parecido que la mejor forma de delimitar el mismo estriba en efectuar una representación gráfica en la que se indiquen los distintos niveles de importancia

que, para cada fachada, tienen las provincias españolas. Esta representación se muestra, para el valor total de las mercancías transportadas, en el mapa 1, el cual está basado en la información ofrecida en el Anexo 1 (4).

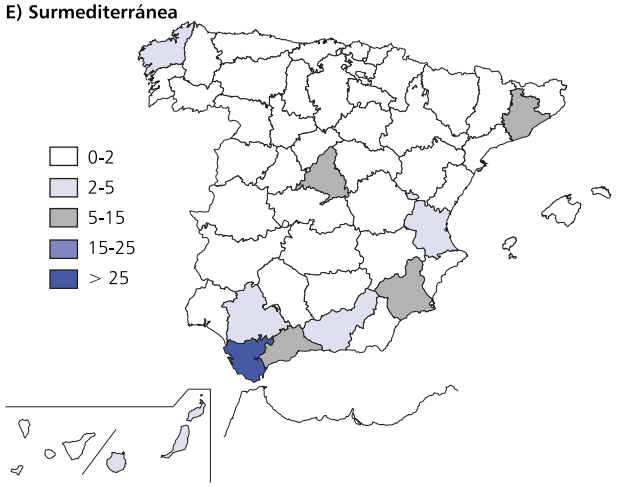
Pues bien, la observación del mapa 1 y el Anexo 1 nos permite poner de relieve algunos resultados que, por conocidos, no dejan de ser interesantes. Entre éstos, el que más destaca es el hecho de que el *hinterland* de las fachadas se encuentra claramente focalizado en las provincias en las que se sitúa tal fachada y en algunas de las más próximas a las mismas. Siendo esto así, hay que destacar también que Madrid forma parte del *hinterland* de todas las fachadas marítimas, excluidas, naturalmente, las dos insulares. Esto significa, en esencia, dos cosas: la primera es que todas las fachadas cuentan, grosso modo, con lo que en el apartado I se denominó *main hinterland* o *captive hinterland*; la segunda es que la competencia entre fachadas (el *competition margin* o *contestable hinterland*) se produce, de forma casi exclusiva, en relación con el tráfico que tiene como origen o destino la provincia de Madrid, ya que el resto de provincias concentra la mayor parte de su tráfico en una o, como mucho, dos fachadas.

MAPA 1
***HINTERLAND* DE LAS FACHADAS MARÍTIMAS**
(Porcentajes)

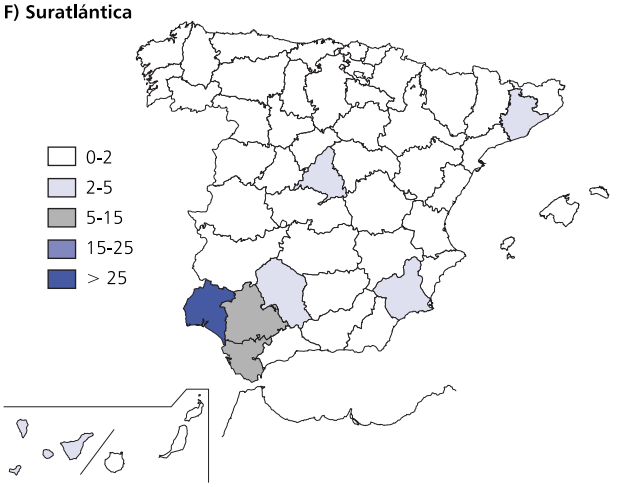


MAPA 1 *(continuación)*
***HINTERLAND* DE LAS FACHADAS MARÍTIMAS**
(Porcentajes)

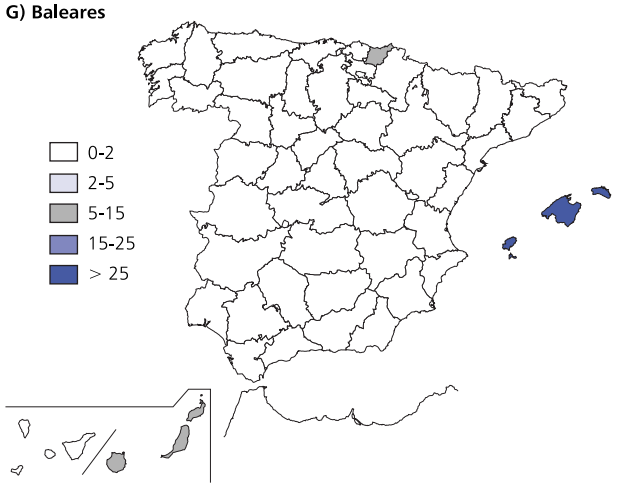
E) Surmediterránea



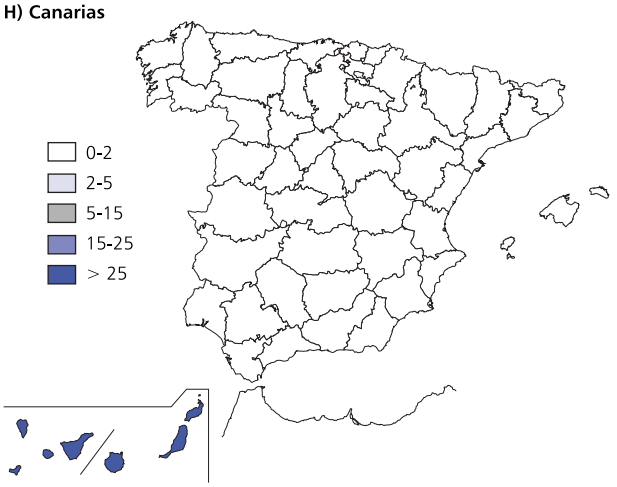
F) Suratlántica



G) Baleares



H) Canarias



IV. (ALGUNOS) FACTORES DETERMINANTES DEL *HINTERLAND* DE LAS FACHADAS MARÍTIMAS ESPAÑOLAS

En este apartado se trata de averiguar si existen, o no, algunas relaciones significativas entre determinadas variables, varias de ellas de carácter macroeconómico y otras de tipo geográfico, y los flujos marítimos analizados en el apartado anterior. Para realizar esta tarea se adoptan dos enfoques distintos, aunque complementarios. En primer lugar se aborda la cuestión especificando una ecuación de regresión que se estima por medio de técnicas paramétricas, lo que implica que asumimos una relación funcional concreta (en este caso lineal) entre las potenciales variables explicativas y el tráfico comercial. Posteriormente, y a la vista de los resultados obtenidos en el caso anterior, se adopta un enfoque no paramétrico que permite relajar el supuesto de linealidad.

1. Un análisis paramétrico

Como acabamos de indicar, ahora realizaremos una aproximación paramétrica a los determinantes del comercio marítimo por fachadas. Con este objeto, procedemos a estimar la siguiente ecuación de regresión (5):

$$T_{ij} = \alpha + \beta_1 * PIBpc_i + \beta_2 * AE_i + \beta_3 * \\ * IND_i + \beta_4 * DIS_{ij} + \beta_5 * AT_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad [1]$$

donde:

T_{ij} representa el tráfico comercial entre la provincia *i* y el puerto *j*;

$PIBpc_i$ el PIB per cápita de la provincia *i*, indicativo del grado de desarrollo de las provincias con las que el puerto *j* establece lazos comerciales;

AE_i e IND_i denotan, respectivamente, el peso de los sectores energético e industrial (como sectores más involucrados en el tráfico marítimo) en la provincia *i*;

DIS_{ij} es la distancia entre la capital de la provincia *i* y la capital de la provincia donde se sitúa el puerto *j;*

AT_{ij} es una variable que trata de reflejar el atractivo del puerto *j* para la provincia *i*.

Esta variable viene definida de la siguiente forma:

$$AT_{ij} = INM_j * [1/(DIS_{ij}/DM_i)] \quad [2]$$

donde:

DM_i representa la distancia de la capital de la provincia *i* hasta la capital de provincia donde se sitúa el puerto más cercano;

INM_j, utilizado como proxy de la dotación de infraestructuras y de la provisión de servicios y facilidades portuarios, hace referencia al valor del inmovilizado material total del puerto *j*.

Con la inclusión de esta variable en la ecuación [1] queremos poner de manifiesto que el puerto *j* es tanto más atractivo para la provincia *i* cuanto mayor sea su inmovilizado, y tanto menos atractivo para la misma cuanto mayor sea su distancia relativa con respecto al puerto más cercano a dicha provincia.

Por último, respecto a la especificación del modelo conviene indicar que hemos testado la presencia de efectos individuales para cada puerto. Con este objeto utilizamos el conocido test de Chow de efectos fijos, indicando los resultados que su hipótesis nula de ausencia de efectos fijos no puede rechazarse al 95 por 100. Asimismo, realizamos el contraste de Breusch-Pagan LM para efectos aleatorios, obteniendo de nuevo que la hipótesis nula (ausencia de los mismos) no puede rechazarse al 95 por 100. Por ello, decidimos estimar el modelo sin incluir efectos individuales, tal y como se muestra en la ecuación [1].

La información sobre las variables de contexto económico procede del INE, los datos de inmovilizado empleados en el cómputo de la variable «atractivo» se han extraído de las memorias publicadas por las Autoridades Portuarias, mientras que la información relativa a las distancias procede de www.viamichelin.es; en este último caso, se debe precisar que cuando la provincia de referencia es la misma en la que está situado el puerto, la distancia se ha calculado como se muestra a continuación (véanse, por ejemplo, Crozet, 2004; Head y Mayer, 2000; López-Rodríguez *et al.*, 2011):

$$D_{ij} = 0{,}66 \sqrt{Área_i/\pi} \quad [3]$$

Se han realizado 54 estimaciones de la ecuación [1], seis para todo el tráfico marítimo nacional (a saber, valor y peso, tanto en cifras totales como desglosadas por exportaciones e importaciones) y seis para cada una de las ocho fachadas marítimas. Un resultado que es necesario mencionar, y con carácter previo al estudio de los coeficientes obtenidos, es que, en todos los casos, el ajuste de la regresión es relativamente bajo (en algunos casos muy bajo), lo cual suscita dudas razonables acerca de la robustez de las conclusiones que se mencionan a continuación; esto es debido, naturalmente, a la existencia de muchos pares «provincia-puerto» para los que no existe ningún tipo de vinculación comercial, así como al hecho de que para la variable dependiente contamos únicamente con información de un año. Con estas precisiones en mente, las conclusiones más relevantes que se pueden extraer de este ejercicio son las siguientes:

1. Para el conjunto de los puertos (cuadro n.º 4) las únicas variables explicativas que resultan ser estadísticamente significativas son la distancia y el atractivo de cada puerto. En el primer caso, y como era de esperar, el coeficiente obtenido para la distancia al puerto es negativo, reflejando con ello que los flujos comerciales son tanto mayores cuanto menor es la distancia entre la provincia y el puerto considerados. En el segundo caso ocurre, como parece lógico, todo lo contrario, pues el coeficiente resulta positivo y estadísticamente significativo. El resto de variables empleadas en el análisis carecen de significatividad a la hora de explicar los flujos comerciales globales que han tenido lugar en España en 2007.

CUADRO N.º 4

PUERTOS DE INTERÉS GENERAL (ESTIMACIÓN CONJUNTA). DETERMINANTES DEL TRÁFICO PORTUARIO

	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	–22,25	–0,11	234,75	0,99	–11,23	–0,17	36,91	0,96	–11,03	–0,08	197,83	0,96
PIBpc	0,009	0,92	0,012	1,00	0,002	0,60	0,001	0,45	0,007	1,04	0,011	1,05
AE	–7,762	–0,66	11,483	0,80	–3,522	–0,89	0,614	0,26	–4,239	–0,49	10,870	0,87
IND	1,001	0,14	–3,612	–0,43	2,488	1,06	1,064	0,78	–1,486	–0,29	–4,678	–0,64
DIS	–0,336	–4,14*	–0,586	–6,28*	–0,108	–4,17*	–0,095	–6,29*	–0,227	–4,03*	–0,491	–6,02*
AT	0,003	10,21*	0,002	6,52*	0,001	10,84*	0,000	8,48*	0,002	9,70*	0,002	5,89*
N.º observaciones	1.300		1.300		1.300		1.300		1.300		1.300	
R^2	0,25		0,24		0,26		0,25		0,25		0,22	

(*) significativo al 95 por 100.

2. Para las fachadas marítimas (Anexo 2), de nuevo sucede que el coeficiente asociado a la distancia es negativo y estadísticamente significativo en todos los casos; este resultado es, por tanto, muy evidente y robusto. Asimismo, los coeficientes asignados al atractivo portuario resultan significativos (y positivos) en los casos de las fachadas norte, catalana y surmediterránea; esto no ocurre en el resto de fachadas, que, en consecuencia, no parecen basar en su atractivo una parte importante de los flujos comerciales que gestionan.

2. Un análisis no paramétrico

El resultado más interesante del análisis anterior es que la distancia entre el puerto y la provincia origen/destino de las mercancías juega un papel primordial a la hora de explicar el tráfico portuario. Siendo esto así, aquí pretendemos ahondar en este resultado. El motivo es bastante simple: el supuesto de linealidad que se ha establecido en la estimación de la ecuación [1], aunque asumible en muchos casos, parece especialmente poco apropiado para el caso de la distancia. Por este motivo, y con la idea de que la distancia es el factor que mejor explica los flujos comerciales marítimos, a continuación se analiza el papel que desempeña este factor de forma individual, para lo que se hace uso de técnicas de estimación no paramétricas. Teniendo en cuenta lo dicho, se procede a estimar la ecuación:

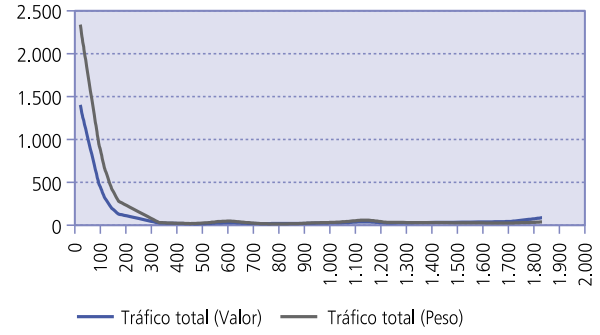
$$T_{ij} = m\,(DIS_{ij}) + \varepsilon_{ij} \qquad [4]$$

donde todas las variables tienen el significado ya conocido y *m (.)* es una función no paramétrica multivariante de T_{ij}.

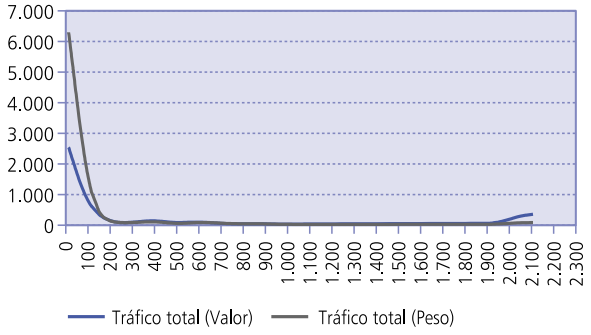
Los resultados obtenidos, utilizando en la estimación un kernel gaussiano con amplitud de ventana óptima (Silverman, 1986), se muestran en el gráfico 3, en lo que concierne al tráfico total, y en el Anexo 3 por lo que se refiere a exportaciones e importaciones; en todos estos gráficos el eje de abscisas representa la distancia (en kilómetros) y el eje de ordenadas, el tráfico. Como puede apreciarse, la relación que existe entre las dos variables objeto de análisis es negativa, tal y como nos había indicado el enfoque paramétrico realizado previamente, pero dista mucho de ser lineal. En todas las fachadas, de hecho, parece haber un primer momento (en distancias cortas, en torno a los 200 kilómetros) en el que la influencia de la distancia es tremendamente significativa, un segundo segmento en el que esa influencia persiste, aunque en bastante menor medida, y un umbral de distancia a partir del cual la influencia de la misma sobre los flujos comerciales desaparece. Los resultados son distintos para cada una de las fachadas, pero la pauta viene a ser similar en todas ellas. Poniendo como ejemplo la fachada gallega para el total del comercio, parece que el efecto de la distancia es muy fuerte hasta los 170 kilómetros, más débil entre 170 y 325 kilómetros, y prácticamente nulo a partir de entonces. Hay que mencionar, sin embargo, que los casos de las dos fachadas insulares tienen connotaciones propias dada su situación geográfica y que, en cuanto al resto, la única excepción digna de mención la constituye la fachada surmediterránea, con un significativo abultamiento de la función estimada en distancias superiores a 1.000 kilómetros que es representativo, en gran medida, del tráfico entre esta fachada y la provincia de Barcelona.

GRÁFICO 3
RELACIÓN TRÁFICO PORTUARIO TOTAL-DISTANCIA

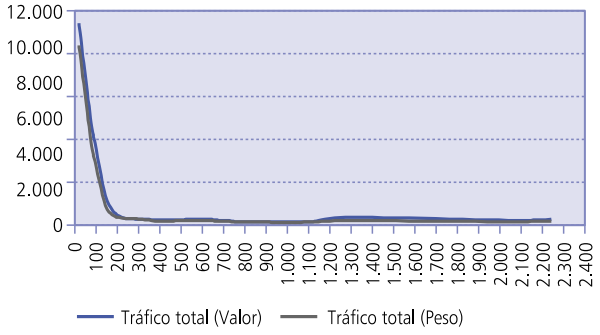
A) GALICIA



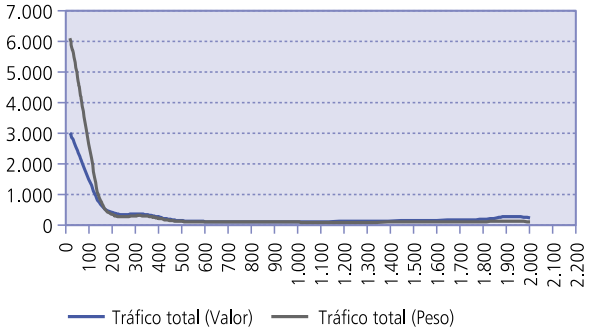
B) NORTE



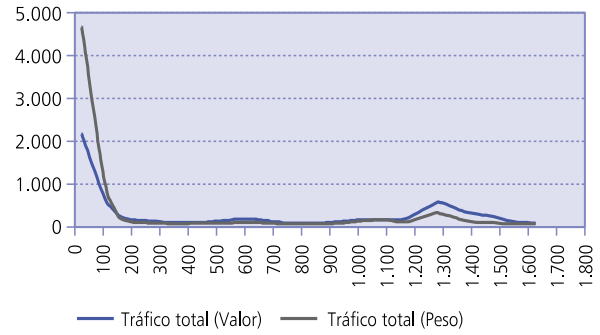
C) CATALUÑA



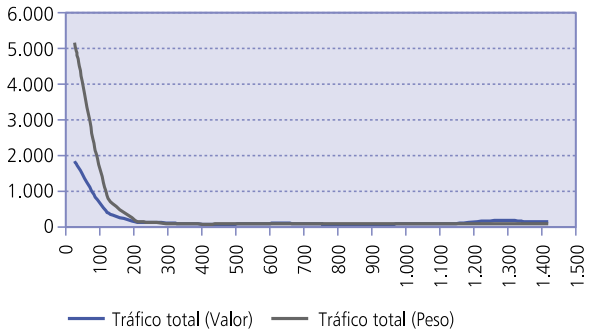
D) LEVANTE



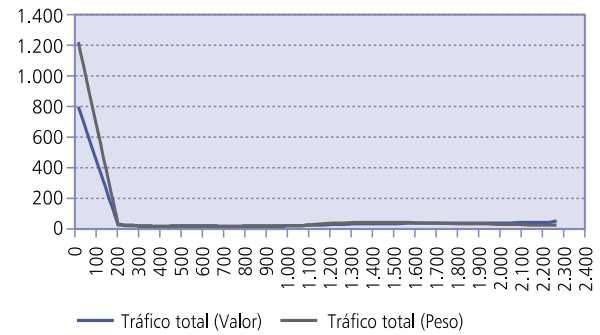
E) SURMEDITERRÁNEA



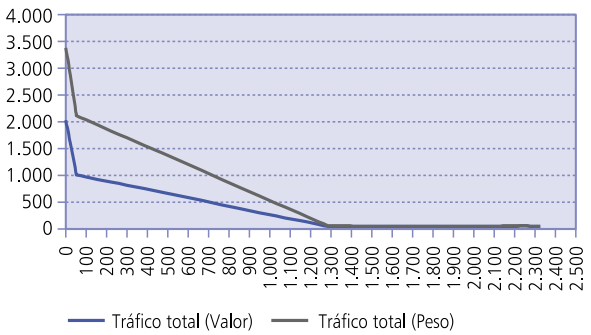
F) SURATLÁNTICA



G) BALEARES



H) CANARIAS



V. CONCLUSIONES

Dos son los objetivos perseguidos en este trabajo. Por un lado, la delimitación del *hinterland* o área de influencia de las fachadas marítimas españolas; por otro, la determinación de los factores que más influyen en la susodicha delimitación del *hinterland*.

Con relación a la primera cuestión, y haciendo uso de datos sobre el origen/destino del tráfico gestionado por cada una de las fachadas, se realiza una representación gráfica que, de forma clara, muestra cuál es el *hinterland* de las mismas: en esencia, éste está formado por las provincias donde se ubican los puertos y algunas de las más próximas a los mismos; la principal excepción a esta norma viene dada por la provincia de Madrid, que forma parte del *hinterland* de todas las fachadas marítimas peninsulares.

Con relación a la segunda cuestión, un análisis econométrico mediante técnicas de estimación paramétricas pone de relieve que, pese a la mejora en las infraestructuras de transporte, el factor más determinante del *hinterland* es la distancia, seguido del atractivo portuario; un análisis no paramétrico, centrado en el estudio de la variable distancia, evidencia que la relación entre el tráfico portuario y la distancia a la provincia origen/destino de las mercancías comerciadas no es en absoluto lineal, pues existe un umbral de distancia, que normalmente no va mucho más allá de 200 kilómetros, a partir del cual la relación entre las variables mencionadas es prácticamente inexistente.

NOTAS

(1) Para una revisión de los trabajos realizados sobre la materia en relación con los puertos españoles, véase a CASTILLO *et al.* (2004). Más recientemente también pueden consultarse los trabajos de COTO-MILLÁN *et al.* (2008), MATEO *et al.* (2012) y, en este mismo número, CASTILLO y LÓPEZ (2012).

(2) El análisis para cada uno de los puertos de interés general sería extraordinariamente prolijo y no más ilustrativo que el realizado por fachadas marítimas.

(3) Clasificación de mercancías para las estadísticas de transporte.

(4) Debido a restricciones en la extensión del artículo, en el texto sólo se ofrecen los resultados para el valor total del tráfico. Dado, sin embargo, que el *hinterland* varía (o puede variar) en función de la magnitud considerada, del tipo de flujo y del tipo de presentación de la mercancía, los autores han llevado a cabo este mismo proceso para la magnitud «peso» de las mercancías transportadas y para su desglose (tanto de valor como de peso) por exportaciones e importaciones y por forma de presentación (contenedores, graneles líquidos, graneles sólidos y mercancía general). Estos resultados están a disposición del lector interesado.

(5) No se han incluido más variables explicativas en la especificación de la ecuación [1] debido a la escasez de grados de libertad con los que contamos. No olvidemos que sólo se dispone de información relativa al año 2007.

BIBLIOGRAFÍA

BARRAGÁN, J. M. (1987), «Las áreas de influencia portuaria (AIP) en el análisis geográfico regional: aspectos metodológicos y conceptuales», *Estudios regionales*, 17: 17-39.

BEHAM, S. (1988), *Economic Impact of Dublin Port on its Hinterland,* Dublin Port.

CASTILLO-MANZANO, J. I.; P. COTO-MILLÁN; M. A. PESQUERA, y L. LÓPEZ-VAPUESTA (2004), «Comparative Analysis of Port Economic Impact Studies in the Spanish Port System (1992-2000)», en *Essays on Microeconomics and Industrial Organization*, 2.ª ed.: 297-316, Physica-Verlag, Springer.

CASTILLO-MANZANO, J. I., y L. LÓPEZ-VALPUESTA (2012), «Los estudios de impacto económico portuarios. ¿El mejor instrumento de relaciones públicas o el heraldo de la sobreinversión?», *Papeles de Economía Española,* 131.

CHANG, S. (1978), «In defense of port impact studies», *Transportation Journal*, 78(17): 79-85.

COTO-MILLÁN, P.; J. VILLAVERDE, e I. MATEO (2008), *Impacto Económico del Puerto de Santander en la Ciudad, en Cantabria y en otras regiones españolas,* Autoridad Portuaria de Santander.

CROZET, M. (2004), «Do migrants follow market potentials? An estimation of a new economic geography model», *Journal of Economic Geography,* 4: 439-458.

DE LANGE, P. W. (2008), «Ensuring *hinterland* Access. The role of port authorities», OECD-International Transport Forum, Discussion Paper 2008-11.

DEBRIE, J., y D. GUERRERO (2006), «Introducción a la lectura geográfica de un *hinterland* portuario: El ejemplo de Barcelona», *Boletín de la AGE*, 42: 271-283.

ESCAP (2005), *Free trade zone and port hinterland development*, United Nations-ESCAP and Korea Maritime Institute.

FREIRE, M. J., y F. GONZÁLEZ LAXE (2007), «El nuevo rol económico de los puertos», en *Fletes y Comercio Marítimo*, 179-227, Editorial Netbiblo.

GARCÍA, L.; R. SÁNCHEZ, e I. VALLEJO (2007), «La competencia interportuaria: Análisis del caso español», en GONZÁLEZ LAXE, F. y SÁNCHEZ, R. J. (eds.), *Lecciones de Economía Marítima*, 165-192, Editorial Netbiblo.

HEAD, K., y T. MAYER (2000), «Non-Europe: The magnitude and causes of market fragmentation in the EU», *Weltwirtschaftliches Archiv,* 136: 285-314.

LÓPEZ-RODRÍGUEZ, J.; M. A. MÁRQUEZ, y A. FAÍÑA (2011), «¿Hasta qué punto la perificidad económica es responsable de las diferencias en el PIB per cápita entre las provincias españolas?», *El Trimestre Económico*, LXXVIII(3): 581-609.

MATEO, I.; P. COTO-MILLÁN; J. VILLAVERDE, y M. A. PESQUERA (2012), «Economic impact of a port on the *hinterland*: Application to Santander's port», *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, en prensa.

NOTTEBOOM, T. E. (1997), «Concentration and load centre development in the European container port system», *Journal of Transport Geography*, 5(2): 99-115.

— (2002), «The interdependence between liner shipping networks and intermodal networks», en *IAME, Panama, Maritime econo-*

mics: setting the foundations for port and shipping policies, Panamá.

RODRIGUE, J. P., y T. NOTTEBOOM (2006), «Challenges in the Maritime-Land Interface: Port Hinterlands and Regionalization», informe preparado para el Korean Government, Ministry of Maritime Affairs & Fisheries, The Master Development Plan for Port Logistics Parks in Korea.

SILVERMAN, B. W. (1986), *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*, Chapman and Hall.

TEMA (1994a), *Elaboración de una Metodología para la evaluación de Impacto de la Actividad Portuaria sobre la Economía*.

— (1994b), *Evaluación de los Impactos de la Actividad de los Puertos de Galicia sobre la Economía de la Región*.

— (1995), *Evaluación de los Impactos de la Actividad de los Puertos de Galicia sobre la Economía Nacional*.

VILLAVERDE, J., y P. COTO-MILLÁN (1995), *El impacto económico del Puerto de Santander en la economía cántabra,* Autoridad Portuaria de Santander.

— (1998), «Port Economic Impact: methodologies and application to the Port of Santander», *International Journal of Transport Economics*, special Issue, Infrastructure Investment and Development, XXV(2): 159-179.

WATERS, R. C. (1977), «Port impact studies: Practice and assessment», *Transportation Review*, 16: 14-18.

WILMSMEIER, G.; R. BERGQVIST, y K. CULLINANE (2011), «Ports and *hinterland*. Evaluating and managing location splitting», *Research in Transportation Economics* (Special issue. Editorial), doi: 10.1016/j.retrec.2011.08.001, 1-5.

YOCHUM, G. R., y V. B. AGARWAL (1987), «Economic impact of a port on a regional economy», *Growth and Change*, 18(3): 74-87.

ANEXO 1

***HINTERLAND* DE LAS FACHADAS MARÍTIMAS**
(En porcentaje)

PROVINCIAS	*FACHADAS*							
	Galicia	*Norte*	*Cataluña*	*Levante*	*Surmediterránea*	*Suratlántica*	*Baleares*	*Canarias*
A Coruña	31,98	0,33	0,12	0,42	2,24	0,61	0,43	0,04
Álava	0,08	3,56	0,32	0,19	0,46	0,07	0,00	0,01
Albacete	0,03	0,02	0,30	0,90	0,11	0,14	0,05	0,00
Alicante	0,08	0,24	0,17	6,37	1,33	0,57	0,76	0,01
Almería	0,01	0,01	0,02	0,35	1,52	0,08	0,00	0,00
Asturias	1,06	12,07	0,31	0,26	0,16	0,24	0,57	0,03
Ávila	0,00	0,02	0,09	0,01	0,17	0,00	0,00	0,00
Badajoz	0,00	0,01	0,01	0,06	0,11	0,88	1,74	0,00
Baleares	0,41	0,49	0,48	0,36	0,30	0,09	76,96	0,10
Barcelona	3,49	5,74	63,47	4,46	10,17	2,18	1,26	0,37
Burgos	0,12	1,48	0,20	0,32	0,44	0,18	0,00	0,03
Cáceres	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,11	0,00	0,00
Cádiz	0,44	0,44	0,58	0,60	35,46	8,57	0,19	0,35
Cantabria	0,36	7,13	0,27	0,20	0,43	0,20	0,30	0,20
Castellón	0,31	0,88	0,40	10,12	0,74	0,71	0,51	0,05
Ceuta	0,03	0,04	0,05	0,10	0,85	0,14	0,94	0,53
Ciudad Real	0,30	0,04	0,22	0,53	0,18	0,02	0,00	0,00
Córdoba	0,01	0,05	0,05	0,44	1,36	2,19	0,00	0,01
Cuenca	0,02	0,02	0,00	0,13	0,03	0,00	0,00	0,01
Girona	0,40	0,07	1,19	0,28	0,38	0,26	0,01	0,01
Granada	0,01	0,03	0,17	0,62	3,03	0,39	0,00	0,00
Guadalajara	0,02	0,11	0,02	0,38	0,20	0,08	0,00	0,00
Guipúzcoa	0,48	8,23	0,58	0,54	0,95	0,15	5,74	0,02
Huelva	1,75	0,33	0,02	0,13	0,74	52,86	0,50	0,09
Huesca	0,01	0,04	0,35	0,01	0,08	0,00	0,00	0,00
Jaén	0,00	0,00	0,02	0,63	0,72	0,35	0,00	0,00
La Rioja	0,01	1,34	0,19	0,15	0,19	0,11	0,00	0,01
Las Palmas	1,74	2,35	0,43	1,12	2,29	1,99	5,87	41,78
León	0,46	0,62	0,05	0,16	0,06	0,08	0,00	0,00
Lleida	0,01	0,03	0,35	0,02	0,14	0,08	0,00	0,00
Lugo	1,11	0,02	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00
Madrid	2,96	12,57	4,38	14,01	5,84	3,13	0,00	0,31
Málaga	0,06	0,15	0,07	0,18	5,70	1,50	0,00	0,05
Melilla	0,12	0,11	0,21	0,25	0,25	0,16	0,04	0,04
Murcia	0,12	1,31	0,21	18,22	9,29	2,95	0,23	0,11
Navarra	0,35	4,59	1,78	0,68	1,03	0,18	0,06	0,04
Ourense	1,85	0,02	0,02	0,04	0,15	0,00	0,00	0,00
Palencia	0,05	0,09	0,03	0,19	0,02	0,01	0,00	0,00
Pontevedra	43,74	0,30	0,33	0,39	1,85	0,59	1,07	0,15
Salamanca	0,06	0,39	0,01	0,07	0,01	0,08	0,00	0,00
Santa Cruz de Tenerife	1,15	2,24	0,44	1,28	1,61	3,16	0,46	54,90
Segovia	0,00	0,13	0,00	0,10	0,05	0,01	0,00	0,00
Sevilla	0,26	0,44	0,11	0,45	3,46	12,51	0,00	0,04
Soria	0,00	0,02	0,03	0,06	0,01	0,02	0,00	0,00
Tarragona	0,24	0,19	19,09	0,61	0,53	0,50	0,85	0,44
Teruel	0,03	0,01	0,06	0,16	0,03	0,02	0,00	0,00
Toledo	0,01	0,20	0,04	1,21	0,12	0,04	0,00	0,01
Valencia	2,20	2,77	0,46	30,57	2,45	0,88	0,45	0,19
Valladolid	0,10	0,25	0,48	0,27	0,47	0,03	0,00	0,00
Vizcaya	1,27	27,68	0,44	0,73	1,19	0,65	1,01	0,09
Zamora	0,03	0,03	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Zaragoza	0,66	0,76	1,34	0,62	1,02	0,25	0,00	0,01

ANEXO 2

DETERMINANTES DEL TRÁFICO PORTUARIO POR FACHADAS

GALICIA

	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	381,79	2,12*	514,83	1,83**	177,12	1,96*	90,23	2,15*	204,67	2,08*	424,60	1,72**
PIBpc	–3,510	–0,42	4,568	0,35	–2,724	–0,64	–0,320	–0,16	–0,787	–0,17	4,888	0,42
AE	–0,721	–0,07	20,068	1,24	–2,459	–0,47	1,418	0,59	1,738	0,31	18,650	1,31
IND	–0,736	–0,12	–9,395	–0,99	0,737	0,24	–0,443	–0,31	–1,472	–0,44	–8,952	–1,07
DIS	–0,302	–3,24*	–0,553	–3,81*	–0,128	–2,75*	–0,079	–3,65*	–0,174	–3,42*	–0,473	–3,71*
AT	0,000	0,60	0,000	–0,01	0,000	0,90	0,000	–0,03	0,000	0,28	0,000	0,00
N.º observaciones..	250		250		250		250		250		250	
R^2	0,22		0,23		0,20		0,23		0,22		0,22	

(*) significativo al 95 por 100; (**) significativo al 90 por 100.

NORTE

	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	–540,05	–1,76**	–245,04	–0,31	–163,99	–1,71**	–66,01	–0,55	–376,06	–1,67**	–179,03	–0,26
PIBpc	38,555	2,99*	43,648	1,33	8,551	2,12*	8,399	1,67**	30,004	3,17*	35,249	1,22
AE	0,459	0,03	25,401	0,64	0,123	0,03	3,175	0,52	0,335	0,03	22,226	0,64
IND	–12,502	–1,30	–23,593	–0,97	1,368	0,46	–3,461	–0,92	–13,870	–1,97*	–20,132	–0,94
DIS	–0,219	–1,55	–0,768	–2,14*	–0,064	–1,46	–0,123	–2,24*	–0,155	–1,49	–0,645	–2,04*
AT	0,001	4,13*	0,002	2,98*	0,000	4,47*	0,000	2,95*	0,001	3,72*	0,002	2,87*
N.º observaciones..	250		250		250		250		250		250	
R^2	0,30		0,21		0,32		0,22		0,27		0,20	

(*) significativo al 95 por 100; (**) significativo al 90 por 100.

CATALUÑA

	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	442,66	0,16	222,51	0,11	28,93	0,03	11,73	0,04	413,73	0,21	210,78	0,12
PIBpc	15,650	0,14	48,096	0,59	8,555	0,24	7,811	0,67	7,095	0,09	40,285	0,57
AE	10,465	0,08	128,165	1,36	–4,958	–0,12	11,998	0,89	15,423	0,17	116,167	1,41
IND	–5,837	–0,07	–39,236	–0,67	0,602	0,02	–4,794	–0,57	–6,439	–0,11	–34,443	–0,67
DIS	–2,432	–2,11*	–1,975	–2,39*	–0,746	–2,09*	–0,324	–2,74*	–1,686	–2,11*	–1,651	–2,29*
AT	0,007	4,45*	0,003	2,83*	0,002	4,71*	0,001	4,39*	0,005	4,30*	0,003	2,52*
N.º observaciones..	100		100		100		100		100		100	
R^2	0,36		0,31		0,36		0,39		0,34		0,30	

(*) significativo al 95 por 100; (**) significativo al 90 por 100.

ANEXO 2 *(continuación)*

DETERMINANTES DEL TRÁFICO PORTUARIO POR FACHADAS

LEVANTE

	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	536,35	1,14	1203,06	1,65**	137,57	0,93	195,78	1,47	398,78	1,18	1007,28	1,55
PIBpc	8,314	0,36	–11,450	–0,32	2,127	0,29	–4,977	–0,76	6,186	0,37	–6,473	–0,20
AE	–22,500	–0,81	–14,905	–0,35	–7,294	–0,84	–2,667	–0,34	–15,206	–0,76	–12,237	–0,32
IND	–7,705	–0,46	1,985	0,08	–0,143	–0,03	5,500	1,15	–7,561	–0,62	–3,515	–0,15
DIS	–0,747	–2,99*	–1,272	–3,29*	–0,218	–2,78*	–0,218	–3,07*	–0,529	–2,95*	–1,054	–3,05*
AT	0,001	2,34*	0,001	1,62	0,000	2,45*	0,000	2,21*	0,001	2,19*	0,001	1,36
N.º observaciones..	200		200		200		200		200		200	
R^2	0,24		0,21		0,25		0,24		0,23		0,20	

(*) significativo al 95 por 100; (**) significativo al 90 por 100.

SURMEDITERRÁNEA (1)

	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	328,19	1,31	626,29	1,57	93,33	0,94	125,46	1,38	234,86	1,49	500,83	1,62
PIBpc	–11,184	–0,79	–16,743	–0,75	–2,906	–0,52	–4,264	–0,83	–8,277	–0,93	–12,479	–0,72
AE	–23,036	–1,44	–31,522	–1,24	–9,693	–1,53	–7,299	–1,26	–13,342	–1,33	–24,223	–1,23
IND	7,861	0,85	7,805	0,53	3,511	0,96	3,020	0,90	4,350	0,74	4,785	0,42
DIS	–0,303	–1,87**	–0,679	–2,64*	–0,119	–1,85**	–0,145	–2,47*	–0,184	–1,80**	–0,534	–2,67*
AT	0,005	7,05*	0,009	7,06*	0,002	6,98*	0,002	7,14*	0,003	6,80*	0,007	6,99*
N.º observaciones..	200		200		200		200		200		200	
R^2	0,35		0,36		0,34		0,39		0,34		0,37	

(1) No se incluyen Ceuta y Melilla dada su escasa importancia.
(*) significativo al 95 por 100; (**) significativo al 90 por 100.

SURATLÁNTICA

	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	204,633	0,96	486,536	0,79	48,230	1,18	74,423	1,06	156,402	0,89	412,114	0,75
PIBpc	11,428	0,91	33,150	0,90	3,012	1,24	4,016	0,96	8,416	0,81	29,134	0,89
AE	–2,268	–0,16	–2,625	–0,07	–0,957	–0,36	–0,010	0,00	–1,310	–0,12	–2,615	–0,07
IND	0,271	0,03	4,380	0,19	0,417	0,28	0,750	0,29	–0,147	–0,02	3,631	0,18
DIS	–0,483	–3,14*	–1,413	–3,15*	–0,135	–4,55*	–0,195	–3,82*	–0,348	–2,74*	–1,217	–3,06*
AT	0,000	–0,92	–0,001	–0,92	0,000	–0,26	0,000	–0,87	0,000	–1,05	–0,001	–0,92
N.º observaciones..	150		150		150		150		150		150	
R^2	0,20		0,21		0,35		0,24		0,20		0,21	

(*) significativo al 95 por 100; (**) significativo al 90 por 100.

ANEXO 2 *(continuación)*

DETERMINANTES DEL TRÁFICO PORTUARIO POR FACHADAS *(continuación)*

BALEARES

	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	57,7	0,61	113,7	0,79	3,4	0,22	1,2	0,35	54,2	0,68	112,4	0,80
PIBpc	6,631	1,56	10,087	1,57	0,827	1,16	0,155	0,94	5,804	1,62	9,932	1,58
AE	–3,450	–0,69	–4,865	–0,64	–0,566	–0,67	0,075	0,39	–2,884	–0,68	–4,940	–0,67
IND	–7,632	–2,49*	–12,406	–2,68*	–0,622	–1,21	–0,187	–1,57	–7,010	–2,71*	–12,219	–2,70*
DIS	–0,078	–1,78**	–0,138	–2,09*	–0,011	–1,54	–0,002	–1,02	–0,066	–1,79**	–0,137	–2,11*
AT	0,000	–0,57	0,000	–0,75	0,000	0,25	0,000	0,02	0,000	–0,72	0,000	–0,76
N.º observaciones..	50		50		50		50		50		50	
R^2	0,31		0,35		0,24		0,22		0,33		0,35	

(*) significativo al 95 por 100; (**) significativo al 90 por 100.

CANARIAS

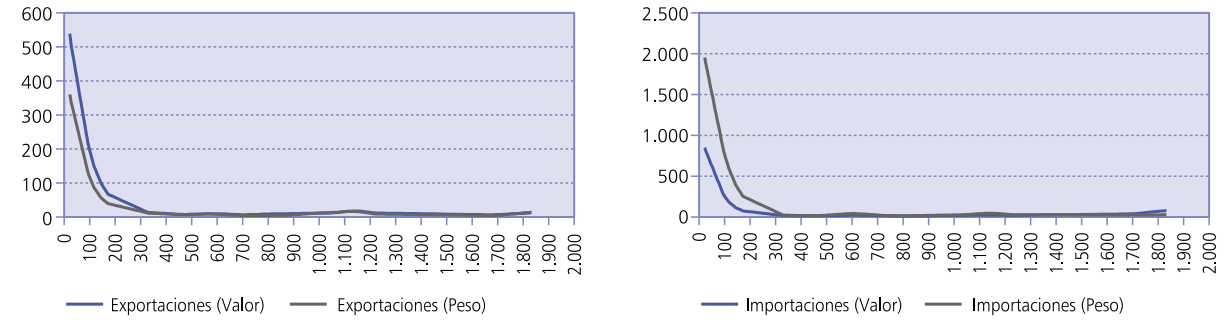
	TOTAL (VALOR)		*TOTAL (PESO)*		*X (VALOR)*		*X (PESO)*		*M (VALOR)*		*M (PESO)*	
	Coef.	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t	*Coef.*	*Est.* t
α	726,81	4,04*	1337,50	3,60*	83,52	4,32*	123,30	3,91*	643,28	4,00*	1214,21	3,57*
PIBpc	24,007	2,73*	43,203	2,38*	2,779	2,94*	3,925	2,54*	21,227	2,70*	39,278	2,37*
AE	2,417	0,23	3,741	0,17	0,280	0,25	0,315	0,17	2,137	0,23	3,426	0,17
IND	0,926	0,14	1,472	0,11	0,123	0,17	0,169	0,15	0,802	0,14	1,303	0,10
DIS	–0,698	–7,49*	–1,269	–6,60*	–0,081	–8,03*	–0,116	–7,12*	–0,618	–7,41*	–1,153	–6,55*
AT	0,000	–0,72	–0,001	–0,66	0,000	–0,74	0,000	–0,69	0,000	–0,71	–0,001	–0,66
N.º observaciones..	100		100		100		100		100		100	
R^2	0,56		0,40		0,59		0,54		0,55		0,50	

(*) significativo al 95 por 100; (**) significativo al 90 por 100.

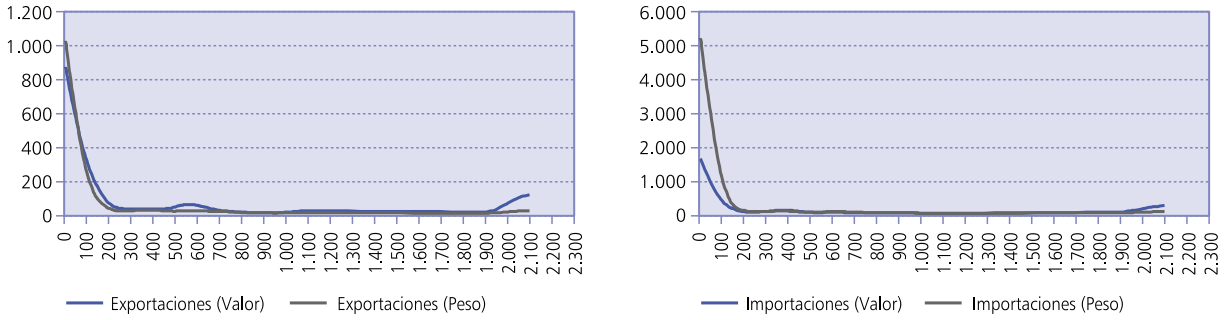
ANEXO 3

RELACIÓN TRÁFICO PORTUARIO-DISTANCIA. EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

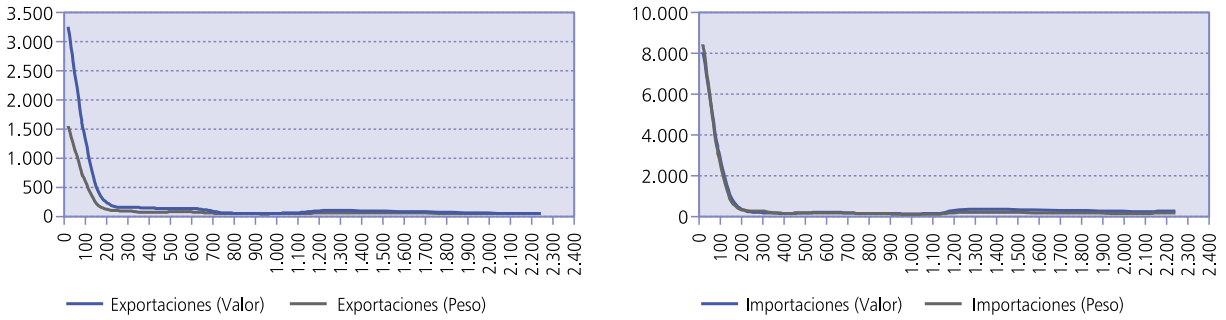
A) GALICIA



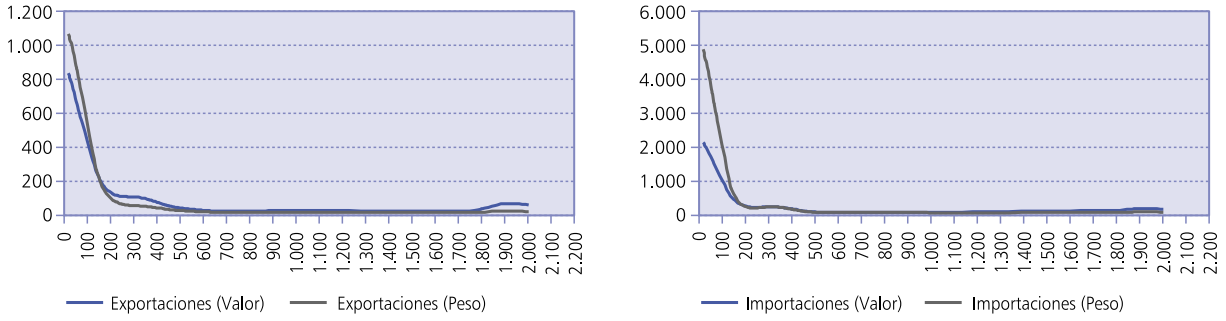
B) NORTE



C) CATALUÑA



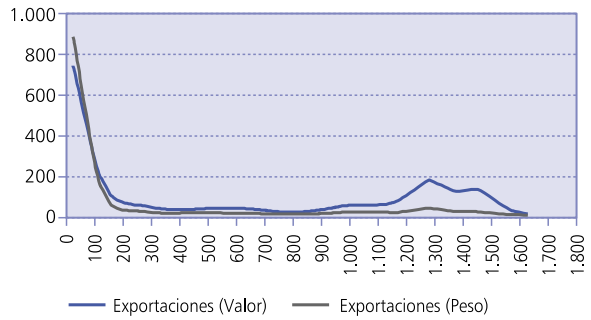
D) LEVANTE

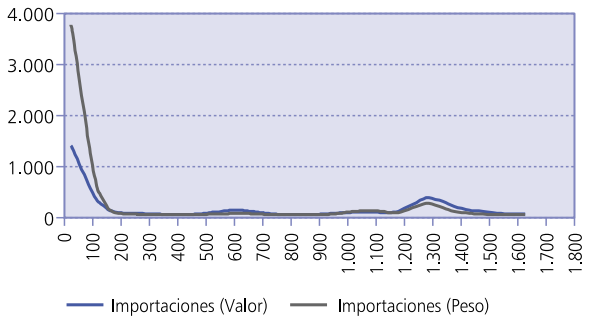


ANEXO 3 *(continuación)*

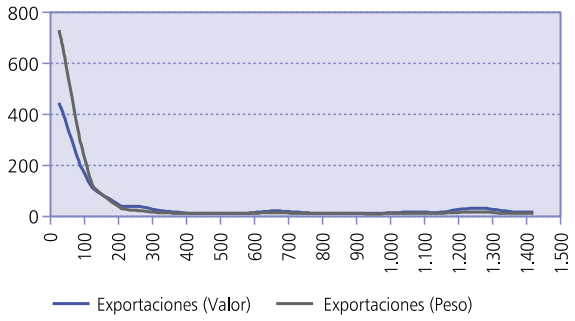
RELACIÓN TRÁFICO PORTUARIO-DISTANCIA. EXPORTACIONES E IMPORTACIONES

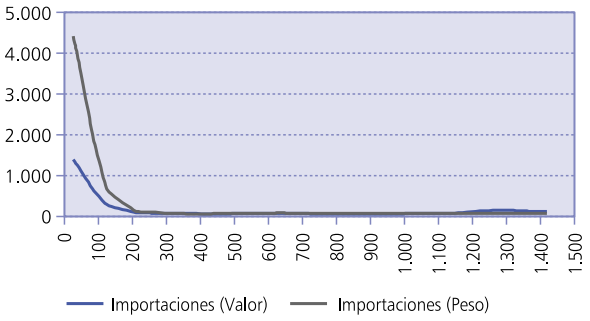
E) SURMEDITERRÁNEA



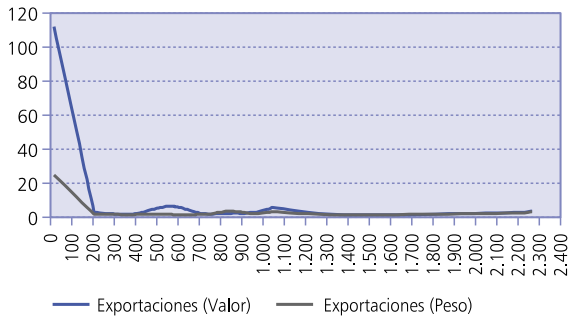


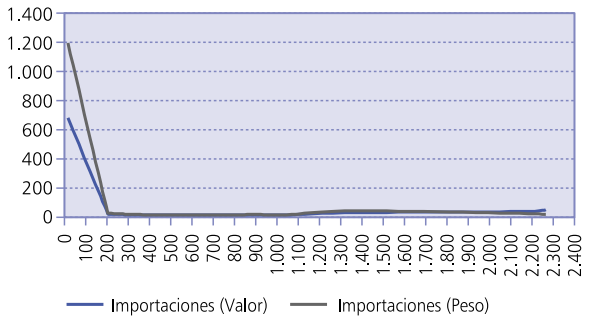
F) SURATLÁNTICA



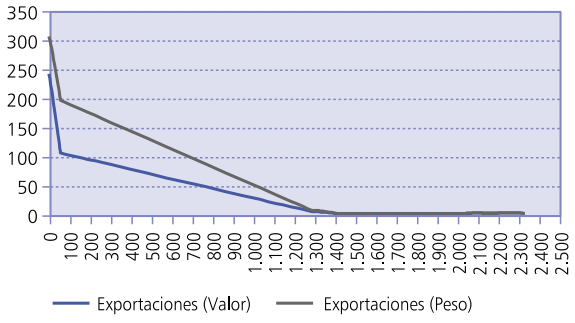


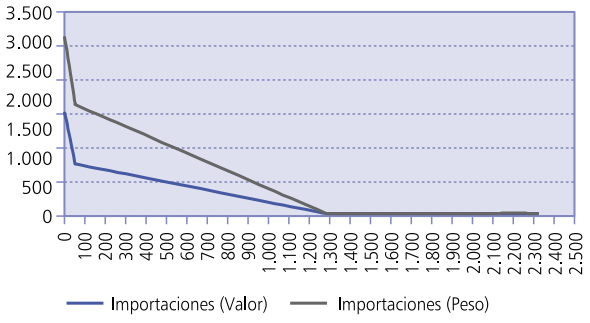
G) BALEARES





H) CANARIAS





LOS ESTUDIOS DE IMPACTO ECONÓMICO PORTUARIOS: ¿EL MEJOR INSTRUMENTO DE RELACIONES PÚBLICAS O EL HERALDO DE LA SOBREINVERSIÓN?

José I. CASTILLO-MANZANO
Lourdes LÓPEZ-VALPUESTA
Universidad de Sevilla

Resumen

Este artículo ofrece una revisión de la literatura nacional e internacional que aborda las principales ventajas, sobre todo divulgativas, junto a los inconvenientes de los estudios de impacto económico aplicados al sector portuario. Con este punto de partida, se define un ámbito óptimo de aplicación de los mismos, alejado de excesos pasados, ya que no se pueden utilizar como principal herramienta para la planificación portuaria. Además, se analizan las principales aplicaciones prácticas que de los mismos se han realizado en el sistema portuario español, las cuales se presentan tras homogeneizar sus resultados en el tiempo y el espacio.

Palabras clave: puerto, estudios de impacto, metodología *input-output*, estandarización.

Abstract

This article provides a review of the national and international literature that deals with the main advantages —especially for information purposes— and the disadvantages of economic impact studies applied to the port sector. This is the starting-point from which the optimal area of application of EISs is defined, far removed from past excesses, as they cannot be used as the main tool for port planning. The main practical applications that have been made of EISs in the Spanish port system are also analysed and their results are presented homogenised in time and space.

Key words: port, impact studies, input-output methodology, standarization.

JEL classification: L92, O18, R15.

I. INTRODUCCIÓN

La interacción de los puertos con su entorno ha sido una constante a lo largo de la historia. En la mayoría de los países, las ciudades más importantes se han desarrollado en torno a un puerto (Fujita y Mori, 1996), generándose una relación compleja entre ambos actores pues cada uno incide en el otro condicionando parte de su desarrollo y expansión. A nivel local, el desarrollo portuario afecta directamente a las funciones urbanas desde un punto de vista económico, cultural, social y medioambiental (Lee *et al.*, 2008). Centrándonos en la vertiente económica, los puertos tradicionalmente han sido considerados como una importante fuente de empleo y un factor fundamental en el desarrollo regional y nacional (Kinsey, 1981; Suykens, 1989). Se considera que las zonas urbanas que acogen a los puertos se han beneficiado históricamente de un mayor nivel de inversión y del empleo generado en el puerto o en las industrias dependientes y auxiliares que se han ido concentrando en el entorno de las ciudades portuarias. Además, la existencia de un puerto facilitaba el acceso a una oferta mayor de bienes importados a menores precios y favorecía la expansión del mercado a través de las exportaciones (Helling y Poister, 2000). Pero incluso una vez superadas las ventajas de su situación costera para la entrada y salida de mercancías, muchas ciudades portuarias han seguido creciendo y prosperando, lo que algunos autores (Fujita y Mori, 1996) atribuyen al efecto de las economías de aglomeración. Economías de aglomeración a las que han contribuido los mismos puertos como focos de atracción, selección y desarrollo de la actividad industrial. En resumen, economías de localización y aglomeración que se refuerzan mutuamente convirtiendo en teoría a los puertos en potentes polos de desarrollo.

Pero este empuje económico de los puertos en su entorno queda, en ocasiones, parcialmente silenciado por los efectos negativos que presentan los puertos, provenientes principalmente de costes medioambientales y sociales tales como la generación de tráfico, la contaminación, la presencia de mercancías peligrosas, el efecto barrera o su incompatibilidad, total o parcial, con la localización de ciertas industrias como la turística (Musso *et al.*, 2006) o los costes de oportunidad de proyectos de inversiones alternativos a nivel regional, así

como en las posibilidades alternativas de uso del suelo portuario (Grossmann, 2008).

A esto se une el hecho de que la balanza de las aportaciones de los puertos a su entorno está descompensada espacialmente. De este modo, mientras los efectos de arrastre de los puertos, en términos de empleo, valor añadido o mayor eficiencia en la disponibilidad de bienes, están cada vez más dispersos y, por tanto, se debilitan a nivel local, las externalidades negativas, crecientes, permanecen espacialmente concentradas en el puerto y la ciudad o en su *hinterland* más cercano (Helling y Poister, 2000; Notteboom y Rodrigue, 2005; Grossmann, 2008). Factores como la contenerización, la intermodalidad, los avances en la logística y las tecnologías de la información, así como la integración global del mercado (Helling y Poister, 2000), han favorecido esta asimetría.

Además, los lazos económicos que unen los puertos con su entorno más cercano se están debilitando. El giro de la economía mundial hacia el sector servicios, así como la reducción del tiempo y el coste del transporte marítimo que ha supuesto la contenerización y la intermodalidad han afectado al empleo, que depende de la actividad portuaria en dos direcciones (Waters, 1977; Helling y Poister, 2000; Hall, 2004; Grossmann, 2008). Por un lado, el empleo directamente dependiente del puerto se ha visto reducido debido a los cambios tecnológicos antes comentados. Por otro, el empleo indirectamente dependiente del puerto ha crecido pero sin que ello implique generación de riqueza en el *hinterland* más inmediato, pues son empleos que no precisan la cercanía al puerto al localizarse en industrias con facilidad para la sustitución espacial y logística.

Por ello, y aunque la contribución de los puertos a la economía es un hecho (DeSalvo, 1994), sus externalidades negativas y su menor contribución al empleo, ambos factores más presentes a nivel local, pueden provocar que la población del entorno portuario desconozca la aportación económica que hacen los mismos y que, a menudo, sólo perciban sus molestias medioambientales.

Esta actitud del entorno, desconocedora de la incidencia de los puertos en la vida económica y social, puede ser un factor que limite el crecimiento de los mismos (Suykens, 1989) lo que ha justificado la utilización de herramientas de análisis para dar a conocer la realidad económica de los puertos a su entorno. La importancia de la percepción pública para las actividades portuarias, financiadas en muchos casos con dinero público, es la que explica por qué se desarrollaron tantos estudios de impacto en Estados Unidos desde la década de los cincuenta, y en España desde la segunda mitad de los noventa. A ello contribuyeron activamente las autoridades públicas portuarias, que se implicaron en desarrollar esta técnica que demostraba el valor de las contribuciones de los puertos a la economía local y regional y que, por tanto, justificaba las inversiones públicas (Hall, 2004). Sin embargo, la técnica también ha sido muy controvertida generando un importante debate acerca de su finalidad (Chang, 1978; Crompton, 2006), cuestiones metodológicas (Waters, 1977; Davis, 1983; DeSalvo, 1994; Hall, 2004, entre otros) o del riesgo de abuso o mala interpretación de sus resultados (Tyrrell y Johnston, 2006).

II. LOS ESTUDIOS DE IMPACTO

Aunque los estudios de impacto han sido, y son, la herramienta más utilizada para estimar la contribución económica de las infraestructuras portuarias (DeSalvo, 1994; Hall, 2004), también ha sido una metodología ampliamente criticada. Gran parte del debate surgido a finales de los años setenta sobre los estudios de impacto provenía de cuál debería ser la finalidad de los mismos. Frente a las conocidas críticas de Waters (1977), la defensa de Chang (1978) está basada en lo que es el objetivo principal de un estudio de impacto y sus limitaciones para otros fines que les han atribuido pero que no le son propios. Una visión más crítica de la finalidad de estos estudios puede verse en Crompton (2006), empezando por el título de su artículo, *Economic Impact Studies: Instruments for Political Shenanigans?,* que ya es toda una declaración de principios.

Para Chang (1978) estos estudios deben ser utilizados principalmente como instrumento de relaciones públicas, informando a la sociedad en general de la aportación de los servicios portuarios a la economía local o regional. Y de este modo se crearía o fomentaría a nivel local lo que Suykens (1989) denomina el espíritu de la comunidad portuaria o la «maritimización» de la mentalidad urbana, debilitada por los factores comentados en la introducción. Sin embargo, la herramienta utilizada para convencer a la opinión pública de las ventajas de la actividad portuaria es puramente económica, sin reflejar, por ejemplo, costes medioambientales u otras externalidades negativas, los cuales constituyen una de las quejas más

generalizadas de la cercanía de un puerto a una ciudad.

Junto a este objetivo divulgativo, que suscita cierto consenso, hay también cierta unanimidad en que los estudios de impacto no son guía útil para la planificación portuaria (Waters, 1977; Chang, 1978), aunque a menudo estos estudios han precedido a una decisión de inversión en infraestructuras portuarias (Waters, 1977) (1). De esta forma, el estudio aparecería como un heraldo que justificaría el posterior proyecto de inversión. También resultan muy controvertidos si son usados como propaganda para justificar los subsidios públicos o para cuantificar el coste de un cese temporal de la actividad o cierre de un puerto (Hall, 2004). Desde nuestra experiencia, coincidimos con Chang (1978) en que la planificación portuaria no debe ser el objetivo principal buscado en los estudios de impacto. Un estudio de impacto muestra la contribución de la actividad portuaria, en términos económicos, a su zona de influencia, pero esto no implica la necesidad de financiar dicha actividad, ni presupone su rentabilidad económica o social, ni sirve *per se* como herramienta que nos permita discriminar entre diversos proyectos de inversión.

III. METODOLOGÍA DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO

La metodología de los estudios de impacto ha ido evolucionando tanto por las críticas surgidas en los artículos científicos, que reconocían sus limitaciones, como por los avances y mejoras introducidas en las aplicaciones prácticas concretas y en la informática en general. De este modo se llega a la contradicción de que se iban perfeccionando a la vez que se rebajaban las expectativas depositadas en su utilización.

Existe consenso en que la metodología *input-output* es la mejor aproximación teórica y, por tanto, la más utilizada para determinar el impacto total de un puerto (Davis, 1983; Suykens, 1989; DeSalvo, 1994). El análisis *input-output* facilita el cálculo del impacto al identificar la interrelación entre los sectores económicos de una economía, pero, como todo intento de medir encadenamientos o enlaces económicos, se enfrenta a numerosos problemas de definición, recogida de datos y técnicas de medición (Kinsey, 1981).

Concretamente, la definición de lo que se entiende por actividad portuaria ha sido uno de los temas más discutidos de los estudios de impacto. Aunque las definiciones teóricas de lo que es la industria portuaria y la industria dependiente del puerto parecen estar claras (véase Davis, 1983), concretarlas en la práctica no es una tarea fácil, dada la complejidad del entramado de actividades y servicios que componen un puerto. Sin embargo, sea cual sea la definición, debe quedar claramente especificada al inicio de cualquier estudio para facilitar las comparaciones y evitar sesgos. Si cuanto más amplia es la definición de actividad dependiente de un puerto mayor es su impacto, es fácil sobrestimar el impacto directo con la inclusión de actividades económicas no relacionadas con el puerto y magnificando de este modo el efecto total (Davis, 1983; Yochum y Agarwal, 1987). Atribuir todo el empleo en el puerto a la existencia del mismo únicamente estaría suponiendo, de forma errónea, que todos los empleos de las empresas portuarias desaparecerían si el puerto no existiera, ignorando así el hecho de que un puerto es sólo un elemento más en la cadena de producción y distribución (Waters, 1977; Hall, 2004).

La clave está en el grado de dependencia de cada actividad respecto al puerto. La verdadera dependencia se obtendría de la comparación del desarrollo económico de la comunidad con o sin puerto (Waters, 1977), situación imposible de escenificar, por lo que para Davis (1983) o Yochum y Agarwal (1987) el uso de entrevistas y encuestas para establecer el grado de dependencia de las actividades relacionadas con el puerto es inevitable. Ésta ha sido la técnica seguida en la mayoría de los estudios de impacto a pesar de las dificultades para concretar esa dependencia en cada una de las empresas encuestadas. Además, no se debe confundir dependencia con localización. Para Davis (1983) o Yochum y Agarwal (1987), ni toda la actividad económica dentro del área portuaria debe ser incluida en el impacto directo, ni deben excluirse del análisis algunas industrias situadas lejos del mismo, pero que dependen del puerto por la facilidad y el menor coste del transporte, por lo que se plantearían moverse a otras regiones si el puerto cerrara. De nuevo, un problema de delimitación. Para el caso de la industria dependiente, la delimitación del *hinterland* portuario representa un papel importante en los estudios de impacto. El *hinterland* portuario real, que sería lo más exacto desde un punto de vista metodológico, varía espacialmente con cada bien exportado o importado, pero los estudios de impacto se centran en las jurisdicciones políticas (provincia, región, país) alrededor del puerto (Davis, 1983), por motivos puramente estadísticos.

Además de la cuantificación del efecto directo, las críticas también se centran en su incapacidad para evaluar los efectos marginales de cambios en las inversiones en las instalaciones portuarias (Waters, 1977; Davis, 1983), así como en la limitación de los coeficientes fijos de los modelos, lo que impide analizar el impacto que generan cambios en la tecnología, tales como el proceso de contenerización. Pero esta crítica de la incapacidad de los estudios de impacto para incorporar en el tiempo los cambios estructurales experimentados en el transporte marítimo a gran escala, aunque ampliamente aceptada (Waters, 1977; Davis, 1983; Hall, 2004; Grossmann, 2008), está basada en una interpretación dinámica de estudios que son de naturaleza claramente estática y, por tanto, únicamente si aceptamos este carácter estático, sus resultados sólo se ven mínimamente afectados por los supuestos de tecnología y precios constantes (Chang, 1978). Este carácter estático no impide que se hayan realizado múltiples intentos por dinamizarlos, lo que generalmente supone incrementar de forma considerable el grado de complejidad metodológica (véase, por ejemplo, Castillo-Manzano *et al.*, 2007).

Y para terminar, y dado que es uno de los objetivos de este artículo, coincidimos con Suykens (1989) en que uno de los mayores defectos de los estudios de impacto económico realizados ha sido la falta de una metodología estándar completamente aceptada y, por tanto, la dificultad a la hora de comparar. Para solucionar estos problemas, en el caso de Estados Unidos, la U.S. Maritime Administration publicó un manual en 1979, posteriormente actualizado, para estandarizar la metodología y así mejorar la credibilidad, claridad y comparación de dichos estudios eliminando la sospecha de manipulación de los datos (Suykens, 1989). En el caso español, también la consultora TEMA, a petición de Puertos del Estado, elaboró a principios de los noventa una metodología para estandarizar los estudios de impacto (TEMA, 1994).

IV. COMPARACIÓN DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO REALIZADOS EN EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL

En España, los estudios de impacto económico comenzaron a desarrollarse, en su mayoría, en la década de los noventa, con posterioridad a la ya citada metodología propuesta por la consultora TEMA en 1994 y su aplicación práctica a los puertos gallegos en su conjunto. Antes, algunos estudios delimitaron el impacto de determinados puertos como La Luz y Las Palmas (De Rus *et al.*, 1994) o Ferrol (Fraga y Seijas, 1992) aunque centrados más en el efecto directo. Estos años coinciden con la nueva era del sistema portuario español, con la Ley 27/92 y el nacimiento de las Autoridades Portuarias, con una gran autonomía de gestión en su toma de decisiones —véase Castillo-Manzano *et al.* (2008) y Castillo-Manzano (2010) para un análisis detallado de los efectos de la reforma legislativa. Probablemente en un intento de dar a conocer a su entorno la realidad económica de estos nuevos organismos, la mayoría de las autoridades portuarias, al margen de su tamaño, encargaron estudios de impacto. Se pueden diferenciar dos etapas en el auge de los estudios de impacto en España. En primer lugar, los estudios eran encargados por las autoridades portuarias directamente a consultoras o, más frecuentemente, a equipos universitarios pertenecientes a universidades más o menos próximas al puerto. En esta primera etapa los estudios seguían la metodología *input-output,* pero mientras la mayoría aplicaban la metodología propuesta por TEMA, otros mostraban diferencias en la definición de impactos o en los multiplicadores, lo que dificultaba la comparativa. Muchos de estos últimos estudios podrían explicarse tanto por una falta de completa transparencia en la difusión de la metodología desarrollada por TEMA (1994), lo que posiblemente obligó a determinados equipos universitarios a optar por otros modelos, como a la defensa de algunas consultoras por promover y vender su propia metodología.

En una segunda etapa, en la primera década del siglo XXI, el encargo de la mayoría de estos estudios se ha centralizado en Puertos del Estado, mediante concursos ganados por los mismos consultores. Para estos nuevos trabajos se ha empleado una nueva metodología, que previamente había sido también encargada a estas consultoras por Puertos del Estado. En la actualidad, la gran mayoría de los puertos disponen de estudio de impacto, y algunos incluso de una actualización de los mismos.

En este epígrafe trataremos de diseccionar los estudios de impacto económico portuarios realizados desde la segunda mitad de los noventa. Claramente, no es un listado exhaustivo de todos los estudios de impacto económico realizados en España, entre otras cosas por la dificultad de obtenerlos todos, pero sí es una

muestra más que significativa que permite la comparativa. Como se ha comentado en la introducción, la falta de una metodología única dificulta la comparación, por lo que se han adoptado unos supuestos de partida para delimitar la muestra y los términos de comparación.

En primer lugar se han elegido a aquellos con una metodología similar (*input-output*) y una definición de efectos (inicial, directo, indirecto, inducido) que permita su análisis conjunto. En segundo lugar, cuando se ha dispuesto de varios estudios referidos a distintos años, se ha primado el más reciente disponible. En tercer lugar, sólo se comparan datos de la industria portuaria (2) (y no de la industria dependiente del puerto) por ser su definición más homogénea en la mayoría de los estudios, y concretamente sus variables VAB y Empleo, que están cuantificadas en todos los estudios. Por último, en aquellos puertos en los que se ha calculado el impacto económico en varios ámbitos geográficos (comarcal, provincial, regional o nacional) se ha elegido el *hinterland* menor, provincial o regional, excluyendo del análisis los impactos sobre áreas inferiores a la provincia.

En el cuadro n.º 1 se recogen los estudios de impacto económico que se ha utilizado como muestra para la comparación.

Para la comparación se ha partido de la homogeneización propuesta en Castillo-Manzano *et al.* (2004) aunque ha cambiado la muestra de los estudios, incluyendo algunos posteriores, así como la información estadística utilizada para la comparativa. De este modo, se incluye una homogeneización temporal, actualizando los datos económicos al año 2007 (3), año del estudio de impacto más reciente considerado, así como una homogeneización espacial, pues los efectos de arrastre de cada puerto se calculan a través de las tablas *input-output* relativas a cada ámbito geográfico de estudio y, por tanto, dicho impacto se refiere a *hinterland*s de diferentes tamaños e importancia económica (4).

Una vez homogeneizadas las variables temporal y espacialmente, se han calculado unas ratios de VAB/Tráfico, Empleo/Tráfico y VAB/Empleo. En las dos primeras ratios, como sólo se han comparado los datos de la Industria Portuaria, es lógico suponer que los resultados son proporcionales a los tráficos portuarios referidos al año del estudio. La tercera ratio, VAB/Empleo, puede ser útil como indicador de la productividad del trabajo en el sector portuario. El cuadro n.º 2 recoge estas ratios ordenadas de mayor a menor valor, para ofrecer un *ranking* de puertos según la ratio considerada, mientras que el cuadro n.º 3 ofrece los estadísticos descriptivos más significativos.

CUADRO N.º 1

ESTUDIOS DE IMPACTO ECONÓMICO UTILIZADOS EN LA COMPARACIÓN

Sigla	*Puerto*	*Autor/es*	*Año publicación*	*Año impacto*	Hinterland
PCO	A Coruña	González-Laxe, F.; Castillo-Manzano, J. I.; López-Valpuesta, L.	2008	2002	Galicia
PAL	Alicante	Centro de Estudios Económicos Tomillo	2009	2007	Alicante
PAV	Avilés (*)	Aza, R.; Baños, J.; Coto, P.; Villaverde, J.	2000	2000	Asturias
PBA	Bahía de Algeciras (*)	Castillo-Manzano, J. I. (coord.)	2001	1996	Andalucía
PBC	Bahía de Cádiz	Rey, J. M. (dir.)	2002	1998	Cádiz
PBAR	Barcelona	Centro de Estudios Económicos Tomillo	2009	2006	Cataluña
PCAR	Cartagena (*)	Bernal, J. J.; García, A. (dir.)	2003	2000	Murcia
PCA	Castellón	Consultrans	2008	2004	Valencia
PCE	Ceuta (*)	Castillo-Manzano, J. I.; López-Valpuesta, L.; Castro, M.	2000	1996	Ceuta
PFE	Ferrol	Consultrans	2008	2004	Galicia
PGI	Gijón (*)	Aza, R.; Baños, J.; Coto, P.; Villaverde, J.	2000	2000	Asturias
PLP	Las Palmas	De Rus, G.; Tovar, B.; González, M. M.	2009	2005	Canarias
PMA	Málaga	TYPSA	2007	2003	Andalucía
PMO	Motril	ESECA	2007	2005	Andalucía
PSA	Santander (*)	Coto, P.; Gallego, J. L.; Villaverde, J.	2001	1998	Cantabria
PSE	Sevilla	Castillo-Manzano, J. I.; López-Valpuesta, L.; Aracil, M. J.	2003	2000	Sevilla
PTA	Tarragona	Consultrans; Fundación Tomillo	1998	1995	Cataluña
PVA	Valencia	Fernández, J. I.; Huet, F.	2000	1997	Valencia

(*) Incluye la actividad pesquera dentro de la Industria Portuaria.
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 2

ORDENACIÓN DE LOS PUERTOS, SEGÚN LAS RATIOS DE IMPACTO ECONÓMICO (*)

Sigla	*VAB/Tráfico*	*Sigla*	*Empleo/Tráfico*	*Sigla*	*VAB/Empleo*
PCE	420,80	PCE	8,07	PTA	105,48
PSA	113,38	PSA	2,60	PBAR	90,17
PAV	57,97	PBC	1,03	PAL	68,58
PBC	47,50	PAV	0,95	PMA	64,48
PAL	40,77	PVA	0,84	PLP	63,74
PVA	39,56	PSE	0,83	PAV	61,30
PBAR	37,08	PAL	0,59	PFE	60,11
PSE	36,89	PLP	0,50	PGI	59,07
PLP	31,71	PMA	0,43	PCA	57,44
PMA	28,00	PGI	0,41	PCE	52,12
PGI	24,46	PBAR	0,41	PCO	49,98
PCO	16,94	PCO	0,34	PVA	47,06
PBA	10,59	PBA	0,24	PCAR	46,90
PFE	10,48	PCAR	0,18	PBC	46,16
PCAR	8,44	PFE	0,17	PBA	44,74
PTA	8,19	PMO	0,15	PSE	44,28
PCA	8,06	PCA	0,14	PSA	43,59
PMO	5,63	PTA	0,08	PMO	37,99

(*) VAB en miles de euros constantes, Empleo en puestos de trabajo y Tráfico total en miles de toneladas.
Fuente: Elaboración propia a partir de los estudios de impacto de los respectivos puertos.

CUADRO N.º 3

ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS

Estadístico	*VAB/Tráfico*	*Empleo/Tráfico*	*VAB/Empleo*
Media	30,92	0,58	57,95
Mediana	28,00	0,41	54,78
Máximo	113,38	2,60	105,48
Mínimo	5,63	0,08	37,99
Std. Dev.	26,59	0,60	17,06
Observaciones	17 (*)	17 (*)	18

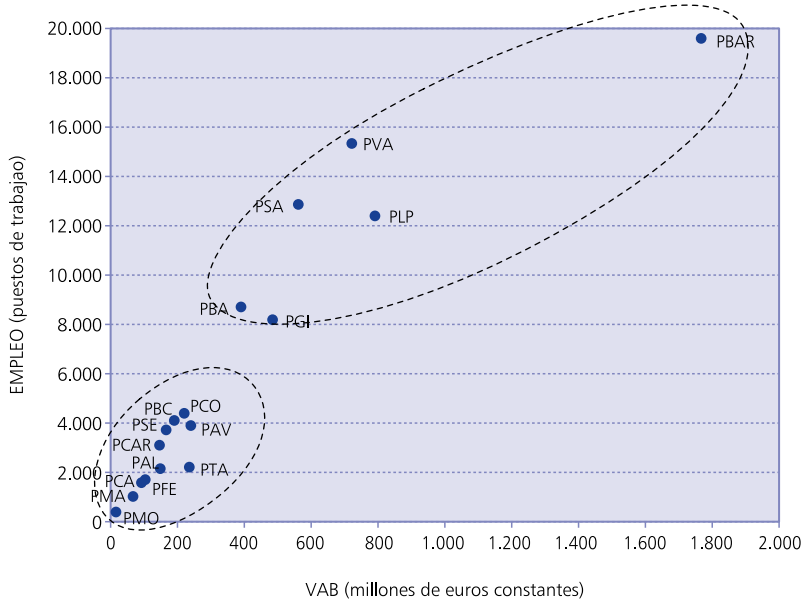
(*) Sin considerar el Puerto de Ceuta.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del cuadro n.º 2.

Comparando los resultados estandarizados en el tiempo y en el espacio, se observa que en las ratios relacionadas con los tráficos, el Puerto de Ceuta presenta unos valores muy superiores al resto. Como ya se ha comentado en la nota 4, la particular condición del puerto ceutí, la limitación territorial de su *hinterland* o la economía sumergida presente en el entorno (Castillo-Manzano *et al.,* 2000) explican este comportamiento en sus resultados, convirtiéndolo en un *outlier* que dejaremos fuera del resto del análisis.

En las ratios vinculadas al tráfico portuario se observa un cierto orden en los puertos que están en los primeros puestos, tales como Santander, Avilés, Bahía de Cádiz, Alicante o Valencia. En general, todos los puertos mantienen una ratio Empleo por cada mil toneladas inferior a la unidad, con la excepción de Santander y Bahía de Cádiz, mientras que un 65 por 100 de los puertos analizados presentan una relación entre VAB y tráfico entre 10 y 50 euros por tonelada. En relación con la ratio que relaciona el VAB por empleo, los puertos catalanes de Tarragona y Barcelona ocupan las dos primeras posiciones; mientras que los restantes puertos, incluido Ceuta, mantienen una productividad de entre 37.000 y 70.000 euros por empleo. Dentro de esta ratio, cabe destacar que, exceptuando al primer puerto en productividad, Tarragona, y a los dos puertos asturianos de Avilés y Gijón, las primeras posiciones las ocupan puertos cuyos estudios de impacto son más recientes (Barcelona, Alicante, Málaga, Las Palmas, Ferrol y Castellón), lo que podría ser indicativo de un aumento en el VAB generado por empleo en los puertos españoles en la primera década de siglo XXI, es decir, de una mejora en la eficiencia de los mismos. Aunque el cambio de metodología en estos últimos años nos impide contrastar esta hipótesis.

En el gráfico 1 se recogen los datos de VAB y Empleo de cada uno de los puertos, homogeneizados temporal y territorialmente. Como se observa claramente en dicho gráfico, hay dos categorías de puertos según su impacto, las cuales se han resaltado agrupándolas con sendas elipses. En la primera categoría de puertos se encuentran aquellos puertos que superan los 8.000 puestos de trabajo y un VAB de 350 millones de euros constantes, ambas variables homogeneizadas. Este grupo lo lidera, con gran diferencia, el Puerto de Barcelona con más de 19.000 empleos y un VAB de más de 1.700 millones de euros. Le siguen, en este grupo de mayor impacto, los puertos de Valencia, Santander, Las Palmas, Bahía de Algeciras y Gijón. En el segundo grupo se encuentran los restantes puertos analizados. A pesar de las

GRÁFICO 1
VAB Y EMPLEO (HOMOGENEIZADOS) GENERADOS POR LA ACTIVIDAD PORTUARIA



diferencias metodológicas presentes en los estudios de impacto, en ambos grupos de puertos, y salvo algunas excepciones, se observa una cierta ordenación de los datos de VAB y Empleo alrededor de una hipotética línea recta de tendencia creciente.

V. CONCLUSIONES

En este artículo se analiza la corriente, casi moda, de estudios de impacto económico que se han desarrollado en las dos últimas décadas en el sistema portuario español. Tras una profunda revisión bibliográfica internacional de las bondades y deficiencias de los mismos, vemos que su idoneidad se basa en limitarlos para aquellas funciones que mejor hacen, como es traducir las toneladas y otros datos no familiares para todo aquel que no pertenezca a la comunidad portuaria en otras variables de fácil divulgación general como empleos, actividad económica o impuestos recaudados. Con esta misión, se ayuda a desmontar el tradicional aforismo de que las ciudades viven de espalda a sus puertos. Fuera de ahí, su utilidad se muestra limitada e incluso su empleo puede ser irresponsable. No descubrimos nada nuevo si decimos que no son una herramienta útil para que, sólo a partir de los mismos, se puedan tomar decisiones de inversión en costosas infraestructuras y superestructuras portuarias. Para esta tarea sólo serían útiles en compañía de otras herramientas, como los estudios de impacto medioambiental, que cuantifiquen en términos económicos las posibles externalidades negativas, de rentabilidad económica o de los análisis coste-beneficio social. Desgraciadamente muchos de los grandes proyectos de inversión portuaria desarrollados en los últimos años parecen haberse guiado más por los estudios de impacto económico que por las restantes herramientas necesarias, que o bien no se realizaban o, en su defecto, no se publicitaban con el mismo énfasis.

Este proceso de sobreinversión portuario, similar al que se ha dado en otros medios de transporte en nuestro país como en la alta velocidad o en los aeropuertos, nos debe hacer reflexionar sobre el empleo desmedido de estos estudios. Por ello, la utilidad de los mismos depende de dos factores. Por un lado, del reconocimiento honesto de las limitaciones de sus resultados, lo que a su vez condiciona que la rentabilidad de los mismos para los puertos esté supeditada a que el coste de su realización no sea desmedido y, por otro, de la transparencia de los investigadores, permitiendo mostrar las definiciones, hipótesis y cálculos intermedios de los mismos para que su aceptación por parte de la sociedad no se convierta en un acto de fe innecesario.

En resumen, y más allá de los debates metodológicos que se han producido, lo cierto es que la mayoría de estos trabajos o las supuestas mejoras metodológicas no han generado publicaciones de relevancia internacional. Por tanto, visto con frialdad y con la perspectiva que da el tiempo transcurrido, estos debates se deben entender desde una lógica comercial, por lo que, y salvo alguna excepción, hay que considerar todos estos trabajos como aplicaciones más o menos estándar con un nivel de calidad académica similar, lo cual ha facilitado la comparación de los estudios de impacto presentada en este trabajo.

Dicha comparación muestra dos grupos de puertos con distinto nivel de impacto económico,

siendo los puertos de la fachada norte (Santander y Gijón), los mediterráneos (Barcelona, Valencia y Bahía de Algeciras) y el insular (Las Palmas) los que parecen que más contribuyen económicamente a su entorno. El hecho de que dichos estudios presenten algunas diferencias en la aplicación de la metodología, junto con la dispersión geográfica de los puertos mencionados, limita la posibilidad de extraer conclusiones sobre las razones de su preeminencia. Por último, destacar que, en general, la comparación de los estudios de impacto pone de manifiesto determinadas regularidades o correlaciones en los mismos, independientemente de la metodología empleada.

NOTAS

(1) Metodológicamente, para CHANG (1978) y WATERS (1977), el análisis coste-beneficio de proyectos de inversión individuales, aunque con sus limitaciones y subjetividad, serviría mejor como herramienta de planificación y para la toma de decisiones sobre financiación. Para TYRRELL y JOHNSTON (2006), la diferencia temporal determina la utilidad de cada herramienta, pues mientras que el análisis coste-beneficio es una evaluación *ex ante*, los estudios de impacto constituirían la evaluación *ex post*.

(2) Conjunto de actividades directamente necesarias para el transporte marítimo de mercancías y pasajeros (autoridad portuaria, consignatarios, estibadores, transitarios, prácticos, remolcadores, amarradores, etcétera).

(3) Para esta actualización, se ha utilizado el IPC Nacional (grupo Transporte, base 2001) publicado por el INE.

(4) Para esta homogeneización, se ha utilizado un índice calculado con los datos del PIB (base 2000) de los respectivos *hinterlands*, publicados por el INE. El índice original de Ceuta es un atípico dado el limitado peso económico de su *hinterland* inmediato, que sería únicamente la ciudad autónoma de Ceuta. Para evitar este problema, se ha sustituido el mismo por el valor medio de los multiplicadores, que ya está bastante sesgado al alza por el valor del Puerto de Ceuta, más 1,96 desviaciones típicas.

BIBLIOGRAFÍA

AZA, R.; J. BAÑOS; P. COTO, y J. VILLAVERDE (2000), *Impacto económico de los puertos de Gijón y Avilés.* Información facilitada por sus autores.

BERNAL, J. J., y A. GARCÍA (dirs.) (2003), *El Puerto de Cartagena. Análisis e Impacto Económico sobre la Economía Comarcal y Regional*, Cívitas, Navarra.

CASTILLO-MANZANO, J. I. (2010), «El sistema portuario español: buscando un nuevo rumbo», *Economistas,* 123: 290-295.

— (coord.) (2001), *El Puerto Bahía de Algeciras, el motor económico del Sur,* AP Bahía de Algeciras.

CASTILLO-MANZANO, J. I.; P. COTO-MILLÁN; M. A. PESQUERA, y L. LÓPEZ-VALPUESTA (2004), «Comparative analysis of port economic impact studies in the Spanish port system (1992-2000)», en COTO-MILLÁN, P. (ed.), *Essays on Microeconomics and Industrial Organisation,* 2.ª ed., Springer.

CASTILLO-MANZANO, J. I.; L. LÓPEZ-VALPUESTA, y M. J. ARACIL (2007), «Dynamising Economic Impact Studies: the Case of the Port of Seville», en COTO-MILLÁN, P., y V. INGLADA (eds.), *Essays on Transport Economics,* Springer.

— (2003), *Estudio Integral de la Actividad Portuaria en la Provincia de Sevilla,* Pirámide, Madrid.

CASTILLO-MANZANO, J. I.; L. LÓPEZ-VALPUESTA, y M. CASTRO (2000), *El Puerto de Ceuta. Una Pieza Clave en la Economía de la Ciudad Autónoma,* Cívitas, Navarra.

CASTILLO-MANZANO, J. I.; L. LOPEZ-VALPUESTA, y J. J. PÉREZ (2008), «Economic analysis of the Spanish port sector reform during the 1990s», *Transportation Research A: Policy and Practice,* 42: 1056-1063.

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS TOMILLO (2009), *Impacto económico del Port de Barcelona. Año 2006*, mimeo, Puertos del Estado.

— (2009), *Impacto Económico del Puerto de Alicante. Año 2007*, mimeo, Puertos del Estado.

CONSULTRANS (2008), *Estudio de Impacto Económico del Puerto de Castellón*, mimeo, Puertos del Estado.

— (2008), *Estudio de Impacto Económico del Puerto de Ferrol*, mimeo, Puertos del Estado.

CONSULTRANS y FUNDACIÓN TOMILLO (1999), «Impacto Económico de los Puertos de Barcelona y Tarragona», *Foro de la Innovación, Fundación Portuaria*, Madrid.

COTO, P.; J. L. GALLEGO, y J. VILLAVERDE (2001), *Crecimiento portuario y desarrollo regional. Una aplicación al Puerto de Santander,* AP de Santander.

CROMPTON, J. L. (2006), «Economic Impact Studies: Instruments for Political Shenanigans?», *Journal of Travel Research*, 45: 67-82.

CHANG, S. (1978), «In Defense of Port Economic Impact Studies», *Transportation Journal,* Primavera: 79-85.

DAVIS, H. C. (1983), «Regional Port Impact Studies: a critique and suggested methodology», *Transportation Journal*, invierno: 61-71.

DE RUS, G.; C. ROMAN, y L. TRUJILLO (1994), *Actividad económica y estructura de costes del Puerto de La Luz y de las Palma,* Cívitas, Navarra.

DE RUS, G.; B. TOVAR, y M. M. GONZÁLEZ (2009), *Impacto económico del Puerto de Las Palmas*, Cívitas, Navarra.

DESALVO, J. S. (1994), «Measuring the Direct Impacts of a Port», *Transportation Journal*, verano: 33-42.

ESECA (2007), *Estudio sobre el impacto económico del Puerto de Motril***,** AP de Motril.

FERNÁNDEZ, J. I., y F. HUET (2000), *Impacto económico del Puerto de Valencia,* mimeo, AP de Valencia.

FRAGA SARDIÑA, J., y J. A. SEIJAS MACÍAS (1992), *El Puerto de Ferrol y su influencia en la economía de la comarca,* Junta del Puerto y Ría de Ferrol.

FUJITA, M., y T. MORI (1996), «The role of ports in the making of major cities: Self-agglomeration and hub-effect», *Journal of Development Economics*, 49: 93-120.

GONZÁLEZ- LAXE, F.; J. I. CASTILLO-MANZANO, y L. LÓPEZ- VALPUESTA (2008), *Un Motor Económico de A Coruña,* AP de A Coruña.

GROSSMANN, I. (2008), «Perspectives for Hamburg as a port city in the context of a changing global environment», *Geoforum*, 39: 2062-2072.

HALL, P. V. (2004), «We'd have to sink the ships: impact studies and the 2002 West Coast port lockout», *Economic Development Quarterly*, 18: 354-367.

HELLING, A., y T. H. POISTER (2000), «US maritime ports: trends, policy implications, and research needs», *Economic Development Quarterly*, 14: 300-317.

KINSEY, J. (1981), «The Economic Impact of the Port of Liverpool on the economy of Merseyside- using a Multiplier Approach», *Geoforum*, 12: 331-347.

LEE, S.-W.; D.-W. SONG, y C. DUCRUET (2008), «A tale of Asia's world ports: The spatial evolution in global hub port cities», *Geoforum,* 39: 372-385.

MUSSO, E.; C. FERRARI, y M. BENACCHIO (2006), «Port Investment: Profitability, Economic Impact and Financing», *Research in Transportation Economics*, 16: 171-218.

NOTTEBOOM, T. E., y J. P. RODRIGUE (2005), «Port regionalization: towards a new phase in port development», *Maritime Policy & Management*, 32: 297-313.

REY, J. M. (dir.) (2002): «Evaluación del impacto económico del Puerto de la Bahía de Cádiz», *Puertos*, 100: 19-22.

SUYKENS, F. (1989), «The City and Its Port-an Economic Appraisal», *Geoforum*, 20: 437-445.

TEMA (1994), *Elaboración de una metodología para la evaluación de los impactos de la actividad portuaria sobre la economía*, Puertos del Estado.

TYPSA (2007), *Estudio de Impacto Económico del Puerto de Málaga,* mimeo, Puertos del Estado.

TYRRELL, T. J., y R. J. JOHNSTON (2006), «The Economic Impacts of Tourism: A Special Issue», *Journal of Travel Research,* 45: 3-7.

WATERS, R. C. (1977), «Port Economic Impact Studies: Practice and Assessment», *Transportation Journal,* primavera: 14-18.

YOCHUM, G. R., y V. B. AGARWAL (1987), «Economic impact of a port on a regional economy», *Growth and Change*, verano: 74-87.

TRÁFICOS PORTUARIOS POR MERCANCÍA EN ESPAÑA (1995-2010): ANÁLISIS ECONÓMICO A PARTIR DE LAS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES

PABLO COTO-MILLÁN

Universidad de Cantabria

VICENTE INGLADA

Universidad Complutense de Madrid

RUBÉN SAINZ GONZÁLEZ

PEDRO CASARES HONTAÑÓN

Universidad de Cantabria

Resumen

En esta investigación se analizan las funciones de demanda de importaciones y exportaciones de los tráficos portuarios españoles por tipo de mercancía según Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) de las Naciones Unidas. A partir de un modelo teórico convencional se formulan las hipótesis básicas respecto al comportamiento de la demanda para los precios de las mercancías, los precios del transporte y los diferentes niveles de renta. Después de exponer las fuentes estadísticas de los datos, se estiman las elasticidades respecto al precio de la mercancía, al precio del servicio de transporte marítimo y se realizan una serie de previsiones respecto al comportamiento de la demanda.

Palabras clave: importación, exportación, demanda, tráfico portuario, elasticidades precio y renta.

Abstract

This research analyzes the demand functions for imports and exports for Spanish port traffics by type of goods according to the Standard International Trade Classification (United Nations, 2006). From a conventional theoretical model, the basic hypotheses are formulated regarding the behaviour of the demand for goods prices, transport prices and the different levels of income. After that, the price elasticities are estimated respect to the price of the merchandise, the price of shipping service and income. Finally, a series of provisions regarding the behaviour of demand against the changes in prices and income are made.

Keywords: import and export functions, demand, maritime transport, price and income elasticities.

JEL classification: D11, D12, L92, R41.

I. INTRODUCCIÓN

ESTA investigación es continuación de las realizadas con anterioridad por Coto-Millán *et al*. (2005 y 2011) pero con algunas innovaciones importantes. En primer lugar, en las investigaciones anteriores, el transporte marítimo era estudiado en función de su división más característica procedente de las estadísticas portuarias según presentación de mercancía. Así, se estimaron en Coto-Millán *et al*. (2005) los modelos de demanda de importaciones y exportaciones marítimas de mercancía general, mientras que en Coto-Millán *et al*. (2011) se estimaron estas funciones para mercancía general, graneles sólidos, graneles líquidos y contenedores. Además, en el primer trabajo mencionado, el análisis se refirió al período 1975.I-1993.IV. El inicio se justificaba por la crisis del petróleo, momento en el que se produjo un cambio estructural del comercio internacional, y el final en el momento de la entrada en vigor del Mercado Único Europeo, el 1 de noviembre de 1993. En Coto-Millán *et al.* (2011) se realiza el análisis del período 1994.I-1998.IV, que comienza con la entrada en vigor del Tratado del Mercado Único Europeo y finaliza en 1998, empleando la seria estadística más actualizada de la Agencia Tributaria Española en pesetas. La investigación que a continuación se presenta tienen como período de referencia 1995.I-2007.IV. La razón de la elección de estas fechas es que las nuevas series estadísticas de la Agencia Tributaria Española se han iniciado con una nueva metodología desde 1995 en adelante, con datos en euros; y la finalización en 2007 se realiza para evitar que los resultados se vean afectados por los efectos de la actual crisis financiera. Si bien se ha realizado un análisis descriptivo ampliando el período de referencia hasta 2010.

Este artículo emplea un modelo teórico convencional con la finalidad de estimar las elasticidades precio y renta de las funciones de importaciones y exportaciones marítimas en la economía española. Se emplean técnicas de cointegración para realizar las estimaciones. Este tipo de estudios resulta de especial importancia para fijar diferentes precios en

productos específicos, así como para predecir cambios potenciales en las importaciones y exportaciones debidos a *shocks* en la actividad económica y a sus ciclos. Los estudios sobre las elasticidades precio y renta de las funciones de importación y exportación presentan muchas aplicaciones. Este hecho ha provocado que existan un gran número de trabajos empíricos al respecto en la literatura especializada.

Otra ventaja de esta investigación es que puede ser replicada, sin grandes modificaciones, en otros países tanto en Europa como en el resto del mundo.

En el apartado II se muestra el modelo teórico. En el apartado III se explican los datos y las fuentes estadísticas utilizadas, así como la correspondencia de tales datos con las variables del modelo teórico. En el apartado IV se ofrecen los contrastes de las raíces unitarias, las estimaciones empíricas y los resultados para las importaciones y exportaciones. Finalmente, en el apartado V se presentan las principales conclusiones.

II. MODELO

Ahora revisaremos algunos conceptos básicos que permitirán formular el modelo. El modelo teórico está basado en la literatura económica del comercio internacional. En términos generales, las funciones de importación son:

$$M = M(Y, Pm, P) \qquad [1]$$

donde el volumen de importaciones de un país dado (M) depende de su ingreso monetario (Y), de los precios de las importaciones (Pm) y de los precios de los bienes y servicios nacionales (P).

Asumiendo que no existe ilusión monetaria, si dividimos las variables explicativas por el precio de los bienes y servicios nacionales (P), podemos escribir la ecuación anterior como:

$$M = M\left(\frac{Y}{P}, \frac{Pm}{P}\right) \qquad [2]$$

$$M = M\ (y, e^1), \text{ donde } \frac{Y}{P} = y;\ \frac{Pm}{P} = e^1; \qquad [3]$$

siendo e^1 el precio relativo de las importaciones y donde los signos esperados del efecto de cada variable sobre las importaciones son:

$$\frac{\partial M}{\partial y} > 0;\ \frac{\partial M}{\partial y} < 0$$

El volumen de importaciones por modo de transporte (MT_i), con i = mercancía general (no contenerizada), contenedores, graneles sólidos, graneles líquidos y contenedores (mercancía general contenerizada), dependerá del volumen de las importaciones (M) y de los precios de los servicios de transporte marítimo (MPM). Esto es:

$$MT_i = MT\ (M, MP_i), \qquad [4]$$

donde se esperan los siguientes signos:

$$\frac{\partial MT_i}{\partial M} > 0,\ \frac{\partial MT_i}{\partial MP_i} < 0.$$

Usando las expresiones [3] y [4], ahora es posible escribir:

$$MT_i = MT\ [M\ (y, e^1); MP_i]$$

$$MT_i = \phi\ (y, e^1, MP_i), \qquad [5]$$

siendo esperados, para las primeras derivadas, los signos siguientes:

$$\frac{\partial MT_i}{\partial y} > 0;\ \frac{\partial MT_i}{\partial e^1} < 0;\ \frac{\partial MT_i}{\partial MP_i} < 0.$$

Para las exportaciones, siguiendo el enfoque de demanda, el volumen de exportación de un país (X) es función de la renta mundial (o exterior) expresada en términos reales (y*), y de los precios relativos de las exportaciones, e^2 ($e^2 = Px / P^*$, donde Px representa los precios de los bienes y servicios exportados y, P* representa los precios mundiales). Así, la función de exportaciones se puede expresar como:

$$X = X\ (y^*, e^2), \qquad [6]$$

estableciéndose como condiciones necesarias que las derivadas primeras tengan los signos adecuados:

$$\frac{\partial X}{\partial y^*} > 0;\ \frac{\partial X}{\partial e^2} < 0.$$

El volumen de exportaciones (XT_i), con i = mercancía general (no contenerizada), contenedores, graneles sólidos, graneles líquidos y contenedores (mercancía general contenerizada), dependerá de las exportaciones totales (X) y de los precios de los

servicios de transporte marítimos propiamente dichos (MP_i). En términos funcionales:

$$XT_i = MT\ (X, MP_i), \qquad [7]$$

donde los signos esperados son:

$$\frac{\partial XT_i}{\partial M} > 0, \frac{\partial MT_i}{\partial MP_i} < 0.$$

Usando [6] y [7], se tiene:

$$XT_i = XT\ [X\ (y^*, e^2);\ MP_i]$$
$$XT_i = \theta\ (y, e^2, MP_i), \qquad [8]$$

Los signos esperados de las primeras derivadas son:

$$\frac{\partial XT_i}{\partial y^*} > 0; \frac{\partial XT_i}{\partial e^2} < 0; \frac{\partial XT_i}{\partial MP_i} < 0.$$

Teniendo en cuenta lo expuesto, en nuestro caso hemos elegido las funciones [5] y [8] para efectuar las estimaciones, ya que las funciones de exportación e importación marítimas mencionadas en [3] y [6] no son más que versiones particulares de [5] y [10]. Además, y con la finalidad de obtener estimaciones de las elasticidades, en nuestro análisis adoptamos la forma funcional logarítmico-lineal de [5] y [8]. De este modo, las especificaciones funcionales a estimar son:

$$LMT_i = \beta_0 + \beta_1 Ly + \beta_2 Le^1 + \beta_3 LMP_i + u_1 \qquad [9]$$

para la función de importaciones, y

$$LXT_i = \alpha_0 + \alpha_1 Ly^* + \alpha_2 Le^2 + \alpha_3 LMP_i + u_2 \qquad [10]$$

para la función de exportaciones.

III. FUENTES DE DATOS Y VARIABLES

Los datos de comercio exterior utilizados corresponden a las importaciones y exportaciones marítimas. Se han descompuesto los productos en nueve grupos de acuerdo con la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) (Naciones Unidas, 2006). Los productos incluidos en cada grupo se muestran en el Anexo.

Todos los datos son trimestrales y cubren el período 1995.I-2007.IV para el estudio empírico. Se comienza en 1995.I, ya que como antes hemos señalado a partir de entonces hay disponibilidad en página web e información pública de los datos con este nivel de desagregación, una misma metodología y datos en toneladas y euros. En cuanto al final en 2007.IV la razón es evitar que nuestras estimaciones se vean afectadas por los efectos de la actual crisis financiera, si bien posteriormente se realizará un análisis descriptivo ampliando el período hasta 2010. Además, se ha utilizado el logaritmo de los datos originales para reducir los posibles problemas de heterocedasticidad y estimar elasticidades con mejor interpretación económica.

Las variables que se han considerado se detallan en el recuadro 1. En relación con la variable «Flete del transporte marítimo», al disponer para los precios de los servicios de transporte únicamente de los fletes internacionales del transporte marítimo para graneles sólidos, graneles líquidos, mercancía general y contenedores, ha sido necesario asignar a cada grupo de mercancía uno de los tipos de precios señalados anteriormente. La correspondencia utilizada se muestra en el cuadro n.º 1.

La información estadística sobre importaciones y exportaciones está disponible mensualmente en la Dirección General de Aduanas desde 1995. La información es agregada en diferentes clasificaciones para distintos grupos económicos. Estas series son la principal fuente para estimar las funciones de importación y exportación de la economía española. A partir de esta información ha sido posible obtener las series de exportaciones e importaciones de demanda efectiva para cada uno de los grupos de productos de acuerdo con la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI) (Naciones Unidas, 2006) para el período de referencia.

Asimismo, los datos sobre el PIB trimestral español proceden del Instituto Nacional de Estadística (www.ine.es), mientras que los datos sobre el PIB del resto del mundo proceden de la OCDE (www.oecd.org).

Antes de comenzar con las estimaciones, se realiza un pequeño análisis gráfico de las variables totales, importaciones y exportaciones.

1. Evolución del comercio exterior marítimo

Como se observa en el gráfico 1, que muestra la evolución de las exportaciones e importaciones marítimas durante el período 1995-2010, ambas variables han crecido de forma importante a lo largo de

RECUADRO 1

VARIABLES UTILIZADAS EN EL ESTUDIO

1. LXT: Logaritmo del volumen total de exportaciones marítimas en toneladas.
2. LPXT: Logaritmo del precio unitario del total de exportaciones marítimas.
3. LX0: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Productos alimenticios y animales vivos».
4. LPX0: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Productos alimenticios y animales vivos».
5. LX1: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Bebidas y tabacos».
6. LPX1: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Bebidas y tabacos».
7. LX2: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Materiales crudos no comestibles, excepto fuel».
8. LPX2: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Materiales crudos no comestibles, excepto fuel».
9. LX3: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Combustibles y lubricantes minerales».
10. LPX3: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Combustibles y lubricantes minerales».
11. LX4: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal».
12. LPX4: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal».
13. LX5NE: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Productos químicos y asimilados».
14. LP5: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Productos químicos y asimilados».
15. LX6: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material».
16. LPX6: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material».
17. LX7: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Maquinaria y equipo de transporte».
18. LPX7: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Maquinaria y equipo de transporte».
19. LX8: Logaritmo del volumen de las exportaciones marítimas de «Artículos manufacturados diversos».
20. LPX8: Logaritmo del precio unitario de las exportaciones marítimas de «Artículos manufacturados diversos».
21. LMT: Logaritmo del volumen total de importaciones marítimas en toneladas.
22. LPMT: Logaritmo del precio unitario del total de importaciones marítimas.
23. LM0: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Productos alimenticios y animales vivos»
24. LPM0: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Productos alimenticios y animales vivos».
25. LM1: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Bebidas y tabacos».
26. LPM1: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Bebidas y tabacos».
27. LM2: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Materiales crudos no comestibles, excepto fuel».
28. LPM2: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Materiales crudos no comestibles, excepto fuel».
29. LM3: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Combustibles y lubricantes minerales».
30. LPM3: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Combustibles y lubricantes minerales».
31. LM4: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal».
32. LPM4: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal».
33. LM5: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Productos químicos y asimilados».
34. LPM5: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Productos químicos y asimilados».
35. LM6: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material».
36. LPM6: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material».
37. LM7: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Maquinaria y equipo de transporte».
38. LPM7: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Maquinaria y equipo de transporte».
39. LM8: Logaritmo del volumen de importaciones marítimas de «Artículos manufacturados diversos».
40. LPM8: Logaritmo del precio unitario de las importaciones marítimas de «Artículos manufacturados diversos».
41. Lsy: Logaritmo del Producto Interior Bruto español en términos reales.
42. Lwy: Logaritmo del Producto Interior Bruto de los países de la OCDE, en términos reales como una *proxy* del Logaritmo del Producto Interior Bruto Mundial en términos reales.
43. LPT: Logaritmo del flete del transporte marítimo (*).

(*) Análogamente a los precios unitarios, los precios del transporte marítimo han sido deflactados con el índice de precios de bienes de consumo de los países de la OCDE.
Fuente: Elaboración propia.

dicho período, multiplicándose su valor por 3,5 y 2,9 respectivamente.

Sin embargo, dentro de esta pauta generalizada de crecimiento, se observa que en el período 2000-2003 se interrumpe el crecimiento, manteniéndose prácticamente constantes los valores de las exportaciones e importaciones. Asimismo, en el año 2008, que marca el inicio de la crisis económica, ambas variables descienden abruptamente, con tasas negativas para las exportaciones e importaciones del –18,84 y el –34,65 por 100, respectivamente, lo que muestra que el efecto de la crisis económica adquiere especial énfasis en el caso de las importaciones marítimas.

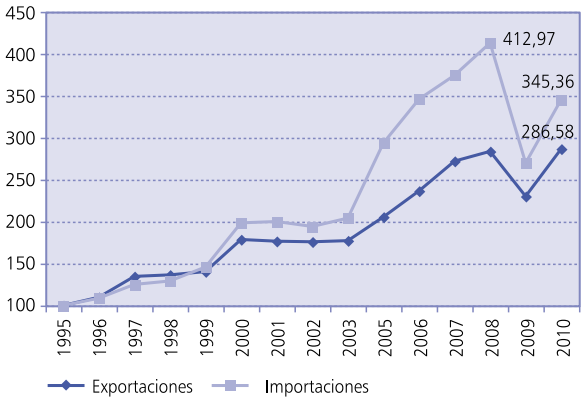
CUADRO N.º 1

FLETES DEL TRANSPORTE MARÍTIMO UTILIZADOS EN CADA TIPO DE MERCANCÍA

Grupo de mercancías	*Fletes*
Total	Graneles sólidos
0. Productos alimenticios y animales vivos	Graneles sólidos
1. Bebidas y tabacos	Contenedores
2. Materiales crudos no comestibles, excepto fuel	Graneles sólidos
3. Combustibles y lubricantes minerales	Graneles líquidos
4. Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal	Graneles líquidos
5. Productos químicos y asimilados	Graneles líquidos
6. Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material	Mercancía general
7. Maquinaria y equipo de transporte	Contenedores
8. Artículos manufacturados diversos	Contenedores

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 1
IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES TRIMESTRALES MARÍTIMAS (1995-2010, Índice 100 en 1995)



Fuente: Elaboración propia.

2. Efectos de la crisis económica

2.1. *Exportaciones*

Con el fin de analizar la magnitud de la incidencia de la crisis económica sobre las exportaciones marítimas, expresadas en cantidad y valor, se han obtenido las correspondientes tasas medias acumuladas de crecimiento en los períodos 1995-2010; 1995-2008 y 2008-2010 para los distintos grupos de mercancías, que se muestran en el cuadro n.º 2.

A partir de los datos correspondientes a las tasas medias acumuladas de crecimiento es posible afirmar:

— Si consideramos las mercancías exportadas expresadas en toneladas, se observa que durante el período 2008-2010, correspondiente a la crisis económica, aumenta el volumen total de exportaciones marítimas con una tasa media de crecimiento del 2,4 por 100. Asimismo, la tasa media de crecimiento es positiva para las exportaciones marítimas de mercancías encuadradas en los grupos: 0 de alimentos (9,04 por 100); 1 de bebidas (6,61 por 100); y 5 de productos químicos (14,39 por 100) y 6 de manufacturas (7,41 por 100), destacando, por tanto, el elevado crecimiento de las exportaciones marítimas de productos químicos. Por el contrario, disminuye el volumen de mercancías exportadas encuadradas en los grupos: 2 de crudos no comestibles (–4,02 por 100); 3 de combustibles (–2,13 por 100); 4 de aceites (–9,18 por 100); 7 de maquinaria (–4,4 por 100) y 8 de artículos diversos (–8,83 por 100), destacando el descenso de las exportaciones marítimas de aceites.

— Si consideramos las mercancías exportadas expresadas en valor, se observa que durante el período 2008-2010 también aumenta el volumen total de exportaciones marítimas, pero en menor magnitud, con una tasa media de crecimiento de 0,52 por 100. Asimismo, la tasa media de crecimiento en dicho período es positiva para las exportaciones ma-

CUADRO N.º 2

TASAS MEDIAS ACUMULADAS DE CRECIMIENTO DE LAS EXPORTACIONES MARÍTIMAS (En diferentes períodos y por grupo de mercancías)

GRUPO DE MERCANCÍAS	*TASA MEDIA ACUMULADA DE CRECIMIENTO*					
	Mercancías en cantidad			*Mercancías en valor*		
	1995-2010	*1995-2008*	*2008-2010*	*1995-2010*	*1995-2008*	*2008-2010*
TOTAL	2,86	2,93	2,40	7,27	8,35	0,52
GRUPO 0	2,71	1,77	9,04	4,52	4,34	5,74
GRUPO 1	5,51	5,34	6,61	5,27	6,02	0,52
GRUPO 2	0,44	1,14	–4,02	8,54	7,18	17,80
GRUPO 3	2,56	3,30	–2,13	12,46	14,58	–0,40
GRUPO 4	0,44	2,01	–9,18	5,31	7,05	–5,29
GRUPO 5	5,43	4,12	14,39	11,23	11,06	12,38
GRUPO 6	2,11	1,32	7,41	6,02	7,07	–0,56
GRUPO 7	4,25	5,65	–4,40	6,56	8,05	–2,68
GRUPO 8	4,32	6,51	–8,83	3,38	4,45	–3,36

Fuente: Elaboración propia.

rítimas de mercancías encuadradas en los grupos: 0 de alimentos (5,74 por 100); 1 de bebidas (0,52 por 100); 2 de crudos no comestibles (17,8 por 100); y 5 de productos químicos (12,38 por 100), destacando, por tanto, el elevado crecimiento de las exportaciones marítimas de crudos no comestibles. Por el contrario, disminuye el volumen de mercancías exportadas encuadradas en los grupos: 3 de combustibles (–0,4 por 100); 4 de aceites (–5,29 por 100); 6 de manufacturas (–0,56 por 100), 7 de maquinaria (–2,68 por 100) y 8 de artículos diversos (–3,36 por 100), destacando el descenso de las exportaciones marítimas de aceites.

2.2. *Importaciones*

El mismo análisis que en el caso de las exportaciones se ha realizado para las importaciones, los resultados obtenidos de muestran en el cuadro número 3. A partir de los resultados obtenidos por las tasas de crecimiento se pueden realizar las siguientes afirmaciones:

— Si consideramos las mercancías importadas expresadas en toneladas, se observa que durante el período 2008-2010, correspondiente a la crisis económica, la tasa media de crecimiento es negativa y disminuye el volumen total de importaciones marítimas, con una caída muy importante del 9,09 por 100. Asimismo, la tasa media de crecimiento es negativa para las importaciones marítimas de mercancías encuadradas en los grupos: 0 de alimentos (–9,85 por 100); 2 de crudos no comestibles (–10,26 por 100); 3 de combustibles (–7,38 por 100); 6 de manufacturas (–25,33 por 100), 7 de maquinaria (–10,41 por 100) y 8 de artículos diversos (–6,72 por 100), destacando, por tanto, el formidable descenso de las importaciones marítimas de manufacturas. Por el contrario, aumenta el volumen de mercancías exportadas encuadradas en los grupos: 1 de bebidas (1,10 por 100); 4 de aceites (17,53 por 100); y 5 de productos químicos (6,61 por 100), destacando, por tanto, el crecimiento de las importaciones marítimas de aceites.

— Si consideramos las mercancías exportadas expresadas en valor, se observa que durante el período 2008-2010 también existe un descenso importante del volumen total de importaciones marítimas con una tasa media de variación de –8,55 por 100. Asimismo, la tasa media de crecimiento es negativa para las importaciones marítimas de mercancías encuadradas en los grupos: 0 de alimentos (–4,62 por 100); 2 de crudos no comestibles (–5,58 por 100); 3 de combustibles (–10,12 por 100); 6 de manufacturas (–15,70 por 100) y 7 de maquinaria (–14,08 por 100), destacando, por tanto, el formidable descenso de las importaciones marítimas de manufacturas y maquinaria. Por el contrario, aumenta el volumen de mercancías importadas encuadradas en los grupos: 1 de bebidas (1,2 por 100); 4 de aceites (1,23 por 100); 5 de productos químicos (4,02 por 100) y 8 de artículos diversos (3,3 por 100), destacando, por tanto, el aumento de las importaciones marítimas de productos químicos.

CUADRO N.º 3

TASAS MEDIAS ACUMULADAS DE CRECIMIENTO DE LAS EXPORTACIONES MARÍTIMAS (En diferentes períodos y por grupo de mercancías)

GRUPO DE MERCANCÍAS	*TASA MEDIA ACUMULADA DE CRECIMIENTO*					
	Mercancías en cantidad			*Mercancías en valor*		
	1995-2010	*1995-2008*	*2008-2010*	*1995-2010*	*1995-2008*	*2008-2010*
TOTAL	1,63	3,39	–9,09	8,61	11,53	–8,55
GRUPO 0 ...	0,28	1,94	–9,85	4,30	5,75	–4,62
GRUPO 1 ...	–4,70	–5,56	1,10	–0,63	–0,91	1,20
GRUPO 2 ...	0,20	1,92	–10,26	5,15	6,90	–5,58
GRUPO 3 ...	1,96	3,48	–7,38	12,72	16,72	–10,12
GRUPO 4 ...	5,26	3,49	17,53	4,33	4,82	1,23
GRUPO 5 ...	2,47	1,85	6,61	8,23	8,89	4,02
GRUPO 6 ...	1,99	7,00	–25,33	6,54	10,44	–15,70
GRUPO 7 ...	6,35	9,20	–10,41	6,66	10,26	–14,08
GRUPO 8 ...	12,97	16,34	–6,72	12,66	14,17	3,30
GRUPO 9 ...	28,40	44,40	–40,14	27,85	32,15	3,10

Fuente: Elaboración propia.

IV. EVIDENCIA EMPÍRICA

La metodología utilizada en este trabajo es el análisis de cointegración, cuyos principales rasgos se exponen a continuación. En primer lugar, se definen las características de las series de datos utilizadas en el modelo y se analiza el orden de integración de las diferentes series temporales. Posteriormente, se estudia la posibilidad de que exista una relación estable y de largo plazo entre las mismas, interpretable en términos de una función de demanda agregada de importaciones o exportaciones. En otras palabras, se investiga la posibilidad de que exista cointegración.

1. Contrastes de raíces unitarias

Las técnicas de cointegración proporcionan un sistema para comprobar la existencia de relaciones a largo plazo entre las variables de nuestro modelo.

Pero con anterioridad estudiaremos las propiedades de estacionariedad de los datos.

Las propiedades univariantes de las series se pueden analizar desde tres puntos de vista: gráficos de las series, funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial, y tests de no estacionariedad. En esta investigación, la determinación del orden de integración de cada una de las series se ha llevado a cabo siguiendo la metodología de los tests de raíces unitarias (*unit root tests*). Más concretamente, se han utilizado los contrastes propuestos por Dickey y Fuller, denominado test de Dickey-Fuller ampliado (ADF), y cuya hipótesis nula es que la serie contiene una raíz unitaria.

Fuller (1976) y Dickey-Fuller (1979, 1981) consideran el problema de contrastar raíces unitarias en procesos autorregresivos. En un proceso generador de datos (PGD) sencillo, un AR(1) que carezca de componentes deterministas se escribe como:

$$y_t = \rho y_{t-1} + e_t \; ; \quad t = 1, 2, ..., T \qquad [11]$$

Donde se supone que $e_t \sim$ NIID $(0, \sigma^2)$ e y_0 es fijo, el contraste sobre la existencia de una raíz unitaria en *y*, esto es, que la hipótesis nula sea $\rho = 1$ frente a la alternativa de que $\rho < 1$ (1), se realiza mediante el estadístico *t* de la estimación minimocuadrática de [11]. Aunque de una manera más sencilla se puede calcular a partir de la siguiente reparametrización de [11]:

$$\Delta y_t = \phi y_{t-1} + e_t \qquad [12]$$

con $\Delta y_t = (yt - y_{t-1})$, siendo $\phi = \rho - 1$, por lo que nuestro interés radicaría en contrastar la H0: $\phi = 0$ sobre la alternativa H1: $\phi < 0$.

El estadístico *t* del estimador ϕ, τ, bajo la hipótesis nula no está basado en una distribución estándar, y su distribución asintótica, obtenida por simulación, así como los valores críticos de τ, se pueden encontrar en Fuller (1976). Pero debe hacerse notar que dichos valores críticos sólo serían válidos si se cumplen los supuestos de no existencia de tendencia y constante en la ecuación [11].

Por ello se consideran, entonces, tres posibles procesos generadores de datos (PGD):

$$y_t = \rho y_{t-1} + e_t; \qquad t = 1, 2, ..., T, \qquad [13]$$

$$y_t = \alpha + \rho y_{t-1} + e_t; \qquad t = 1, 2, ..., T, \qquad [14]$$

$$y_t = \alpha + \beta t + \rho y_{t-1} + e_t; \qquad t = 1, 2, ..., T, \qquad [15]$$

donde, en cualquier caso, se supone que e_t sigue un proceso IID. Si $\rho < 1$, en valor absoluto, entonces [3] sería un proceso estacionario AR(1), mientras que [14] sería un proceso AR(1) estacionario en torno a una constante, y [15] un proceso AR(1) estacionario en torno a una tendencia lineal.

Por otra parte, debe remarcarse que en [11], Dickey y Fuller supusieron que el proceso generador de datos (PGD) era un AR(1). Si se considera que el PGD es un AR(p), Dickey y Fuller definieron un nuevo estadístico ampliado (ADF) que está basado en la siguiente regresión:

$$\Delta y_t = \alpha + \varphi y_{t-1} + p\sum_{i=1}^{p} \delta \Delta y_{t-1} + u_t$$

donde *p* es el orden óptimo de los retardos de y_t, lo suficientemente largo para asegurar que los residuos u_t sean ruido blanco.

Aunque no suele ser frecuente, algunas series temporales económicas pueden estar caracterizadas como procesos integrados de orden dos, por lo que se puede contrastar la presencia de más de una raíz unidad.

El procedimiento concreto propuesto para contrastar la hipótesis nula de existencia de «d» raíces unidad frente a la alternativa de «d–1» no es más que la aplicación del test de Dickey-Fuller ampliado pero considerando inicialmente el mayor número posible de raíces unitarias.

Un prerrequisito en la aplicación de las técnicas de cointegración es probar la existencia de raíces unitarias en la serie. En este apartado analizamos las propiedades de la serie 1995.I-2007.IV. Hemos aplicado el test ampliado de Dickey-Fuller (ADF) explicado con anterioridad. Esta prueba de existencia de raíz unitaria en la serie ha sido realizada tomando las variables de la serie en niveles, y posteriormente tomando las variables en primeras diferencias, de manera que nos permita encontrar el orden de integración.

El cuadro n.º 4 muestra para las diez variables correspondientes a las exportaciones y Lwy (el logaritmo del PIB mundial), los resultados del test ADF para la hipótesis nula de que cada serie contiene una raíz unitaria frente a la hipótesis alternativa de que no existe ninguna raíz unitaria. Los resultados empíricos mostrados sugieren que la hipótesis nula de la existencia de una raíz unitaria (por ejemplo, no estacionariedad) es aceptada cuando la variable está tomada en niveles, pero es rechazada cuando

CUADRO N.º 4

RESULTADOS DEL TEST DE DICKEY-FULLER AMPLIADO (ADF) PARA LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A LAS EXPORTACIONES MARÍTIMAS

VARIABLES EN LOGARITMOS	TEST DE DICKEY-FULLER AMPLIADO Z(t)				CONCLUSIÓN SOBRE EL ORDEN DE INTEGRACIÓN
	Test ADF en niveles		Test ADF en primeras diferencias		
	Z(t)	P-Valor	Z(t)	P-Valor	
LXT	–0,854	0,8028	–4,435 (***)	0,0003	I(1)
LPXT	–1,953	0,3077	–2,799 (*)	0,0585	I(1)
LX0	–1,653	0,4555	–8,077 (***)	0,0000	I(1)
LPX0	–2,393	0,1437	–3,352 (**)	0,0127	I(1)
LX1	–2,154	0,2235	–4,155 (***)	0,0008	I(1)
LPX1	–1,976	0,2971	–4,463 (***)	0,0002	I(1)
LX2	–2,093	0,2473	–9,313 (***)	0,0000	I(1)
LPX2	–0,460	0,8997	–6,123 (***)	0,0000	I(1)
LX3	–1,840	0,3609	–9,592 (***)	0,0000	I(1)
LPX3	–1,152	0,6938	–5,536 (***)	0,0000	I(1)
LX4	–2,056	0,2627	–8,567 (***)	0,0000	I(1)
LPX4	–1,175	0,6844	–3,529 (***)	0,0073	I(1)
LX5	–0,414	0,9078	–8,541 (***)	0,0000	I(1)
LPX5	–1,710	0,4260	–8,383 (***)	0,0000	I(1)
LX6	–2,105	0,2424	–2,881 (**)	0,0476	I(1)
LPX6	–1,624	0,4708	–8,437 (***)	0,0000	I(1)
LX7	–2,236	0,1934	–6,298 (***)	0,0000	I(1)
LPX7	–0,934	0,7766	–12,575 (***)	0,0000	I(1)
LX8	–2,142	0,2280	–2,977 (**)	0,0371	I(1)
LPX8	–2,361	0,1531	–8,342 (***)	0,0000	I(1)
Lwy	–0,110	0,9484	–2,966 (**)	0,0382	I(1)

Nota: Los test estadísticos se distribuyen como una N(0,1), bajo la hipótesis nula de no estacionariedad.
Significatividad estadística: (*) al 10 por 100, (**) al 5 por 100 y (***) al 1 por 100.
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 5

RESULTADOS DEL TEST DE DICKEY-FULLER AMPLIADO (ADF) PARA LAS VARIABLES CORRESPONDIENTES A LAS IMPORTACIONES MARÍTIMAS

VARIABLES EN LOGARITMOS	TEST DE DICKEY-FULLER AMPLIADO Z(t)				CONCLUSIÓN SOBRE EL ORDEN DE INTEGRACIÓN
	Test ADF en niveles		Test ADF en primeras diferencias		
	Z(t)	P-Valor	Z(t)	P-Valor	
LMT	–1,458	0,5542	–10,909 (***)	0,0000	I(1)
LPMT ...	–0,071	0,9522	–6,644 (***)	0,0000	I(1)
LM0	–1,176	0,6837	–3,226 (**)	0,0185	I(1)
LPM0 ...	–2,082	0,2520	–4,735 (***)	0,0001	I(1)
LM1	–0,493	0,8934	–7,650 (***)	0,0000	I(1)
LPM1 ...	–0,986	0,7584	–4,218 (***)	0,0006	I(1)
LM2	–2,138	0,7165	–3,650 (***)	0,0049	I(1)
LPM2 ...	0,247	0,9748	–6,013 (***)	0,0000	I(1)
LM3	–2,464	0,1244	–7,409 (***)	0,0000	I(1)
LPM3 ...	–1,162	0,6898	–3,336 (**)	0,0133	I(1)
LM4	–1,937	0,3148	–6,037 (***)	0,0000	I(1)
LPM4 ...	–1,730	0,4160	–7,333 (***)	0,0000	I(1)
LM5	–2,445	0,1295	–8,083 (***)	0,0000	I(1)
LPM5 ...	–0,595	0,8721	–8,677 (***)	0,0000	I(1)
LM6	–0,287	0,9273	–7,375 (***)	0,0000	I(1)
LPM6 ...	–1,181	0,6818	–4,165 (***)	0,0008	I(1)
LM7	–0,948	0,7719	–6,137 (***)	0,0000	I(1)
LPM7 ...	–1,225	0,6628	–6,849 (***)	0,0000	I(1)
LM8	–0,816	0,8144	–2,650 (*)	0,0832	I(1)
LPM8 ...	–1,336	0,6127	–2,913 (**)	0,0438	I(1)
Lsy	–1,435	0,5655	–3,206 (**)	0,0190	I(1)

Nota: Los test estadísticos se distribuyen como una N(0,1), bajo la hipótesis nula de no estacionariedad.
Significatividad estadística: (*) al 10 por 100, (**) al 5 por 100 y (***) al 1 por 100.
Fuente: Elaboración propia.

se toman las variables en primeras diferencias, mostrando estacionariedad a un nivel de significatividad del 5 por 100, excepto la variable LPXT que muestra estacionariedad al 10 por 100.

Por lo tanto, cada serie se puede decir que es un proceso integrado de orden uno, I(1). Al ser procesos integrados del mismo orden, podrían ser series cointegradas, de manera que el siguiente paso es el análisis de cointegración.

Asimismo, en el cuadro n.º 5 se muestran para las variables correspondientes a las importaciones y Lsy (el logaritmo del PIB español), los resultados del contraste ADF, test que, como se ha explicado, sirve para comprobar la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria en la serie, frente a la hipótesis alternativa de no existencia. Estos resultados empíricos muestran que la hipótesis nula de existencia de una raíz unitaria en la serie (por ejemplo, estacionariedad) es aceptada cuando las variables se toman en niveles, mientras que será rechazada cuando las variables se toman en primeras diferencias, mostrando estacionariedad a un nivel de significatividad del 5 por 100, excepto la variable LPM8 que muestra estacionariedad a un nivel del 10 por 100.

Por lo tanto, como ocurría en el caso de las exportaciones, cada serie se puede decir que es un proceso integrado de orden uno, I(1). Al ser procesos integrados del mismo orden, podrían ser series cointegradas, de manera que el siguiente paso es el análisis de cointegración.

2. Estimaciones empíricas

En este apartado se presentan diversas estimaciones de una función de demanda para el transporte marítimo de diversos tipos de mercancías, obtenidas mediante la aplicación de técnicas de

análisis de cointegración y empleando datos trimestrales que cubren el período 1995.I-2007.IV. La estrategia del análisis de cointegración, o de la búsqueda de relaciones lineales estacionarias entre las variables, se efectúa en dos etapas. En la primera, se estima la función de producción por mínimos cuadrados ordinarios. En la segunda etapa, se estima un modelo dinámico, el modelo del mecanismo de corrección del error.

Tras el análisis univariante de las series a incluir en el modelo es preciso estudiar las posibles relaciones a largo plazo que existen entre las variables. Al tratarse de series no estacionarias, podrían aparecer relaciones de cointegración entre las mismas que, en caso de no ser identificadas e incorporadas al modelo, provocaría que las estimaciones no fueran consistentes. En otros términos, se trata de determinar si existen o no relaciones lineales estacionarias entre variables no estacionarias (integradas de orden uno), lo que permite contrastar las posibles relaciones de equilibrio entre dichas variables, tal y como sugiere la teoría económica.

A continuación se expone sucintamente la metodología de cointegración que se empleará para estimar las funciones de importaciones y exportaciones, y evaluar así las correspondientes elasticidades respecto al PIB y al precio unitario. Como se sabe, este tipo de análisis permite no sólo caracterizar estadísticamente las series temporales, sino también contrastar las tendencias comunes entre ellas. El concepto de cointegración proporciona un marco adecuado para contrastar las relaciones relevantes a largo plazo entre series temporales no estacionarias (2).

Si se estima un modelo económico compuesto por un conjunto de series integradas de orden uno, existe el peligro de realizar inferencia incorrecta sobre la relación econométrica existente entre las mismas, incurriendo en el denominado problema de la «regresión espuria» (Granger y Newbold, 1974). Por tanto, la posible existencia de relaciones a largo plazo entre un conjunto de series no estacionarias, que son las que interesan desde la perspectiva de la teoría económica, debe asociarse al número de relaciones de cointegración entre las mismas. En este sentido, se dice que «n» series no estacionarias x_{it} , cada una de las cuales sigue un proceso no estacionario I(1), están cointegradas, CI(1,1), si existe una combinación lineal de las mismas dada por: $z_t = \sum_{i=1}^{n} \beta_i x_{it}$ que es un proceso estacionario [I(0)] (3).

Dicha relación de cointegración entre las variables se interpreta como de equilibrio a largo plazo, puesto que las situaciones de desequilibrio son estacionarias y, por tanto, transitorias.

Desde que Granger (1981) introdujo el concepto de cointegración han sido varios los procedimientos sugeridos en la literatura para contrastar esta propiedad. El más conocido es el que aplica los contrastes estándares de raíces unitarias sobre los residuos de una regresión estática estimada por mínimos cuadrados ordinarios.

Se trataría, por tanto, de contrastar la hipótesis $\lambda = 1$ en la siguiente regresión: $\hat{u}_t = \lambda \hat{u}_{t-1} + \varepsilon_t$, donde *ût* es el residuo de la estimación estática minimocuadrática de las variables de interés en niveles. Con este fin se pueden usar varios contrastes, como el Dickey-Fuller Ampliado (ADF).

Para evitar el problema de las regresiones espurias de las series con tendencia ha constituido una práctica frecuente estimar regresiones en diferencias de las variables. Sin embargo, este tipo de modelización se reveló incapaz de describir el comportamiento de largo plazo. Por esta razón, diferentes autores han tratado el tema de la estacionariedad a través de los modelos de corrección del error, que, en principio, permiten una interpretación económica consistente al incluir no sólo las variables en diferencias sino también en niveles. Engle y Granger (1987) establecieron rigurosamente el vínculo entre los conceptos de cointegración y modelos de mecanismo de corrección del error (MCE), demostrando que las variables cointegradas siempre pueden representarse en términos de MCE y viceversa. Adicionalmente, estos autores propusieron también un procedimiento de estimación en dos etapas para determinar los parámetros del MCE, demostrando que después de estimar el vector de cointegración por MCO, los restantes parámetros del MCE pueden ser estimados consistentemente introduciendo los residuos de la regresión estática retardada un período en el MCE. Esto es, en la primera etapa se estimaría la regresión estática entre los niveles de las variables (4) utilizando MCO, contrastándose si los residuos de esa regresión son I(1). Si se rechaza la hipótesis nula de que sean I(1), entonces la dinámica a corto plazo puede estimarse en la segunda etapa.

Cabe afirmar que si el parámetro de velocidad del ajuste resulta no significativo en la estimación del MCE, las variables no serían cointegradas. Por consiguiente, el contraste sobre la significación de esos parámetros se convierte en un contraste de cointegra-

ción. Pero otra vez la inferencia sobre esos parámetros no es la estándar, y sus valores críticos se recogen en Banerjee *et al.* (1993). Además, Kremers *et al.* (1992) y Banerjee *et al.* (1993) demuestran que esta estimación del MCE y el contraste sobre la significación del coeficiente de ajuste es un test más potente que aquellos planteados por Engle y Granger (1987).

3. Resultados

Las principales características de los veinte modelos considerados en este trabajo con las variables incluidas se muestran en el cuadro n.º 6. Se han considerado diez modelos para exportaciones y otros diez para importaciones marítimas de mercancías. Los modelos 1 y 10 corresponden al total de exportaciones y de importaciones de mercancías marítimas respectivamente. El resto de modelos tiene como variable dependiente a las exportaciones e importaciones por tipo de producto.

3.1. *Exportaciones*

El cuadro n.º 7 presenta, para los diez modelos correspondientes a las exportaciones, el test ADF para la hipótesis nula de que cada serie de residuos contiene una raíz unitaria frente a la hipótesis alternativa de que no. Los resultados empíricos sugieren que no se debe aceptar la existencia de una raíz unitaria (no estacionariedad) a un nivel de significatividad del 5 por 100, excepto para los modelos 1, 2 y 7 en el que se rechaza a un nivel del 10 por 100. En resumen, se concluye que existe cointegración en todos los modelos considerados y cada una de las diez ecuaciones correspondientes a dichos modelos podría considerarse como una relación a largo plazo. Por lo tanto, para los diez modelos de demanda de transporte marítimo, el volumen de exportaciones está cointegrado con los precios relativos y el PIB.

CUADRO N.º 6

VARIABLES INCLUIDAS EN LOS MODELOS CONSIDERADOS

	Modelo	*Variable dependiente*	*Variables explicativas (regresores)*
Exportaciones	Modelo 1	LXT	LPXT; Lwy; LPT
	Modelo 2	LX0	LPX0; Lwy; LPT
	Modelo 3	LX1	LPX1; Lwy; LPT
	Modelo 4	LX2	LPX2; Lwy; LPT
	Modelo 5	LX3	LPX3; Lwy; LPT
	Modelo 6	LX4	LPX4; Lwy; LPT
	Modelo 7	LX5	LPX5; Lwy; LPT
	Modelo 8	LX6	LPX6; Lwy; LPT
	Modelo 9	LX7	LPX7; Lwy; LPT
	Modelo 10 ...	LX8	LPX8; Lwy; LPT
Importaciones	Modelo 11 ...	LMT	LPMT; Lsy; LPT
	Modelo 12 ...	LM0	LPM0; Lsy; LPT
	Modelo 13 ...	LM1	LPM1; Lsy; LPT
	Modelo 14 ...	LM2	LPM2; Lsy; LPT
	Modelo 15 ...	LM3	LPM3; Lsy; LPT
	Modelo 16 ...	LM4	LPM4; Lsy; LPT
	Modelo 17 ...	LM5	LPM5; Lsy; LPT
	Modelo 18 ...	LM6	LPM6; Lsy; LPT
	Modelo 19 ...	LM7	LPM7; Lsy; LPT
	Modelo 20 ...	LM8	LPM8; Lsy; LPT

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 7

RESULTADOS DEL TEST DE DICKEY-FULLER AMPLIADO Z(t) PARA LOS RESIDUOS DE CADA MODELO DE EXPORTACIONES

Modelo	*Z(t)*	*P-Valor*
Modelo 1	–2,738 (*)	0,0677
Modelo 2	–2,778 (*)	0,0615
Modelo 3	4,686 (***)	0,0001
Modelo 4	–3,769 (***)	0,0032
Modelo 5	–3,305 (**)	0,0146
Modelo 6	–3,898 (***)	0,0021
Modelo 7	–2,766 (*)	0,0633
Modelo 8	–3,767 (***)	0,0033
Modelo 9	–3,193 (**)	0,0204
Modelo 10	–5,898 (***)	0,0000

Nota: Los test estadísticos se distribuyen como una N(0,1), bajo la hipótesis nula de no estacionariedad.
Significatividad estadística: (*) al 10 por 100, (**) al 5 por 100 y (***) al 1 por 100.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez contrastada la existencia de relación de cointegración, aplicando el Teorema de Representación de Engle y Granger, se ha establecido para cada una de las relaciones un modelo de corrección del error, en el que todas las variables se expresan en diferencias, y se ha incluido, adicionalmente, un término que recoge el ajuste de las desviaciones de la variable dependiente respecto a su valor de equilibrio de largo plazo. Esta modelización permitirá estimar las elasticidades respecto a las variables tanto a corto como a largo plazo de las importaciones o exportaciones marítimas en cada uno de los modelos considerados.

Así se ha estimado la relación de corto y largo plazo. Los resultados obtenidos en la estimación de la relación de largo plazo para las exportaciones se presentan en el cuadro n.º 8, mostrándose las magnitudes de los coeficientes que corresponden a las elasticidades renta, precio del producto y precio del transporte. Se observa que en general todas las elas-

CUADRO N.º 8

MAGNITUDES DE LAS ELASTICIDADES A LARGO PLAZO DE LAS EXPORTACIONES MARÍTIMAS

Modelo	*Estadísticos*	*Elasticidad renta*	*Elasticidad precio de las mercancías*	*Elasticidad precio del transporte*	*Estadísticos de la estimación*
M1: Total de exportaciones marítimas	Z(t)	1,478 (***)	–,438 (***)	–,022	R^2 ajustado: 0,770
	T-Ratio	6,49	–3,81	–1,12	SE: 0,056
	P-Valor	0,000	0,001	0,271	DW: 1,58
					F: 23,41
M2: Exportaciones marítimas de productos	Z(t)	0,573 (***)	–,961 (***)	–,013	R^2 ajustado: 0,552
alimenticios y animales	T-Ratio	33,56	–8,02	–0,49	SE: 0,033
	P-Valor	0,000	0,000	0,624	DW: 1,54
					F: 27,51
M3: Exportaciones marítimas de bebidas y tabacos	Z(t)	1,455 (***)	–0,975 (***)	–0,172	R^2 ajustado: 0,925
	T-Ratio	4,81	–22,91	–0,41	SE: 0,108
	P-Valor	0,000	0,000	0,687	DW: 2,21
					F: 267,26
M4: Exportaciones marítimas de materiales crudos	Z(t)	1,732 (***)	–0,387 (***)	–0,046	R^2 ajustado: 0,316
no comestibles excepto fuel	T-Ratio	3,87	–3,57	–1,32	SE: 0,093
	P-Valor	0,000	0,001	0,194	DW: 1 ,63
					F: 6,15
M5: Exportaciones marítimas de combustibles	Z(t)	1,518 (***)	–0,082 (**)	–0,016	R^2 ajustado: 0,883
y lubricantes minerales	T-Ratio	7,53	–2,09	–0,88	SE: 0,161
	P-Valor	0,000	0,043	0,382	DW: 1,78
					F: 108,94
M6: Exportaciones marítimas de aceites grasas	Z(t)	0,475 (***)	–0,647 (***)	0,0613	R^2 ajustado: 0,997
y ceras de origen animal y vegetal	T-Ratio	30,31	–6,50	0,68	SE: 0,198
	P-Valor	0,000	0,000	0,501	DW: 1,68
					F: 947,81
M7: Exportaciones marítimas de productos	Z(t)	3,132 (***)	–0,622 (***)	0,007	R^2 ajustado: 0,891
químicos y asimilados	T-Ratio	12,32	–6,00	0,26	SE: 0,085
	P-Valor	0,000	0,000	0,796	DW: 2,19
					F: 176,19
M8: Exportaciones marítimas de manufacturados,	Z(t)	0,527 (***)	–0,354 (***)	0,109	R^2 ajustado: 0,998
clasificados principalmente por el material	T-Ratio	75,84	–6,87	1,82	SE: 0,055
	P-Valor	0,000	0,000	0,076	DW: 1,30
					F: 911,11
M9: Exportaciones marítimas de maquinaria	Z(t)	2,142 (***)	0,776 (***)	–0,414	R^2 ajustado: 0,724
y equipo de transporte	T-Ratio	8,58	–9,46	–3,09	SE: 0,146
	P-Valor	0,000	0,000	0,004	DW: 2,06
					F: 38,60
M10: Exportaciones marítimas de manufacturas	Z(t)	0,815 (***)	–0,061	–0,013	R^2 ajustado: 0,410
diversas	T-Ratio	4,53	–0,32	–0,09	SE: 0,048
	P-Valor	0,000	0,754	0,930	DW: 1,08
					F: 8,47

Nota: SE es la desviación típica de los residuos y DW representa el estadístico de Durbin-Watson.
Significatividad estadística: (*) al 10 por 100, (**) al 5 por 100 y (***) al 1 por 100.
Fuente: Elaboración propia.

ticidades tienen los signos previstos (positivo para la elasticidad renta y negativo para las elasticidades precio del producto y precio del transporte) y son significativas estadísticamente al 5 por 100, excepto para las elasticidades precio del transporte que no son significativas en ningún caso.

Con mayor grado de detalle, cabe destacar que las elasticidades renta de las exportaciones marítimas son todas positivas y significativas al 1 por 100. La elasticidad renta del total de exportaciones es 1,48 y la mayoría de dichas elasticidades son mayores de 1 con magnitudes que oscilan 0,53 y 3,13.

En relación con las magnitudes de las elasticidades respecto al precio del producto cabe destacar que todas ellas son negativas como era de prever y significativas al 5 por 100, excepto en el modelo correspondiente a las exportaciones de productos diversos que no es significativa. La elasticidad precio del producto del total de exportaciones es –0,44, y todas ellas son menores de 1, lo que demuestra que la demanda de exportaciones es rígida frente al precio y con magnitudes que oscilan –0,08 para combustibles y –0,98 para el grupo de bebidas y tabaco.

Las elasticidades de la demanda de exportaciones respecto al precio del transporte marítimo son negativas como era de prever, excepto para el caso de los modelos 6, 7 y 8 que se refieren a los aceites, productos químicos y manufacturas, respectivamente. Asimismo, ninguna de dichas elasticidades es significativa estadísticamente excepto para el caso

CUADRO N.º 9

MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR ESTIMADO Y MAGNITUDES DE LAS ELASTICIDADES EN EL CORTO PLAZO DE LAS EXPORTACIONES MARÍTIMAS

Modelo	*Estadísticos*	*Término de corrección de error*	*Elasticidad renta*	*Elasticidad precio de las mercancías*	*Elasticidad precio del transporte*
M1: Total de exportaciones marítimas	Z(t)	–0,634 (***)	–3,89	0,000	1,194
	T-Ratio	1,05	0,302	–0,089	–0,60
	P-Valor	0,555	–0,032	–1,30	0,201
M2: Exportaciones marítimas de productos	Z(t)	–0,845		–0,742	–0,003
alimenticios y animales	T-Ratio	–5,10	–	–7,72	–0,09
	P-Valor	0,000		0,000	0,929
M3: Exportaciones marítimas de bebidas y tabacos ...	Z(t)	–0,716	2,389	–0,978	–0,342
	T-Ratio	–4,62	0,74	–13,77	–0,52
	P-Valor	0,000	0,463	0,000	0,607
M4: Exportaciones marítimas de materiales crudos	Z(t)	–0,322 (***)	8,681	–0,401	–0,0029
no comestibles excepto fuel	T-Ratio	–2,73	2,91	–5,43	–1,58
	P-Valor	0,010	0,006	0,000	0,121
M5: Exportaciones marítimas de combustibles	Z(t)	–0,364	3,374		–0,004
y lubricantes minerales	T-Ratio	–2,78	0,59	–	–0,31
	P-Valor	0,008	0,559		0,757
M6: Exportaciones marítimas de aceites grasas	Z(t)	–0,426 (***)	1,816	–0,922	–0,002
y ceras de origen animal y vegetal	T-Ratio	–3,21	0,27	–4,65	–0,09
	P-Valor	0,003	0,787	0,000	0,926
M7: Exportaciones marítimas de productos	Z(t)	–0,812	3,298	–0,655	–0,006
químicos y asimilados	T-Ratio	–7,26	2,93	–6,07	–0,21
	P-Valor	0,000	0,006	0,000	0,834
M8: Exportaciones marítimas de manufacturados,	Z(t)	–0,654 (***)	4,397	–0,279	–0,006
clasificados principalmente por el material	T-Ratio	–4,40	1,19	–2,37	–1,04
	P-Valor	0,000	0,239	0,023	0,303
M9: Exportaciones marítimas de maquinaria	Z(t)	–0,857 (**)	3,082	–0,834 (*)	–0,773
y equipo de transporte	T-Ratio	–3,42	1,62	–9,75	–2,25
	P-Valor	0,002	0,115	0,000	0,031
M10: Exportaciones marítimas de manufacturas	Z(t)	–0,549 (***)	3,151	–	–0,002
diversas	T-Ratio	–3,71	0,81		–0,40
	P-Valor	0,001	0,423		0,692

Nota: El símbolo «–» indica que el coeficiente tiene el signo inadecuado y además no es significativo.
Significatividad estadística: (*) al 10 por 100, (**) al 5 por 100 y (***) al 1 por 100.
Fuente: Elaboración propia.

de maquinaria y equipo de transporte y, en general, su magnitud es muy pequeña, en torno a –0,02.

En la segunda etapa se estima un modelo dinámico, modelo del mecanismo de corrección del error. En el cuadro n.º 9 se muestran los resultados obtenidos en la estimación del modelo de corrección de error para los diez modelos correspondientes a las exportaciones marítimas. Se observa que en todos los modelos el coeficiente estimado del término de corrección del error tiene el signo apropiado (negativo) y es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 5 por 100, por lo que no se puede rechazar la existencia de una relación de cointegración entre las variables objeto de estudio. Esto sugiere la validez de una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables en cada ecuación, asociada a los diez modelos de exportaciones marítimas. Por ejemplo, en el caso del modelo 1, el valor estimado del coeficiente de –0,63 muestra que el sistema ha corregido los desequilibrios de la etapa anterior en un 63 por 100. Por el contrario, en los modelos 2 y 4 el término de corrección de error es estadísticamente no significativo y no podemos afirmar la existencia de una relación de cointegración.

En relación a las magnitudes de dichas elasticidades, cabe señalar que las elasticidades renta a corto plazo obtenidas tienen el signo previsto (positivo), excepto para el modelo 2. Asimismo, las elasticidades respecto al precio del producto precio presentan el signo previsto (negativo), excepto para los modelos 5 y 10. Finalmente, las elasticidades respecto al precio del transporte tienen el signo previsto (negativo) en todos los modelos.

En el recuadro 2 se presenta un ejemplo donde se detallan los resultados obtenidos en la estimación realizada del modelo 1 correspondiente a las exportaciones marítimas totales.

RECUADRO 2

MODELO 1, TOTAL DE EXPORTACIONES MARÍTIMAS

Los resultados para la ecuación de equilibrio a largo plazo son:

$$LXT_t = \underset{(-4,16)}{-27,63} \quad \underset{(6,49)}{+1,48Lwy_t} \quad \underset{(-3,81)}{-0,44LPXT_t} \quad \underset{(-1,12)}{-0,02LPT}$$

R^2 ajustado = 0,770; SE = 0,056; ADF para los residuos = –2,738 (P–Valor = 0,0677).

La estimación de la ecuación a largo plazo de las exportaciones presenta excelentes resultados observando los tests econométricos.

3.2. *Importaciones*

El cuadro n.º 10 presenta, para los diez modelos correspondientes a las importaciones, el test ADF para la hipótesis nula de que cada serie de residuos contiene una raíz unitaria frente a la hipótesis alternativa de que no. Los resultados empíricos sugieren que no se debe aceptar la existencia de una raíz unitaria (no estacionariedad) a un nivel de significatividad del 5 por 100, excepto para el modelo 20, en el que se rechaza a un nivel del 10 por 100. Por tanto, se concluye que hay cointegración en todos los modelos considerados y cada una de las diez ecuaciones de importaciones podría considerarse como una relación a largo plazo.

El paso siguiente consiste en estimar las relaciones de corto y largo plazo para los diez modelos considerados de importaciones marítimas. Los resultados obtenidos en la estimación de la relación de largo plazo para las importaciones se presentan en el cuadro n.º 11, mostrándose las magnitudes de los coeficientes que corresponden a las elasticidades renta, precio del producto y precio del transporte. Se observa que, en general, todas las elasticidades tienen los signos previstos (positivo para la elasticidad renta y negativo para las elasticidades precio del producto y precio del transporte) y son significativas estadísticamente al 5 por 100, excepto para las elasticidades precio del transporte que no son significativas salvo en dos casos.

CUADRO N.º 10

RESULTADOS DEL TEST DE DICKEY-FULLER AMPLIADO Z(t) PARA LOS RESIDUOS DE CADA MODELO DE IMPORTACIONES MARÍTIMAS

Modelo	*Z(t)*	*P-Valor*
Modelo 11	–3,309 (**)	0,0145
Modelo 12	–5,051 (***)	0,0000
Modelo 13	–7,444 (***)	0,0000
Modelo 14	–4,474 (***)	0,0002
Modelo 15	–4,729 (***)	0,0001
Modelo 16	–3,494 (***)	0,0082
Modelo 17	–3,145 (**)	0,0234
Modelo 18	–3,070 (**)	0,0289
Modelo 19	–3,003 (**)	0,0346
Modelo 20	–2,729 (*)	0,0692

Nota: El símbolo «–» indica que el coeficiente tiene el signo inadecuado y además no es significativo.
Significatividad estadística: (*) al 10 por 100, (**) al 5 por 100 y (***) al 1 por 100.
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 11

MAGNITUDES DE LAS ELASTICIDADES A LARGO PLAZO DE LAS IMPORTACIONES MARÍTIMAS

Modelo	*Estadísticos*	*Elasticidad renta*	*Elasticidad precio de las mercancías*	*Elasticidad precio del transporte*	*Estadísticos de la estimación*
M11: Total de importaciones marítimas	Z(t)	1,687 (***)	–0,176 (***)	–0,035 (**)	R^2 ajustado: 0,954
	T-Ratio	14,33	–3,49	–2,52	SE: 0,114
	P-Valor	0,000	0,001	0,016	DW: 1,71
					F: 296,11
M12: Importaciones marítimas de productos alimenticios y animales	Z(t)	1,535 (***)	–0,960 (***)	–0,021	R^2 ajustado: 0,819
	T-Ratio	12,29	–8,02	–0,50	SE: 0,153
	P-Valor	0,000	0,000	0,623	DW: 1,73
					F: 65,93
M13: Importaciones marítimas de bebidas y tabacos	Z(t)	–1,089 (***)	–0,421 (**)	–0,178	R^2 ajustado: 0,445
	T-Ratio	–3,80	–2,58	–1,18	SE: 0,051
	P-Valor	0,000	0,019	0,245	DW: 2,12
					F: 17,87
M14: Importaciones marítimas de materiales crudos no comestibles excepto fuel	Z(t)	0,756 (***)	–0,181 (**)	–0,036	R^2 ajustado: 0,429
	T-Ratio	5,38	–2,66	–1,97	SE: 0,054
	P-Valor	0,000	0,011	0,055	DW: 1,80
					F: 11,78
M15: Importaciones marítimas de combustibles y lubricantes minerales	Z(t)	1,581 (***)	–0,074 (**)	–0,039 (*)	R^2 ajustado: 0,889
	T-Ratio	9,24	–2,08	–1,80	SE: 0,076
	P-Valor	0,000	0,044	0,079	DW: 1,68
					F(2): 116,37
M16: Importaciones marítimas de aceites grasas y ceras de origen animal y vegetal	Z(t)	1,936 (***)	0,148	–0,008	R^2 ajustado: 0,669
	T-Ratio	9,37	1,19	–0,09	SE: 0,078
	P-Valor	0,000	0,243	0,926	DW: 1,56
					F(2,41): 87,74
M17: Importaciones marítimas de productos químicos y asimilados	Z(t)	1,357 (***)	–0,551 (***)	0,084	R^2 ajustado: 0,669
	T-Ratio	9,32	–8,75	3,17	SE: 0,095
	P-Valor	0,000	0,000	0,003	DW: 1,26
					F: 44,43
M18: Importaciones marítimas de manufacturados, clasificados principalmente por el material ..	Z(t)	2,838 (***)	–0,236 (*)	–0,046	R^2 ajustado: 0,943
	T-Ratio	25,79	–1,89	–1,04	SE: 0,127
	P-Valor	0,000	0,065	0,305	DW: 1,41
					F: 353,64
M19: Importaciones marítimas de maquinaria y equipo de transporte	Z(t)	2,528 (***)	–0,948 (***)	–0,223	R^2 ajustado: 0,789
	T-Ratio	12,76	–6,41	–1,25	SE: –0,086
	P-Valor	0,000	0,000	0,219	DW: 1,48
					F: 81,39
M20: Importaciones marítimas de manufacturas diversas	Z(t)	4,197 (***)	–0,379 (**)	–0,028	R^2 ajustado: 0,943
	T-Ratio	19,61	–2,55	–0,18	SE: 0,127
	P-Valor	0,000	0,014	0,857	DW: 2,05
					F: 353,10

Nota: SE es la desviación típica de los residuos y DW representa el estadístico de Durbin-Watson.
Significatividad estadística: (*) al 10 por 100, (**) al 5 por 100 y (***) al 1 por 100.
Fuente: Elaboración propia.

Con mayor grado de detalle, cabe destacar que las elasticidades renta de las importaciones marítimas son todas positivas y significativas al 1 por 100 de nivel de confianza. La elasticidad renta de total de importaciones es 1,69 y la mayoría de dichas elasticidades son mayores de 1 con magnitudes que oscilan entre 0,76 y 4,2.

En relación con las magnitudes de las elasticidades respecto al precio del producto cabe destacar que todas ellas son negativas como era de prever y significativas al 5 por 100, excepto en el modelo 16 correspondiente a las importaciones de aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal, que es positiva. La elasticidad precio del producto del total de

importaciones es –0,18 y todas ellas son menores de 1, lo que demuestra que la demanda de importaciones es rígida frente al precio y con magnitudes que oscilan –0,07 para combustibles y –0,96 para el grupo de alimentos.

Por su parte, las elasticidades de la demanda de importaciones respecto al precio del transporte marítimo son negativas como era de prever, excepto para el caso del modelo 17 que se refiere a los productos químicos y asimilados. Asimismo, únicamente para los modelos 11 y 15 dichas elasticidades son significativas estadísticamente y en general su magnitud es muy pequeña, en torno a –0,04.

Finalmente, en la segunda etapa se estima para las importaciones marítimas un modelo dinámico, modelo del mecanismo de corrección del error. En el cuadro n.º 12 se muestran los resultados obtenidos en la estimación del modelo de corrección de

CUADRO N.º 12

MODELO DE CORRECCIÓN DE ERROR ESTIMADO Y MAGNITUDES DE LAS ELASTICIDADES DE LAS IMPORTACIONES MARÍTIMAS EN EL CORTO PLAZO

Modelo	*Estadísticos*	*Término de corrección de error*	*Elasticidad renta*	*Elasticidad precio de las mercancías*	*Elasticidad precio del transporte*
M11: Total de importaciones marítimas	Z(t)	–0,896 (***)	4,159	–0,216 (***)	–0,006
	T-Ratio	–3,81	3,22	–2,48	–1,81
	P-Valor	0,001	0,003	0,018	0,079
M12: Importaciones marítimas de productos alimenticios y animales	Z(t)	–0,837 (***)	1,729	–1,102	–0,013
	T-Ratio	–3,54	1,19	–10,91	–0,40
	P-Valor	0,001	0,241	0,000	0,693
M13: Importaciones marítimas de bebidas y tabacos .	Z(t)	No significativo	Sin estimación	Sin estimación	Sin estimación
	T-Ratio				
	P-Valor				
M14: Importaciones marítimas de materiales crudos no comestibles excepto fuel	Z(t)	–0,847 (**)	4,49	–0,346 (***)	–0,010
	T-Ratio	–3,86	1,91	–2,65	–1,50
	P-Valor	0,000	0,063	0,012	0,142
M15: Importaciones marítimas de combustibles y lubricantes minerales	Z(t)	–0,902 (***)	3,087	–0,0169 (***)	–0,005
	T-Ratio	–5,93	1,48	–0,26	–0,82
	P-Valor	0,000	0,147	0,797	0,419
M16: Importaciones marítimas de aceites grasas y ceras de origen animal y vegetal	Z(t)	–0,804 (***)	6,343		–0,016
	T-Ratio	–4,96	0,74	–	–0,51
	P-Valor	0,000	0,462		0,611
M17: Importaciones marítimas de productos ..... químicos y asimilados	Z(t)	–0,793 (***)	2,151		
	T-Ratio	–4,98	0,88	–	–
	P-Valor	0,000	0,387		
M18: Importaciones marítimas de manufacturados, clasificados principalmente por el material	Z(t)	–0,701 (**)	3,256	–0,623	–0,0151
	T-Ratio	–5,03	2,96	–5,31	–1,01
	P-Valor	0,000	0,005	0,00	0,321
M19: Importaciones marítimas de maquinaria y equipo de transporte	Z(t)	–0,741 (***)	21,506	–0,891	–0,297
	T-Ratio	–4,53	2,83	–7,88	–1,05
	P-Valor	0,000	0,008	0,000	0,299
M20: Importaciones marítimas de manufacturas diversas	Z(t)	–0,779 (***)	16,140		
	T-Ratio	–6,38	2,93	–	–
	P-Valor	0,000	0,006		

Nota: SE es la desviación típica de los residuos y DW representa el estadístico de Durbin-Watson.
Significatividad estadística: (*) al 10 por 100, (**) al 5 por 100 y (***) al 1 por 100.
Fuente: Elaboración propia.

error para los diez modelos correspondientes a las importaciones marítimas. Se observa que en todos los modelos, excepto en el modelo 13, el coeficiente estimado del término de corrección del error tiene el signo apropiado (negativo) y es estadísticamente significativo con un nivel de confianza del 5 por 100, por lo que no se puede rechazar la existencia de una relación de cointegración entre las variables objeto de estudio. Esto sugiere la validez de la relación de equilibrio a largo plazo entre las variables de cada ecuación, asociada a los diez modelos de importaciones considerados. Por ejemplo, en el caso del modelo 11 el valor del coeficiente estimado es –0,90, lo que muestra que el sistema ha corregido el desequilibrio de la etapa anterior en un 90 por 100. Por el contrario, en el modelo 13 el término de corrección de error no es estadísticamente significativo y no podemos afirmar la existencia de una relación de cointegración.

En relación a las magnitudes de dichas elasticidades, cabe señalar que las elasticidades renta a corto plazo obtenidas tienen el signo previsto (positivo). Asimismo, las elasticidades respecto al precio del producto tienen el signo previsto (negativo), excepto para los modelos 16, 17 y 20. Finalmente, las elasticidades respecto al precio del transporte tienen el signo previsto (negativo), excepto para los modelos 17 y 20.

Todo ello confirma las conclusiones obtenidas al analizar la estacionariedad de los residuos de la ecuación de cointegración o de largo plazo de cada modelo.

En el recuadro 3 se presenta un ejemplo donde se detallan los resultados obtenidos en la estimación realizada del modelo 11 correspondiente a las importaciones marítimas totales.

RECUADRO 3

MODELO 11, TOTAL DE IMPORTACIONES MARÍTIMAS

Los resultados para la ecuación de equilibrio a largo plazo son:

LMT_t =	–21,22	+1,69 Lsy_t	–0,18$LPMT_t$	–0,04 LPT
	(–8,31)	(14,33)	(–3,49)	(–2,52)

R^2 ajustado = 0,954; SE = 0,114; DW = 1,71; ADF para los residuos = –3,309 (P–Valor = 0,0145).

La estimación de la demanda de importaciones marítimas totales muestra excelentes resultados a largo plazo.

V. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de los veinte modelos considerados en este trabajo con las variables incluidas se resumirán a continuación. Se han considerado diez modelos para exportaciones y otros diez para importaciones marítimas de mercancías. Los modelos 1 y 10 corresponden al total de exportaciones y de importaciones de mercancías marítimas respectivamente. El resto de modelos tiene como variable dependiente a las exportaciones e importaciones por tipo de producto.

En esta investigación se ha presentado, para los diez modelos correspondientes a las exportaciones, el test ADF para la hipótesis nula de que cada serie de residuos contiene una raíz unitaria frente a la hipótesis alternativa de que no. Los resultados empíricos han sugerido que no se debe aceptar la existencia de una raíz unitaria (no estacionariedad) a un nivel de significatividad del 5 por 100, excepto para tres modelos de los diez. En resumen, se concluye que hay cointegración en los diez modelos considerados y cada una de las diez ecuaciones correspondientes a dichos modelos podría considerarse como una relación a largo plazo. Por lo tanto, para los diez modelos de demanda de transporte marítimo, el volumen de exportaciones está cointegrado con los precios relativos y el PIB.

Las exportaciones marítimas españolas se ven afectadas fuerte y positivamente por renta mundial. El valor de la elasticidad renta es 1,48 y esto quiere decir que un incremento del 1 por 100 del PIB mundial provocaría un incremento de las exportaciones marítimas españolas en el 1,48 por 100.

El valor de –0,44 de la elasticidad precio del producto se puede interpretar económicamente indicando que los bienes que se exportan tienen asociados una demanda inelástica, grandes variaciones en los precios generan pequeñas variaciones en la demanda. Una reducción del 1 por 100 en el precio implica un aumento del 0,44 por 100 en la cantidad demandada.

La magnitud de –0,02 obtenida para la elasticidad precio del transporte, aunque presenta baja significatividad estadística, indica que la demanda de exportaciones marítimas es muy inelástica respecto al precio del transporte. Una disminución del 1 por 100 en el precio del transporte genera un crecimiento de la demanda de sólo un 0,02 por 100.

Para los diez modelos correspondientes a las importaciones, el test ADF para la hipótesis nula de

que cada serie de residuos contiene una raíz unitaria frente a la hipótesis alternativa de que no proporciona resultados empíricos que sugieren que no se debe aceptar la existencia de una raíz unitaria (no estacionariedad) a un nivel de significatividad del 5 por 100, excepto para un modelo. Por tanto, se concluye que hay cointegración en todos los modelos considerados y cada una de las diez ecuaciones de importaciones podría considerarse como una relación a largo plazo. En consecuencia, para los diez modelos de demanda de transporte marítimo, el volumen de importaciones está cointegrado con los precios relativos y el PIB.

La estimación de la demanda de importaciones marítimas totales muestra excelentes resultados a largo plazo. La interpretación de las elasticidades son las siguientes: el valor 1,69 de la elasticidad renta (PIB), al ser mayor que 1, implica que la demanda de importaciones marítimas es elástica con respecto a la renta. Un incremento del 1 por 100 del PIB español aumentaría la demanda de importaciones marítimas en 1,69 por 100.

El valor de –0,18 de la elasticidad precio del producto se interpreta económicamente como que los bienes importados presentan una demanda inelástica. Esto es, una reducción del 1 por 100 en el precio generará un incremento del 0,18 por 100.

Finalmente, la magnitud de –0,04 obtenida para la elasticidad precio del transporte significa que la demanda de importaciones marítimas es muy inelástica respecto al precio del transporte, y una reducción del 1 por 100 en el precio del transporte generará un incremento del 0,04 por 100.

NOTAS

(1) Luego la hipótesis alternativa sería que y_t sigue un proceso estacionario AR(1).

(2) Una variable es integrada de orden «d» si su diferencia de orden «d» admite una representación ARMA estacionaria e invertible. En ese caso x_t es I(d). En particular, el concepto de cointegración se ha aplicado frecuentemente a series que son integradas de orden uno, I(1).

(3) Si las variables son I(d) y existe una combinación lineal de las mismas que es I(d–b), se dice que están cointegradas de orden (d,b): CI(d,b).

(4) Recuérdese que estas variables son no estacionarias.

BIBLIOGRAFÍA

COTO-MILLÁN, P.; J. BAÑOS-PINO, y J. VILLAVERDE (2005), «Determinants of the demand for maritime imports and exports», *Transportation Research. Part E. Logistics and Transportation Review*, 41(4): 357-372.

COTO-MILLÁN, P.; R. SAINZ; M. A. PESQUERA; P. CASARES; I. MATEO, y R. NÚÑEZ-SÁNCHEZ (2011), «Determinants of demand for international maritime transport: An application to Spain», *Maritime Economics and Logistics*, 13(3): 237-249.

BANERJEE, A.; J. DOLADO; J. GALBRAITH, y D. F. HENDRY (1993), *Co-integration, error-correction and the econometric analysis of non-stationary data,* Oxford University Press, Oxford.

DICKEY, D. A., y W. A. FULLER (1979), «Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root», *Journal of the American Statistical Association*, 74: 427-431.

— (1981), «Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root», *Econometrica,* 49: 1057-1072.

ENGLE, R. F., y C. W. J. GRANGER (1987), «Cointegration and error correction: representation, estimation and testing», *Econometrica*, 55: 251-276.

FULLER, W. A. (1976), *Introduction to Statistical Time Series*, John Wiley & Sons, Nueva York.

GRANGER, C. W. J. (1981), «Some properties of time series data and their use in econometric model specification», *Journal of Econometrics*, 16: 121-130.

GRANGER, C. W. J., y P. NEWBOLD (1974), «Spurious regressions in econometrics», *Journal of Econometrics*, 2: 111-120.

KREMERS, J.; N. ERICSSON, y J. DOLADO (1992), «The power of co-integration tests», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 54: 325-348.

UNITED NATIONS (2006), «Standard International Trade Classification, Revision 4», *Department of Economic and Social Affairs, Statistical Papers Series,* N.º 34/Rev. 4.

ANEXO

CLASIFICACIÓN UNIFORME PARA EL COMERCIO INTERNACIONAL (CUCI), REVISIÓN 4

Grupo 0: Productos alimenticios y animales vivos
— Animales vivos no incluidos en el capítulo 03
— Carne y preparados de carne
— Productos lácteos y huevos de aves
— Pescado (no incluidos los mamíferos marinos), crustáceos, moluscos e invertebrados acuáticos y sus preparados
— Cereales y preparados de cereales
— Legumbres y frutas
— Azúcares, preparados de azúcar y miel
— Café, té, cacao, especias y sus preparados
— Pienso para animales (excepto cereales sin moler)
— Productos y preparados comestibles diversos

Grupo 1: Bebidas y tabacos
— Bebidas
— Tabaco y sus productos

Grupo 2: Materiales crudos no comestibles, excepto los combustibles
— Cueros, pieles y pieles finas, sin curtir
— Semillas y frutos oleaginosos
— Caucho en bruto (incluso el caucho sintético y regenerado)
— Corcho y madera
— Pasta y desperdicios de papel
— Fibras textiles (excepto las mechas —*tops*— y otras formas de lana peinada) y sus desperdicios (no manufacturadas en hilados, hilos o tejidos)
— Abonos en bruto, excepto los del capítulo 56, y minerales en bruto (excepto carbón, petróleo y piedras preciosas)
— Menas y desechos de metales
— Productos animales y vegetales en bruto, n.e.p.

Grupo 3: Combustibles y lubricantes minerales y productos conexos
— Hulla, coque y briquetas
— Petróleo, productos derivados del petróleo y productos conexos
— Gas natural y manufacturado
— Corriente eléctrica

Grupo 4: Aceites, grasas y ceras de origen animal y vegetal
— Aceites y grasas de origen animal
— Aceites y grasas fijos de origen vegetal, en bruto, refinados o fraccionados
— Aceites y grasas de origen animal o vegetal, elaborados; ceras de origen animal o vegetal; mezclas o preparados no comestibles de grasas o aceites de origen animal o vegetal, n.e.p.

Grupo 5: Productos químicos y productos conexos, n.e.p.
— Productos químicos orgánicos
— Productos químicos inorgánicos
— Materias tintóreas, curtientes y colorantes
— Productos medicinales y farmacéuticos
— Aceites esenciales y resinoides y productos de perfumería; preparados de tocador y para pulir y limpiar
— Abonos (excepto los del grupo 272)
— Plásticos en formas primarias
— Plásticos en formas no primarias
— Materias y productos químicos, n.e.p

Grupo 6: Artículos manufacturados, clasificados principalmente según el material
— Cuero y manufacturas de cuero, n.e.p., y pieles finas curtidas
— Manufacturas de caucho, n.e.p.
— Manufacturas de corcho y de madera (excepto muebles)
— Papel, cartón y artículos de pasta de papel, de papel o de cartón
— Hilados, tejidos, artículos confeccionados de fibras textiles, n.e.p., y productos conexos
— Manufacturas de minerales no metálicos, n.e.p.
— Hierro y acero
— Metales no ferrosos
— Manufacturas de metales, n.e.p.

ANEXO *(continuación)*

CLASIFICACIÓN UNIFORME PARA EL COMERCIO INTERNACIONAL (CUCI), REVISIÓN 4

Grupo 7: Maquinaria y equipo de transporte
— Maquinaria y equipo generadores de fuerza
— Maquinarias especiales para determinadas industrias
— Máquinas para trabajar metales
— Maquinaria y equipo industrial en general, n.e.p., y partes y piezas de máquinas, n.e.p.
— Máquinas de oficina y máquinas de procesamiento automático de datos
— Aparatos y equipo para telecomunicaciones y para grabación y reproducción de sonido
— Maquinaria, aparatos y artefactos eléctricos, n.e.p., y sus partes y piezas eléctricas (incluso las contrapartes no eléctricas, n.e.p., del equipo eléctrico de uso doméstico)
— Vehículos de carretera (incluso aerodeslizadores)
— Otro equipo de transporte

Grupo 8: Artículos manufacturados diversos
— Edificios prefabricados; artefactos y accesorios sanitarios y para sistemas de conducción de aguas, calefacción y alumbrado, n.e.p.
— Muebles y sus partes; camas, colchones, somieres, cojines y artículos rellenos similares
— Artículos de viaje, bolsos de mano y otros artículos análogos para contener objetos
— Prendas y accesorios de vestir
— Calzado
— Instrumentos y aparatos profesionales, científicos y de control, n.e.p.
— Aparatos, equipos y materiales fotográficos y artículos de óptica, n.e.p., relojes
— Artículos manufacturados diversos, n.e.p.

Grupo 9: Mercancías y operaciones no clasificadas en otro rubro de la CUCI
— Paquetes postales no clasificados según su naturaleza
— Operaciones y mercancías especiales no clasificadas según su naturaleza
— Monedas (excepto de oro), que no tengan curso legal
— Oro no monetario (excepto minerales y concentrados de oro)

CAMBIO TECNOLÓGICO Y EFICIENCIA ECONÓMICA EN LA GESTIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS PORTUARIAS ESPAÑOLAS (*)

Ramón NÚÑEZ-SÁNCHEZ
Pablo COTO-MILLÁN
Miguel Ángel PESQUERA
Universidad de Cantabria

Resumen

En esta investigación se analiza el cambio tecnológico y la eficiencia económica en la gestión de las infraestructuras portuarias de interés general españolas durante el período 1986-2005. A partir de la estimación econométrica de la función de costes totales de las autoridades portuarias españolas se obtienen las elasticidades coste-producto para cada mercancía, así como las participaciones en los gastos de los distintos factores. Por otra parte, se demuestra la existencia de economías de densidad, un proceso de cambio tecnológico positivo y un alto nivel de eficiencia económica.

Palabras clave: cambio tecnológico, costes, eficiencia económica, elasticidades coste-producto.

Abstract

In this work we calculate technical change and economic efficiency for the management of Spanish port infrastructure during the period 1986-2005. From the econometric estimation of a total cost function for the Spanish port authorities, we obtain cost elasticities with respect to the different outputs as well as shares of the different inputs in total costs. On the other hand, we demonstrate the existence of density economies, a positive technical change process and finally, a high level of economic efficiency.

Keywords: technical change, costs, economic efficiency, cost-output elasticities.

JEL classification: O33.

I. INTRODUCCIÓN

El modelo de gestión portuario seguido en España en la época de los Reyes Católicos y con anterioridad estuvo regido por las corporaciones locales. La titularidad de los puertos tenía carácter local y eran los ayuntamientos los que se hacían cargo de los proyectos de las nuevas obras e instalaciones. El Estado se limitaba a regular la navegación en los puertos, dada la importancia militar estratégica de los mismos y su escaso tráfico comercial.

En el Real Decreto del 17 de diciembre de 1851 se recoge, al parecer por primera vez en nuestra historia, la titularidad estatal de algunos puertos españoles dependientes del entonces Ministerio de Fomento. En este Real Decreto se clasifican los puertos españoles en categorías que, en su mayor parte, se han mantenido hasta nuestros días. La clasificación establecía dos categorías de puertos: «puertos de interés general» y «puertos de interés local». Este mismo criterio regulador llega hasta la Constitución de 1978 (art. 149), y se desarrolla bajo las posteriores leyes y normas que han regulado el sector portuario hasta la incorporación de España a la Comunidad Económica Europea en 1986. Con anterioridad a esta fecha, el 30 de enero de 1985, se creó una Comisión Interministerial para el Estudio y la Reforma de los Órganos de la Administración del Estado competentes en materia de actividades marítimas (COMINMAR). Esta comisión aconsejó en sus dictámenes que los puertos debían estar dotados de una organización que operase con criterios de flexibilidad empresariales, liberada de la rigidez administrativa. Además, la comisión añadió dos principios básicos que deberían regir en la gestión de los puertos. Primero, el principio de «eficacia del servicio y rentabilidad razonable de su explotación». Segundo, el principio de «amplia capacidad de gestión de cada organismo portuario», pero dentro de la globalidad de la planificación de las inversiones y de la explotación del sistema constituido por todos los puertos de interés general.

Con posterioridad a estas recomendaciones de COMINMAR, se aprobó en el Parlamento Europeo la resolución sobre política portuaria de 16 de noviembre de 1988, que recomendaba la autonomía de la gestión portuaria, la competitividad entre puertos marítimos y la cobertura de costes por transferencia de los mismos a los usuarios.

La siguiente reforma normativa es la que surge de la Ley 27/1992 de 24 de noviembre de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. En esta ley, la nueva denominación del órgano director del puerto pasa a ser el de autoridad portuaria, término muy empleado en el ámbito internacional para los entes

encargados de gestionar los puertos, con independencia de a quién corresponda la titularidad de los mismos y de su naturaleza jurídica.

El modelo de gestión portuario de la Ley 27/1992 se orienta hacia una mayor autonomía en la gestión y mejoras en los servicios portuarios prestados. Las expresiones «eficacia y rentabilidad en la gestión» se repiten reiteradamente a lo largo del texto de esta ley.

Con la finalidad de otorgar mayor autonomía a cada autoridad portuaria se aprueba la Ley 62/1997 de 26 de diciembre, de modificación de la Ley 27/1992. En esta nueva reforma se aprueba la libertad tarifaria y se aumenta la participación de las comunidades autónomas en los consejos de administración y el nombramiento del presidente de las autoridades portuarias.

Como continuación de la anterior ley se aprueba la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de Régimen Económico y Prestación de Servicios de los Puertos de Interés General. Esta ley modifica a la anterior, pero sin derogarla completamente. Constituye un paso adicional hacia la dotación de las autoridades portuarias de instrumentos para mejorar la eficacia de los puertos. Esta ley adapta el sistema tarifario portuario a la obligada naturaleza de tasas, avanza en la liberalización de los servicios portuarios e incorpora una completa regulación del dominio público portuario para potenciar la participación privada. La ley, de nuevo, utiliza reiteradamente la palabra «eficacia», para lo cual considera necesaria una mayor implicación de la iniciativa privada, en interacción con la pública, que genere mayor competencia interportuaria tanto a nivel nacional como internacional, así como la competencia intraportuaria entre los distintos prestadores de servicios en un mismo puerto.

Finalmente, como es conocido, se ha aprobado la Ley de Puertos 33/2010 de modificación de la Ley 48/2003. En esta última ley los principios y objetivos del régimen económico son la autofinanciación del sistema portuario, con un rendimiento razonable sobre el activo no corriente neto medio del ejercicio, excluyendo el inmovilizado en curso, los activos impuestos diferidos y los deudores comerciales no corrientes, que permita hacer frente a las necesidades de las nuevas inversiones y a la devolución de los empréstitos emitidos y de los préstamos recibidos.

Expuestos los antecedentes históricos y legislativos sobre la gestión de los puertos en España se procederá a continuación del siguiente modo. En el apartado II se realizará una somera revisión de literatura de las funciones de producción y costes aplicadas a los puertos. En el apartado III se presentará la especificación empírica que permitirá estimar diferentes hipótesis. En el apartado IV se explicarán cuáles son las fuentes de los datos y cuál es la correspondencia entre éstos y las variables de la especificación empírica. En el apartado V se ofrecen los resultados. Por último, en el apartado VI se resumen las principales conclusiones de esta investigación.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Los estudios de productividad y la metodología del análisis de eficiencia proporcionan evidencia sobre la eficiencia y la productividad de un puerto respecto al resto. Vamos a comenzar por el concepto de productividad, que establece la relación existente entre los *outputs* obtenidos y los *inputs* empleados en la obtención de los anteriores. El estudio de las relaciones *input-output* y sus diferencias entre puertos constituye, obviamente, un buen enfoque para determinar las ventajas competitivas. Para abordar esta cuestión se puede llevar a cabo una medición de la productividad parcial, que considera los cambios en el *output* cuando varía sólo uno de los *inputs*. No obstante, es sabido que la productividad de un factor depende también del resto de los *inputs*. Por esta razón se ha generalizado el uso del concepto de productividad total de los factores (PTF), que refleja el cambio del volumen de *output* asociado a cambios en todos los *inputs*. A su vez, existen diferentes aproximaciones empíricas a la medición de esta PTF (paramétricas y no paramétricas). Aproximaciones que conducen también a diferentes interpretaciones y resultados empíricos.

En el caso concreto de los puertos, considerados como productores de varios *outputs* (mercancía general, graneles sólidos, graneles líquidos, contenedores y pasajeros), la forma funcional que se suele seleccionar para los costes es la trascendental logarítmica (*translog*), que no es más que una forma funcional cuadrática correspondiente a un desarrollo en serie de Taylor de segundo orden de la función de costes del puerto. De los estimadores de esta función se deducen directamente las elasticidades coste-producto, lo que permite el cálculo de las economías de densidad, suponiendo la existencia de algún factor productivo cuasi fijo. Este tipo de análisis ha sido desarrollado para los puertos espa-

ñoles en diferentes estudios como se puede ver en la revisión de González y Trujillo (2009).

Desde la perspectiva de la eficiencia, la definición básica de la función de producción radica en que ésta proporciona la máxima cantidad de producto que es posible obtener para cada vector de cantidades aplicadas de los factores productivos o *inputs*. La característica básica de esta función de producción portuaria es la optimalidad, es decir, que especifica el máximo valor de la función que puede ser alcanzado bajo ciertas condiciones impuestas por la tecnología. Por tanto, describe un límite o frontera y así se puede hablar de la frontera de producción.

Las medidas de eficiencia de los puertos se obtienen comparando los valores observados para cada unidad productiva con el óptimo definido por la frontera estimada. En la literatura a esta función se le llama, como acabamos de señalar, «función frontera», puesto que caracteriza el comportamiento optimizador de un productor eficiente y, por tanto, marca los límites de los posibles valores de su respectiva variable dependiente, la producción.

A este respecto es conveniente apuntar que, cuando existen grandes disparidades en el tamaño de las unidades de producción, hecho que como se ha comprobado en varios estudios sucede en los puertos españoles (González y Trujillo, 2009), es conveniente comparar cada unidad con otras similares en escala de producción, ya que la diferencia de magnitud de la ineficiencia entre unidades puede ser debida a la escala.

La literatura sobre competencia en puertos más genuinamente económica utiliza el enfoque de productividad y eficiencia, medidas ambas a través de las fronteras de las funciones de producción y costes (Baños-Pino *et al*., 1999; Coto-Millán *et al*., 2000). Las investigaciones sobre el tema introducen la función de producción y la función de costes, para valorar la magnitud de eficiencia técnica, de asignación y económica. Se parte de que cuanto más eficiente sea un puerto más competitivo será, dado que los *outputs*, los *inputs* y la tecnología son esencialmente los mismos en los distintos puertos. Esto es, los *outputs* que suelen ser utilizados son las toneladas, bien se trate de las toneladas totales movidas (un solo *output*) o bien de las toneladas de graneles sólidos, graneles líquidos, mercancía general, contenedores y el número de pasajeros (varios *outputs*). La incorporación de los pasajeros ha sido muy reciente y con buenos resultados, como se muestra

CUADRO N.º 1

INVESTIGACIONES SOBRE FUNCIONES DE PRODUCCIÓN Y COSTES PORTUARIAS

Autores	*Especificación funcional (*)*	*Datos*	*Resultados*	*Rendimientos a escala*
Chang (1978)	F.P. Cobb-Douglas	Serie temporal (1953-1973)	Productividades medias y marginales	Constantes
Kim y Sachis (1986)	F.C. translog	Serie temporal (1966-1983)	Elasticidades de las demandas de *inputs*	Crecientes
Rekres *et al.* (1990)	F.P. Cobb-Douglas	Datos panel (1984.1-1990.2)	Eficiencia por terminal-muelle de contenedores	Decrecientes
Tongzon (1993)	F.P. Cobb-Douglas	Datos panel (1984.1-1990.2)	Eficiencia por terminal-muelle de contenedores	Decrecientes
Martínez-Budría (1996)	F.C. Cobb-Douglas	Datos panel (1985-1989)	Elasticidades coste de los *inputs*	Crecientes
Jara-Díaz *et al.* (1997)	F.C. cuadrática	Datos panel (1985-1989)	Costes marginales y economías de diversidad	Crecientes
Martínez-Budría *et al.* (1998)	F.C. cuadrática	Datos panel (1990-1996)	Costes marginales, elasticidades costes y PTF	Crecientes
Coto-Millán *et al.* (2000)	F.P. translog	Datos panel (1986-1989)	Productividad y eficiencia técnica	Crecientes
Baños-Pino *et al.* (1999)	F.P. distancia	Datos panel (1986-1995)	Eficiencia asignativa y económica	Crecientes
Jara-Díaz *et al.* (2002)	F.C. cuadrática	Datos panel (1986-1995)	Costes marginales y economías de diversidad	Crecientes
Tovar (2002)	F.C. cuadrática	Pool de datos (1990-1999)	Costes marginales por terminal y economías de diversidad	Crecientes
Cullinane *et al.* (2002)	F.P.	Datos panel	Eficiencia de terminales de contenedores	Crecientes
Cullinane *et al.* (2006)	F.P.	Datos panel	Eficiencia técnica de puertos de contenedores	Crecientes
Díaz-Hernández *et al.* (2008)	F.P.	Datos panel	Eficiencia en las empresas estibadoras	Crecientes
Coto-Millán (2010)	F.P. translog	Datos panel (1986-2005)	Costes marginales, elasticidades y efecto Averch-Jonshon (1962)	Crecientes
Nuñez-Sánchez y Coto-Millán (2010)	Función distancia	Datos panel (1986-2005)	Productividades de los puertos	Crecientes
Nuñez-Sánchez *et al.* (2011)	F.C. translog	Datos panel (1986-2005)	Costes marginales, economías de diversidad y precios Ramsey	Crecientes
Hidalgo (2011)	Función distancia	Datos panel (1986-2007)	Eficiencia asignativa y elasticidades de sustitución de Morishima	Crecientes

(*) F.P. = Función de producción; F.C. = Función de costes.
Fuente: Elaboración propia.

en Núñez-Sánchez *et al*. (2011). Por otra parte, los factores de producción empleados suelen ser el número de empleados, los consumos intermedios y el inmovilizado neto afecto a la explotación. También en este último caso Núñez-Sánchez *et al.* (2011) e Hidalgo (2011) utilizan un *input* cuasi fijo del capital aproximado por la superficie portuaria del inmovilizado en metros cuadrados.

La eficiencia técnica proporciona una medida de cómo asigna los factores de producción un puerto para obtener una unidad de producto, de modo que si no asigna ningún *input* de forma redundante existirá eficiencia técnica óptima. La eficiencia en la asignación es una medida de cómo los puertos contratan y retribuyen a sus factores productivos. Si los pagos de *inputs* se realizan a los precios de mercado existirá eficiencia asignativa óptima y, en la medida en que se desvíen tales pagos por exceso o defecto, se tendrán ineficiencias asignativas. La eficiencia económica, o eficiencia en costes, se produce cuando se minimizan los costes, lo cual sucede cuando existe eficiencia técnica y eficiencia asignativa, por lo que se suele definir la eficiencia económica como el producto vectorial de las eficiencias técnica y asignativa.

Centrándonos ahora en la eficiencia económica cabe decir que aúna las eficiencias técnica y asignativa, y su estudio se fundamenta en la estimación de una frontera de la función de costes que representa, en términos de datos observados, el coste mínimo de producir un nivel particular de *output*, dada la tecnología y los precios de los *inputs* de producción usados.

Un resumen de los principales trabajos sobre funciones de producción y costes que tratan de estudiar la productividad portuaria, estructura de costes, eficiencia técnica, económica y asignativa, y en definitiva la competitividad, con especial atención a los puertos españoles, se presenta en el cuadro número 1. En Martínez-Budría (1996) se encuentra uno de los primeros trabajos, si no el primero, que estima una función de costes para el sistema portuario español. En González y Trujillo (2009) puede consultarse una revisión de este tipo de literatura bastante completa, mientras que Kim y Sachis (1986) fueron autores pioneros en estimar una función de producción para los puertos con la finalidad de cuantificar el cambio técnico portuario.

III. ESPECIFICACIÓN ECONOMÉTRICA

Consideramos una función de costes totales multiproductiva bajo una tecnología de tipo translogarítmica suponiendo la existencia de cambio tecnológico no neutral:

$$\ln CT_{it} = \alpha_0 + \sum_{r=1}^{M} \beta_r \ln Q_{rit} + 1/2 \sum_{r=1}^{M}\sum_{s=1}^{M} \beta_{rs} \ln Q_{rit} \ln Q_{sit} + \sum_{j=1}^{N} \gamma_j \ln W_{jit} + 1/2 \sum_{j=1}^{N}\sum_{k=1}^{N} \gamma_{jk} \ln W_{jit} \ln W_{kit} + + \sum_{r=1}^{M}\sum_{j=1}^{N} \rho_{rj} \ln Q_{rit} \ln W_{jit} + \eta_f \ln F_{it} + 1/2\ \eta_{ff} \ln F_{it}^2 + + \sum_{r=1}^{M} \sigma_r \ln F_{it} \ln Q_{rit} + \sum_{j=1}^{N} \kappa_j \ln F_{it} \ln W_{jit} + \sum_{l=1}^{P} D_l A_l + + \xi_a T_t + 1/2\ \xi_{aa} T_t^2 + \sum_{r=1}^{M} \phi_r \ln Q_{rit} T_t + \sum_{j=1}^{N} \zeta_j \ln W_{jit} T_t + + \tau \ln F_{it} T_t + u_{it} + \varepsilon_{it} \quad [1]$$

donde:

CT_{it} son los costes totales de una autoridad portuaria i en el año t_i;

Q_{rit} es la cantidad del *output* r de una autoridad portuaria i en un año t_i;

W_{jit} es el precio del factor j de la autoridad portuaria i en un año t_i;

F_{it} es el factor cuasi fijo de una autoridad portuaria i en un año t_i;

A_l es una variable artificial que toma valor uno si la autoridad portuaria es l, y cero, en caso contrario;

T es una tendencia temporal, incluida para capturar la posible existencia de cambio tecnológico;

α_0, β_r, β_{rs}, γ_j, γ_{jk}, ρ_{rj}, η_f, η_{ff}, σ_r, κ_j, D_l, ξ_a, ξ_{aa}, ϕ_r, ζ_j, τ son parámetros que deben ser estimados;

Por último, u_{it} es un término de error no negativo que representa la ineficiencia económica de una autoridad portuaria i en un año t; mientras que ε_{it} es el término de error estándar de una autoridad portuaria i en un año t.

Siguiendo el trabajo de Aigner *et al*. (1977), suponemos que ε_{it} sigue una distribución $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$, mientras que u_{it} está distribuida bajo una $|N(0, \sigma_u^2)|$. A partir de dicho término de error no negativo u_{it} es posible determinar una medida de ineficiencia en

costes para cada autoridad portuaria y año, a través de la relación $EC_{it} = \exp(-u_{it})$.

Este indicador puede interpretarse como el cociente entre el mínimo coste posible para dicha autoridad portuaria *i* en un año *t* y el coste observado. Por tanto, un valor igual a uno representaría una situación en la que la autoridad portuaria es económicamente eficiente al minimizar sus costes, mientras que valores menores que uno indicarían la existencia de ineficiencia económica (1).

Para que la función de costes esté correctamente especificada es necesario imponer las restricciones de homogeneidad de grado uno en los *inputs*:

$$\sum_{j=1}^{N} \gamma_j = 1,\ \sum_{k=1}^{N} \gamma_{jk} = 0\ (\forall k = 1, \ldots, N),\ \sum_{j=1}^{N} \rho_{rj} = 0$$

$$(\forall r = 1, \ldots, M),\ \sum_{j=1}^{N} \kappa_j = 0,\ \sum_{k=1}^{N} \zeta_j = 0$$

También es necesario imponer las condiciones de simetría:

$$\beta_{rs} = \beta_{sr},\ \ \gamma_{jk} = \gamma_{kj},\ \ \rho_{rj} = \rho_{jr}$$

A partir de la estimación de la función frontera de costes es posible calcular el cambio tecnológico para cada autoridad portuaria y año, aplicando la siguiente expresión:

$$\frac{\partial \ln CT_{it}}{\partial T} = \xi_a + \xi_{aa} T_t + \sum_{s=1}^{M} \phi_r \ln Q_{sit} + \sum_{j=1}^{N} \zeta_j \ln W_{jit} + \tau \ln F_{it}$$

IV. DATOS

La base de datos se ha construido a partir de los informes económicos y las memorias de tráfico anuales de Puertos del Estado (varios años) y está compuesta por 26 autoridades portuarias (2), durante el período 1986-2005. Tal y como señalamos en el apartado anterior, para la estimación de la función de costes totales son necesarias variables relativas a los costes totales, precios de los *inputs*, *outputs*, así como alguna medida del *input* cuasi fijo.

Por lo que respecta a la variable costes totales (*TC*), se define como la suma de gastos en personal, los gastos de capital, así como los gastos en consumos intermedios. Dentro de los primeros se incluye la remuneración de los trabajadores de las autoridades portuarias, así como los pagos a la Seguridad Social. Las provisiones anuales para la amortización de los activos de las autoridades y la variación en las provisiones forman los gastos en capital. Por último, los gastos relativos a consumos intermedios agrupan gastos en electricidad, agua, fungible, así como subcontrataciones externas.

El precio del trabajo (W_L) se define como el gasto de personal dividido por el número de trabajadores que componen la plantilla. Por lo que respecta al precio del capital (W_K), se ha calculado como índice de precios del sector de la construcción, a partir de los datos suministrados por la Confederación Nacional de la Construcción (CNC), multiplicado por la suma de dos componentes: el tipo de interés real a largo plazo (*R*), y la tasa de depreciación de los activos de la autoridad portuaria (*d*). Por tanto, el precio del capital se puede expresar a partir de la si-

CUADRO N.º 2

DEFINICIÓN Y ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES

Variable	*Definición*	*Fuente (*)*	*Media*	*Desv. est.*	*Mín.*	*Máx.*	*Curtosis*
TC	Costes totales (€ constantes de 2001)	PdE	17.463.883	12.749.350	1.765.523	67.887.624	0,73
W_L	Precio del trabajo (€ constantes de 2001)	PdE	29.107	9.698	2.277	132.921	0,33
W_K	Precio del capital (porcentaje)	PdE, INE y SEOPAN	5.349	2.130	1.492	18.758	0,40
Wci	Precio de consumos intermedios (€, cientos, ctes. de 2001 por Tn)	PdE	0,334	0,195	0,040	1,248	0,58
Qcont	Mercancía general contenerizada (Tn)	PdE	1.849.021	4.527.223	0	35.391.361	2,45
Qncont	Mercancía general no contenerizada (Tn)	PdE	1.269.832	1.297.778	61.067	7.325.187	1,02
Qpas	Pasajeros (número)	PdE	578.533	1.106.493	0	5.060.090	1,91
Qsol	Graneles sólidos (Tn)	PdE	2.871.904	3.062.345	5.685	19.658.167	1,07
Qli	Graneles líquidos (Tn)	PdE	4.549.077	5.663.902	0	22.772.847	1,25
SU	Superficie de depósito (metros cuadrados)	PdE	516.580	599.368	11.354	3.106.615	1,16

(*) PdE = Puertos del Estado; INE = Instituto Nacional de Estadística; SEOPAN = Confederación Nacional de la Construcción.
Fuente: Elaboración propia.

guiente expresión: $W_K = ICNC(R + d)$. Este método de cálculo está basado en el procedimiento utilizado por la OCDE (2001) para medir el precio del capital a nivel macroeconómico, que a su vez está basado en el método de inventario perpetuo, desarrollado por Jorgenson y Griliches (1967). Por su parte, el precio de los consumos intermedios (W_{CI}) se define como el cociente entre el gasto en consumos intermedios y la provisión total de agua, energía y electricidad suministrada por la autoridad portuaria.

Por lo que respecta a los *outputs* relativos a las autoridades portuarias, se han identificado cinco tipos de movimientos. Aquellos relacionados con la mercancía general contenerizada (Q_{cont}), mercancía general no contenerizada (Q_{ncont}), pasajeros (Q_{pas}), graneles sólidos (Q_{sol}) y graneles líquidos (Q_{li}). Por último, se ha identificado en la estructura tecnológica de las autoridades portuarias la existencia de un factor cuasi fijo, aproximado por la superficie de depósito disponible para el almacenaje de las mercancías (F).

En el cuadro n.º 2 se muestran los principales estadísticos descriptivos de las variables anteriormente descritas.

V. RESULTADOS

1. Estimación de la función frontera de costes

A partir de la especificación econométrica enunciada anteriormente, se ha procedido a estimar la función frontera de costes mediante el método de máxima verosimilitud (ver cuadro n.º 3). Se ha demostrado que la función frontera de costes estimada cumple las propiedades teóricas: es una función no decreciente y cóncava respecto a los precios de los factores productivos, no decreciente respecto a los *outputs*, y es una función homogénea de grado uno respecto a los precios de los factores productivos. Por otra parte, los coeficientes de primer orden del cuadro n.º 3 pueden interpretarse como elasticidades evaluadas en la media de los datos, dado que cada una de las variables se ha dividido por sus respectivas medias geométricas. Así, se observa cómo la elasticidad coste-producto más importante corresponde a la mercancía general no contenerizada (0,16), seguida de los graneles líquidos (0,029) y de la mercancía general contenerizada (0,027). Estos resultados son coherentes con los encontrados en estudios anteriores (Núñez-Sánchez *et al*., 2011) en los que se señala la mercancía general no contenerizada como el tipo de tráfico con un mayor coste para las infraestructuras portuarias.

Dado que la inversa de la suma de todas las elasticidades coste-producto es mayor que la unidad, se puede concluir que las autoridades portuarias presentan economías de densidad (De Rus *et al*., 2003; Núñez-Sánchez *et al*., 2011).

En cuanto a los coeficientes de primer orden asociados a los precios de los factores productivos, a partir del lema de Shephard, se pueden interpretar como la proporción del gasto de cada uno de ellos sobre el coste total. De esta forma, el trabajo sería el factor productivo con un mayor gasto (40 por 100), seguido del capital (39 por 100) y de los consumos intermedios (21 por 100). Por lo que respecta al coeficiente asociado al *input* cuasi fijo, se observa que es positivo y estadísticamente significativo, lo que demuestra que la productividad marginal de la superficie de depósito en la media de los datos es negativa. Este resultado va en la línea de otros trabajos relacionados con la industria portuaria. Así, Rodríguez-Álvarez *et al*. (2007) obtienen un resultado similar al estimar una función distancia orientada a los *inputs* para operadores portuarios en el puerto de Las Palmas. Dichos autores señalan como posibles factores explicativos la naturaleza indivisible de la inversión en dicho factor cuasi fijo, dado que no es posible aumentar la capacidad de depósito de una forma continua. Por su parte, Baños-Pino *et al.* (1999) calculan la desviación entre la cantidad de factor cuasi fijo óptimo, en el caso de que las autoridades españolas fueran eficientes en la asignación, y la cantidad de factor cuasi fijo utilizado en el corto plazo. Los resultados obtenidos muestran que durante el período 1985-1997 los puertos españoles fueron ineficientes en la asignación, con una cantidad de *input* cuasi fijo mucho mayor que la óptima.

El coeficiente asociado a la tendencia señala que, en promedio, durante el período 1986-2005, las autoridades portuarias presentaron un proceso de cambio tecnológico, de forma que la introducción de nuevos sistemas o procesos innovadores en la tecnología de gestión portuaria permitieron reducir los costes anuales en un 0,009 por 100. Por su parte, los coeficientes de segundo orden asociados a la tendencia señalan que dicho proceso va perdiendo importancia a lo largo del período analizado, y que los graneles líquidos y la mercancía general no contenerizada son las mercancías más susceptibles de incorporar dicho progreso tecnológico. Además, la existencia de cambio tecnológico

CUADRO N.º 3

ESTIMACIÓN DE LA FUNCIÓN FRONTERA DE COSTES

Variable	*Coeficiente*	*t-ratio*	*Variable*	*Coeficiente*	*t-ratio*
Constante	–0,00546	(–0,04)	$L(Q_{CONT})L(F)$	–0,00616	(–0,97)
$L(W_L)$	0,404 (***)	(17,84)	$L(Q_{NCONT})L(Q_{PAS})$	0,00662 (*)	(2,04)
$L(W_K)$	0,385 (***)	(19,67)	$L(Q_{NCONT})L(F)$	0,0473	(1,63)
$L(W_{CI})$	0,211 (***)	(13,87)	$L(Q_{PAS})L(F)$	–0,00726	(–1,51)
$L(Q_{LI})$	0,0289 (*)	(2,36)	$L(W_L)L(Q_{SOL})$	0,00826	(0,60)
$L(Q_{SOL})$	0,0251	(0,96)	$L(W_L)L(Q_{LI})$	0,0114	(1,41)
$L(Q_{CONT})$	0,0267 (**)	(2,94)	$L(W_L)L(Q_{CONT})$	0,00325	(0,88)
$L(Q_{NCONT})$	0,157 (***)	(6,21)	$L(W_L)L(Q_{NCONT})$	0,0330	(1,55)
$L(Q_{PAS})$	0,00183	(0,31)	$L(W_L)L(Q_{PAS})$	0,00816 (**)	(2,70)
L(F)	0,140 (***)	(4,49)	$L(W_L)L(F)$	–0,0867 (***)	(–4,10)
$L(W_L)L(W_L)$	0,247 (***)	(6,90)	$L(W_K)L(Q_{SOL})$	–0,01474	(–1,16)
$L(W_K)L(W_K)$	0,382 (***)	(11,36)	$L(W_K)L(Q_{LI})$	–0,0267 (**)	(–3,87)
$L(W_{CI})L(W_{CI})$	0,0196	(1,12)	$L(W_K)L(Q_{CONT})$	–0,0033	(–0,86)
$L(W_L)L(W_K)$	–0,304 (***)	(–9,41)	$L(W_K)L(Q_{NCONT})$	–0,046 (*)	(–2,06)
$L(W_K)L(W_{CI})$	–0,077 (***)	(–4,76)	$L(W_K)L(Q_{PAS})$	–0,00072	(–0,25)
$L(W_L)L(W_{CI})$	0,0575 (**)	(3,12)	$L(W_K)L(F)$	0,0909 (***)	(4,43)
$L(Q_{SOL})L(Q_{SOL})$	–0,00729	(–0,46)	$L(W_{CI})L(Q_{SOL})$	0,00649	(0,57)
$L(Q_{LI})L(Q_{LI})$	–0,00603 (*)	(–2,26)	$L(W_{CI})L(Q_{LI})$	0,0154 (*)	(2,21)
$L(Q_{CONT})L(Q_{CONT})$	0,00400 (*)	(2,42)	$L(W_{CI})L(Q_{CONT})$	0,000137	(0,04)
$L(Q_{NCONT})L(Q_{NCONT})$	0,0600 (*)	(2,17)	$L(W_{CI})L(Q_{NCONT})$	0,0130	(0,80)
$L(Q_{PAS})L(Q_{PAS})$	–0,000313	(–0,20)	$L(W_{CI})L(Q_{PAS})$	–0,0074 (**)	(–2,78)
L(F)L(F)	–0,0223	(–0,67)	$L(W_{CI})L(F)$	–0,00423	(–0,24)
$L(Q_{SOL})L(Q_{LI})$	0,0211 (**)	(2,59)	t	–0,00876 (*)	(–2,77)
$L(Q_{SOL})L(Q_{CONT})$	0,00416	(0,88)	tt	0,0022 (***)	(7,36)
$L(Q_{SOL})L(Q_{NCONT})$	–0,0328	(–1,68)	$tL(W_L)$	0,000546	(0,12)
$L(Q_{SOL})L(Q_{PAS})$	–0,00873 (**)	(–2,90)	$tL(W_K)$	0,0052708	(1,34)
$L(Q_{SOL})L(F)$	0,0173	(0,76)	$tL(W_{CI})$	–0,0058 (***)	(–3,33)
$L(Q_{LI})L(Q_{CONT})$	0,00211	(1,75)	$tL(Q_{SOL})$	0,0068 (***)	(3,86)
$L(Q_{LI})L(Q_{NCONT})$	–0,0240 (**)	(–3,19)	$tL(Q_{LI})$	–0,0037 (***)	(–3,78)
$L(Q_{LI})L(Q_{PAS})$	0,00664 (***)	(4,50)	$tL(Q_{CONT})$	0,000396	(0,86)
$L(Q_{LI})L(F)$	0,0173 (*)	(1,97)	$tL(Q_{NCONT})$	–0,00475	(–1,94)
$L(Q_{CONT})L(Q_{NCONT})$	0,00131	(0,31)	$tL(Q_{PAS})$	0,0024 (***)	(6,57)
$L(Q_{CONT})L(Q_{PAS})$	–0,000919	(–1,81)	tL(F)	–0,0092 (***)	(–3,39)
Ln(L)	325,017		σ_u	0,1071097	
Test Wald Chi2(79)	20.875,32		σ_e	0,0743561	
Prob>Chi2	0,000		*Dummies* autoridades portuarias incluidas		
N	520				

Nota: Estadístico *t* entre paréntesis; (*) $p < 0,05$; (**) $p < 0,01$; (***) $p < 0,001$.

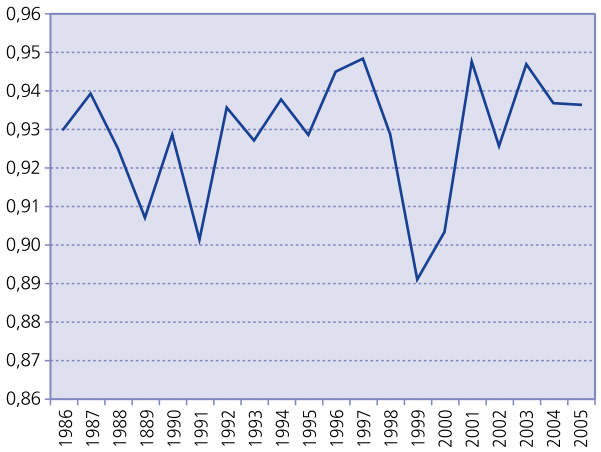
ha permitido que la demanda de consumos intermedios haya disminuido.

2. Estimación de la eficiencia económica

Tal y como se señaló en apartados anteriores, la estimación de una frontera de costes permite obtener un índice de eficiencia económica que toma valores entre cero y uno. De esta manera, aquellas autoridades portuarias económicamente eficientes, que logran minimizar sus costes productivos, obtendrían valores iguales a uno. En el gráfico 1 se puede observar la evolución del promedio de la eficiencia económica para el conjunto de autoridades portuarias.

Durante el período 1986-2005, las autoridades portuarias presentan un nivel de eficiencia económica relativa elevado (0,93) y estable, dado que su nivel de variabilidad ha sido muy pequeño. Así, el valor máximo se dio en 1997 (0,948), mientras que el mínimo de la eficiencia económica se produjo en 1999 (0,89). Hay que señalar que esta disminución coincide con la entrada en vigor de la reforma portuaria de 1997, donde las comunidades autónomas entran a formar parte de los consejos de administración de las autoridades portuarias. También hay que destacar

GRÁFICO 1
EVOLUCIÓN DE LA EFICIENCIA ECONÓMICA DE LAS AUTORIDADES PORTUARIAS (1986-2005)



que, a partir del año 2000, los valores se recuperan y se sitúan en niveles anteriores a dicha reforma.

En el Anexo 1 se puede observar cómo la evolución de la eficiencia técnica por autoridades portuarias no es homogénea.

3. Análisis del cambio tecnológico por autoridades portuarias

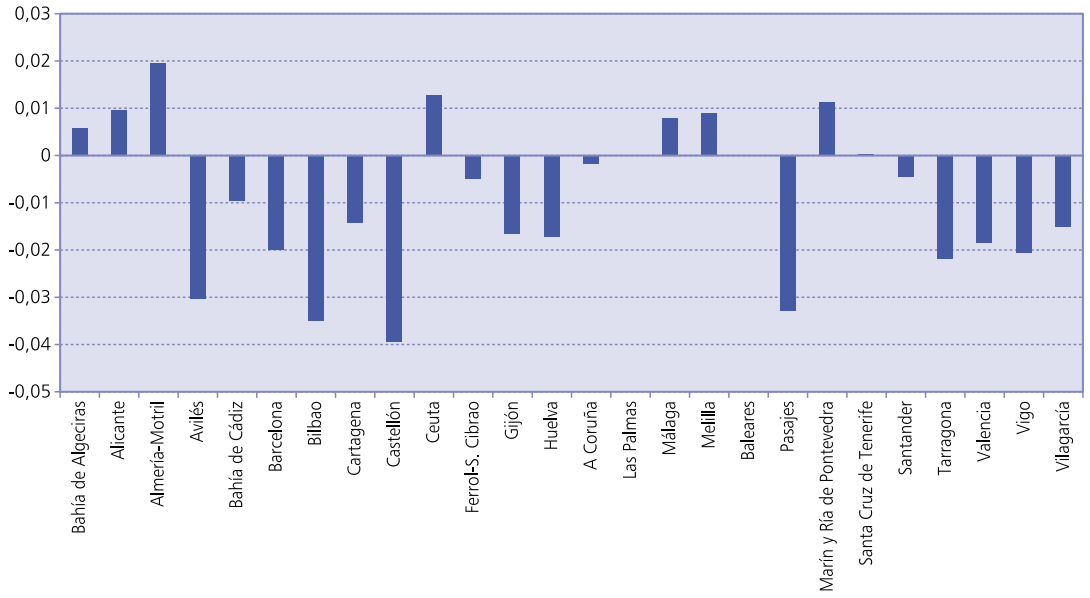
El cambio tecnológico para cada una de las autoridades portuarias se presenta en el gráfico 2. Para interpretar el gráfico reuniremos los puertos por las fachadas marítimas habituales: fachada norte (Pasajes, Bilbao, Santander, Gijón y Avilés), fachada gallega (A Coruña, Marín y Ría de Pontevedra, Vilagarcía, Ferrol-San Cibrao y Vigo), fachada suratlántica (Huelva y Bahía de Cádiz), fachada surmediterránea (Málaga, Bahía de Algeciras, Almería-Motril, Cartagena, Ceuta y Melilla), fachada de Levante (Valencia, Castellón y Alicante), fachada de Cataluña (Barcelona, Tarragona), fachada Baleares (Las Palmas) y fachada Canarias (Santa Cruz de Tenerife). El cambio tecnológico por cada una de las fachadas portuarias es positivo en las fachadas norte, gallega, suratlántica, catalana y levantina; mientras que es negativo en la fachada sur-mediterránea, y nulo, en promedio, en Baleares y Canarias.

VI. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones del análisis realizado en las líneas precedentes se ofrecen a continuación.

Las elasticidades coste-producto más altas corresponden a la mercancía general no contenerizada

GRÁFICO 2
CAMBIO TECNOLÓGICO EN PROMEDIO DE LAS AUTORIDADES PORTUARIAS (1986-2005)



(0,16), seguida de los graneles sólidos (0,029) y de la mercancía general contenerizada (0,027).

La inversa de la suma de todas las elasticidades coste-producto es mayor que la unidad, por lo cual se puede garantizar la existencia de economías de densidad en el sistema portuario español.

El factor productivo que presenta mayor proporción del gasto en el sistema portuario es el trabajo con un 40 por 100, seguido del capital con un 39 por 100 y de los consumos intermedios con un 21 por 100.

El sistema portuario español presenta un cambio tecnológico ligeramente positivo, de modo tal,que la introducción de nuevos sistemas o procesos innovadores ha permitido en conjunto reducir los costes anuales (0,009 por 100). El cambio tecnológico por cada una de las fachadas portuarias es positivo en las fachadas norte, gallega, sur-atlántica, catalana y levantina; negativo en la fachada sur-mediterránea, y nulo en Baleares y Canarias.

La eficiencia económica relativa al conjunto de las autoridades portuarias para el período de análisis ha sido estable y alta (0,93). La eficiencia económica alcanza su valor máximo en el año 1997 y su mínimo en el año 1999, curiosamente cuando mayor autonomía se concede a las autoridades portuarias. No obstante, la evolución de la eficiencia económica relativa correspondiente a cada una de las autoridades portuarias es heterogénea.

NOTAS

(*) Esta investigación ha sido parcialmente financiada por el Ministerio de Ciencia e Innovación Proyecto PSE-370000-2009-11. Agradecemos los comentarios y sugerencias realizadas por la editora de la revista.

(1) Para más detalles acerca de la estimación econométrica de funciones frontera de costes, consultar el manual de Coelli *et al.* (2005).

(2) Se excluye la autoridad portuaria de Sevilla al ser un puerto fluvial. Este hecho hace que su tecnología sea distinta en relación al resto de autoridades portuarias, lo que podría sesgar los resultados del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

Aigner, D. J.; C. A. K. Lovell, y P. Schmidt (1977), «Formulation and estimation of stochastic frontier production function models», *Journal of Econometrics*, 6: 21-37.

Averch, H., y L. Johnson (1962), «The behaviour of the firm under regulatory constraint», *American Economic Review*, 52: 1052-1069.

Baños-Pino, J.; P. Coto-Millán, y A. Rodríguez-Álvarez (1999), «Allocative efficiency and over-capitalization: an application», *International Journal of Transport Economics*, 26(2): 181-199.

Chang, S. (1978), «Production function and capacity utilization of the port of mobile», *Maritime Policy and Management*, 5: 297-305.

Coelli, T.; D. S. Prasada; C. J. O'Donnell, y G. E. Battesse (2005), *An Introduction To Efficiency and Productivity Analysis*, Springer, Nueva York.

Coto-Millán, P. (2010), «Mecanismos de regulación en infraestructuras: una aplicación a los puertos españoles», mimeo.

Coto-Millán, P.; J. Baños-Pino, y A. Rodríguez-Álvarez (2000), «Economic efficiency in Spanish ports: Some empirical evidence», *Maritime Policy and Management*, 2(2): 169-174.

Cullinane, K.; D. W. Song, y R. Gray (2002), «A stochastic frontier model of the efficiency of mayor container terminals in Asia: Assessing the influence of administrative and ownership structures», *Transportation Research A*, 36: 743-762.

Cullinane, K.; T. F. Wang; D. W. Song, y P. Ji (2006), «The technical efficiency of container ports: Comparing data development analysis and stochastic frontier analysis», *Transportation Research A*, 40: 354-374.

De Rus, G.; J. Campos, y G. Nombela (2003), *Economía del Transporte*, Antoni Bosch, Barcelona.

Díaz-Hernández, J. J.; E. Martínez-Budría, y S. Jara-Díaz (2008), «Parametric estimation of inefficiency in cargo handling in Spanish ports», *Journal of Productivity Analysis*, 30(3): 223-232.

González, M. M., y L. Trujillo (2009), «Efficiency measurement in the port industry: A survey of the empirical evidence», *Journal of Transport Economics and Policy*, 43(2): 157-192.

Hidalgo, S. (2011), *Incertidumbre en la demanda, exceso de capacidad y eficiencia asignativa: una aplicación a las autoridades portuarias españolas en el período 1986-2007*, tesina Máster en Economía no publicada, Universidad de Cantabria, Santander.

Jara-Díaz, S.; C. Cortes; A. Vargas, y E. Martínez-Budría (1997), «Marginal Costs and Scale Economies in Spanish ports», 25th European Transport Forum, Proceedings Seminar L, PTRC, Londres: 137-147.

Jara-Díaz, S.; E. Martínez-Budría; C. Cortes, y L. Basso (2002), «A multioutput cost function for the services of Spanish ports infrastructure», *Transportation*, 29(4): 415-437.

Jorgenson, D. W., y Z. Griliches (1967), «The explanation of productivity change», *Review of Economic Studies*, 34: 249-283.

Kim, M., y A. Sachis (1986), «The structure of production, technical change and productivity in a port», *Journal of Industrial Economics*, 35(2): 209-223.

Martínez-Budría, E. (1996), «Un estudio econométrico de los costes del sistema portuario español», *Revista Asturiana de Economía*, 5: 135-149.

Martínez-Budría, E.; R. González-Marrero, y J. J. Díaz-Hernández (1998), «Análisis económico de las sociedades estatales de estiba y desestiba en España», documento de trabajo 97/98-1, Universidad de La Laguna.

Núñez-Sánchez, R., y P. Coto-Millán (2010), «The impact of public reforms on the productivity of the Spanish ports: A parametric distance function approach», Fundación de las Cajas de Ahorros, documento de trabajo n.º 513/2010.

Nuñez-Sánchez, R.; S. Jara-Díaz, y P. Coto-Millán (2011), «Public regulation and passengers importance in port infrastructure costs», *Transportation Research A*, 45(7): 653-666.

OECD (2001), *Measuring capital OECD manual: measurement of capital stocks, consumption of fixed capital and capital services*, Organization for Economic Cooperation and Development, París.

PUERTOS DEL ESTADO (varios años), *Informe de Gestión del Sistema Portuario de Titularidad Estatal*, Madrid.

— (varios años), *Anuario Estadístico*, Madrid.

REKRES, R. A.; D. CONNELL, y D. I. ROSS (1990), «The development of a production function for a container terminal in the port of Melbourne», *Papers of the Australian Transport Research Forum*, 15: 205-218.

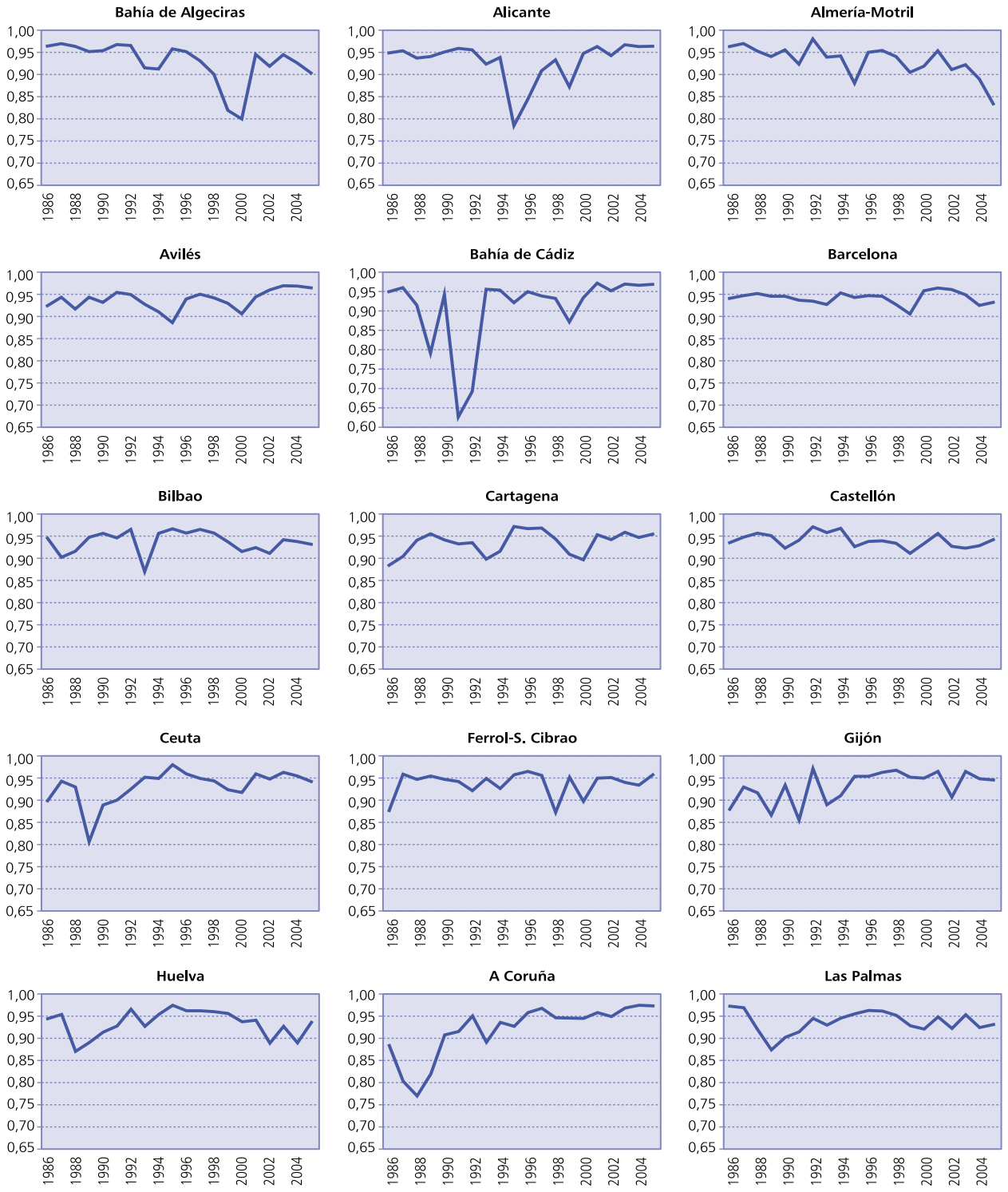
RODRÍGUEZ-ÁLVAREZ, A.; B. TOVAR, y L. TRUJILLO (2007), «Firm and time varying technical and allocative efficiency: an application to port cargo handling firms», *International Journal of Production Economics*, 109: 149-161.

TONGZON, J. L. (1993), «The Port of Melbourne Authority's pricing policy: its efficiency and distribution implications», *Maritime Policy and Management*, 20(3): 197-203.

TOVAR, B. (2002), *Análisis multiproductivo de los costes de manipulación de mercancías en terminales portuarias. El Puerto de La Luz y de Las Palmas*, tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

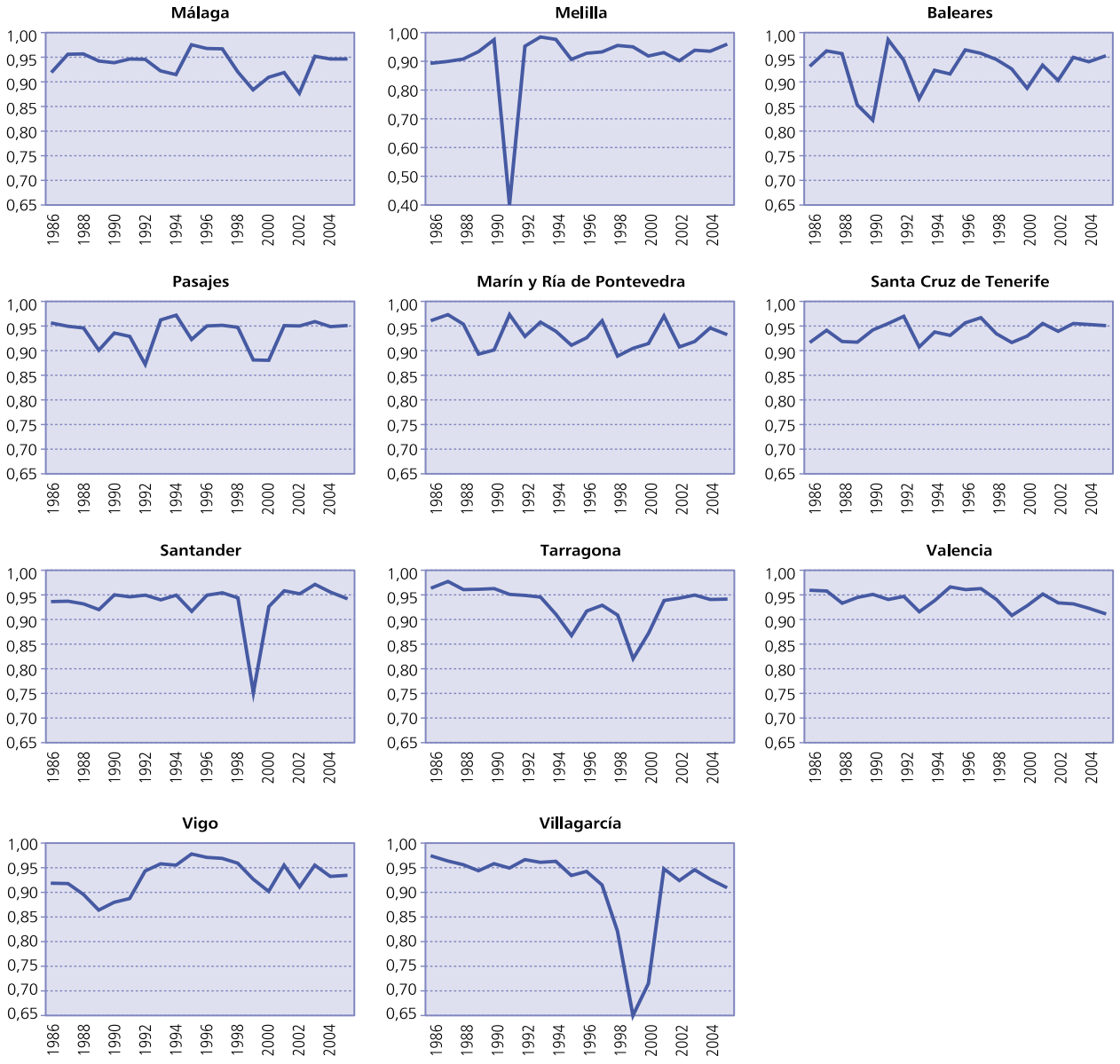
ANEXO 1

EFICIENCIA ECONÓMICA DE LAS AUTORIDADES PORTUARIAS (1986-2005)



ANEXO 1 *(continuación)*

EFICIENCIA ECONÓMICA DE LAS AUTORIDADES PORTUARIAS (1986-2005)



CONSTELACIONES MARÍTIMAS: ANÁLISIS DE REDES Y CONECTIVIDAD MARÍTIMA. EL CASO ESPAÑOL

Carlos PAIS MONTES

Universidad A Coruña

Fernando GONZÁLEZ LAXE

Universidad A Coruña y Puertos del Estado

María Jesús FREIRE SEOANE

Universidad A Coruña

Resumen

En este artículo se realiza un análisis de las rutas de carga general incidentes en el sistema portuario de titularidad estatal de puertos de interés general, diferenciando entre mercancía general y contenerizada. El objetivo es describir la evolución de la conectividad y la amplitud del *foreland*, en el período comprendido entre septiembre de 2007 y agosto de 2011. Para este intervalo temporal se dispone de información relevante respecto a la evolución mundial del tráfico marítimo en estas dos modalidades logísticas, y se han aplicado las metodologías de teoría de grafos para el caso particular de los puertos de interés general de España.

Los resultados indican que, si bien la capacidad máxima de las rutas directamente conectadas con cada uno de los puertos analizados ha disminuido a lo largo del período analizado, casi todos los puertos han mejorado su eficacia en lo que respecta a establecer nuevos lazos de unión comercial con otras regiones geográficas.

Palabras clave: flota mercante, rutas marítimas, teoría de grafos.

Abstract

In this paper an analysis on cargo routes calling in the system of ports property of Spanish Government is performed, distinguishing between general and containerized cargo. The goal is to describe the evolution of the connectivity and width of the *foreland*, in the period between September 2007 and August 2011. For this time range there is relevant information on world maritime traffic evolution in these two logistic modes, and graph theory has been applied for the specific case of general interest Spanish ports.

Outcomes show that, although maximum throughput of direct connected routes with each one of analyzed ports has been decreased along the period considered, almost all harbors have improved their effectiveness regarding to the establishment of new commercial links with another geographic regions.

Key words: merchant fleet, shipping routes, graph theory.

JEL classification: L9, L92.

I. INTRODUCCIÓN

ACTUALMENTE, el seguimiento de las rutas del transporte marítimo de carga general es un elemento estratégico para las autoridades portuarias españolas. Este tipo de buques transportan productos derivados de la transformación de las materias primas, previamente acarreadas por la flota mundial de graneleros. Estas mercancías son manipuladas en el momento de la estiba/desestiba de forma diferente según dos modalidades logísticas: contenerizadas o sin contenerizar (Rodrigue, 2009).

Independientemente de las ventajas e inconvenientes de ambas elecciones (Levinson, 2006), se puede intuir que la firma de una póliza de fletamento depende sensiblemente del valor del bien transportado. De este modo, se observa que existe una correlación entre la dinámica del flujo de transporte y el tipo de mercancía movida.

En este artículo se realiza un análisis de las rutas de carga general incidentes en el sistema portuario de titularidad estatal de puertos de interés general. El objetivo de esta investigación es describir la evolución de la conectividad, en el período comprendido entre septiembre de 2007 y agosto de 2011. Para este intervalo temporal se dispone de información relevante respecto a la evolución mundial del tráfico marítimo de mercancía general y contenerizada.

En el estudio se ha optado por utilizar técnicas de análisis en teoría de grafos, en detrimento de las técnicas estadísticas convencionales, con el objetivo de describir la importancia relativa de cada puerto en el contexto mundial del transporte.

II. ANTECEDENTES

El análisis cuantitativo de movimientos de buques a nivel global o centrados en una localización geográfica en particular es bastante reciente, debido fundamentalmente a la necesidad de emplear algoritmos de cálculo vectorial, algo hasta hace poco reservado solo para infraestructuras informáticas de gran envergadura. Sin embargo, la mejora de la tecnología ha posibilitado que el tratamiento de grandes bases de datos se pueda hacer extensible al conjunto de los investigadores, permitiendo

ejecutar con rapidez grandes operaciones de cálculo matricial y algoritmos de búsqueda de profundidad arbitraria (Berkus, 2007).

Los fundamentos sobre la estructura e implicaciones económicas de las redes globales de transporte están recogidos en una serie de manuales que incluyen no solo cuestiones teóricas, sino series temporales de variables que muchas veces son difíciles de conseguir a través de canales que no sean de pago, como índices de fletes, mercado de ventas, oferta y demanda para las distintas clases de buques o productividad de la flota. Las aportaciones de Goss (1977), Stopford (1997), Branch (1998), McConville (1999) y Freire y González-Laxe (2009) son compilaciones sobre economía del transporte marítimo en todas sus variantes y ámbitos multidisciplinares. Sobre cuestiones logísticas específicas, se cita el trabajo de Rodrigue (2009), que supone una vasta y al mismo tiempo exhaustiva aproximación a las dinámicas y problemas actuales que el transporte de bienes de consumo plantea a los distintos actores implicados.

Respecto a la metodología de análisis sobre las redes de transporte marítimo de mercancías, basadas en teoría de grafos, podemos citar como fundamentales los trabajos de Fremont (2007), Ducruet (2008) y Ducruet *et al.* (2010a, 2010b y 2010c) sobre tráfico contenerizado. Especial mención merece el trabajo de Kaluza y Kölzsch (2010), que también ha realizado un análisis de redes complejas no sólo de portacontenedores, sino también de otros tipos de buque.

III. COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA

Para llevar a cabo esta investigación se han utilizado las posiciones AIS (Automatic Information System) de una muestra de buques de mercancía general y de portacontenedores. El análisis se realiza fraccionando la muestra en dos períodos, que comprenden desde septiembre de 2007 hasta agosto de 2008 (muestra 07-08), y desde septiembre de 2010 hasta agosto de 2011 (muestra 10-11) (*Lloyd's Shipping Register*). Con la información disponible se ha construido una red formada por el conjunto de puertos del sistema global analizado y de todas las aristas que conectan cada par de puertos entre sí. La composición de la muestra resultante se ofrece en el cuadro n.º 1.

CUADRO N.º 1

COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA

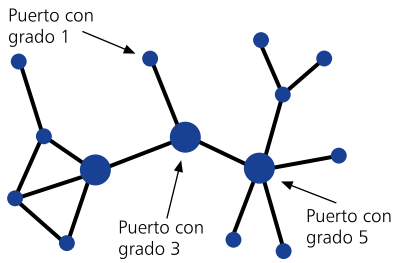
	Mercancía general		*Portacontenedores*	
Período analizado	sept 2007-ago 2008	sept 2010-ago 2011	sept 2007-ago 2008	sept 2010-ago 2011
Nombre de la muestra	07-08	10-11	07-08	10-11
Número de buques analizados	1.745	1.936	1.898	2.169
Número de posiciones de atraque	96.747	100.195	106.785	126.144
Número total de aristas	8.332	12.794	2.912	4.458
Número de posiciones de atraque diferentes	722	1.347	271	506
Promedio de atraques por año	26	26	50	52
Grado				
Promedio	23	18	21	17
Máximo	Rotterdam (305)	Singapur (355)	Singapur (126)	Singapur (181)
Centralidad				
Promedio	558	1.275	184	433
Máximo	Rotterdam (42.000)	Singapur (191.815)	Singapur (4.063)	Singapur (20.000)
Densidad de grafo	0,032	0,014	0,08	0,035
Longitud media de camino	2,551	2,895	2,367	2,716
Máxima capacidad registrada	49.370 dwt	51.624 dwt	15.550 TEU	15.550 TEU
Mínima capacidad registrada	6.179 dwt	6.179 dwt	1.104 TEU	1.104 TEU
Flota total presente en la muestra	24.315.576 dwt	27.470.830 dwt	8.307.558 TEU	10.361.509 TEU
Flota mundial total estimada (*)	108.881.000 dwt	n/d	12.142.444 TEU	n/d
Porcentaje de flota analizada sobre el total de flota existente	22,33 por 100	n/d	68,41 por 100	n/d

(*) *Review of Maritime Transport* (2009).
Fuente: Elaboración propia.

A la vista de los datos, se puede afirmar que las posiciones de atraque, los buques que forman parte de la muestra y el número de aristas presentes en las redes analizadas han aumentado considerablemente a lo largo del período analizado. También es preciso resaltar las diferentes magnitudes de intensidad del tráfico incidente, que se registran en ambas modalidades de transporte marítimo. Las posiciones promedio visitadas por un buque portacontenedores (50 y 52, respectivamente) representan una latencia mucho mayor que en el caso de la mercancía general (26 en ambas muestras). Esta información pone de manifiesto que el transporte de mercancía general es más sensible a la variabilidad inducida por operaciones de tráfico *tramp* y modalidades de fletamento por tiempo.

Para llevar a cabo el análisis ha sido necesario profundizar en el concepto de «grado» como uno de los factores que contribuyen a determinar la conectividad. Ducruet (2008) y Ducruet *et al.* (2010a, 2010b y 2010c) lo identifican con el número de conexiones directas incidentes en un puerto dado (ver esquema 1). En la muestra analizada, este parámetro alcanza su máximo en el caso de la muestra de portacontenedores del período 10-11 para el puerto de Singapore, que ha recibido buques procedentes de 181 posiciones diferentes. Le siguen los puertos de Hong Kong (125), Rotterdam (123), Shanghái (107), Westport, Malaysia (83), Ningbo (92), Jebel Ali (89) y Shenzhen (87).

ESQUEMA 1
GRADO

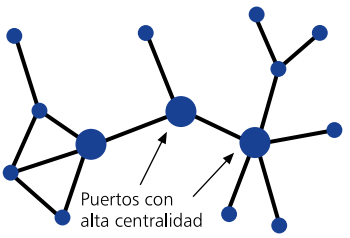


Al analizar la evolución del grado se observa que ha experimentado una caída significativa en el período 10-11. En efecto, en el caso de la mercancía general, el grado promedio ha evolucionado de 23 a 18, y en los portacontenedores se pasa de 21 a 17. Esta información indica que, en promedio, cada puerto ha perdido nexos de relación directa. Sin embargo, en principio, esta caída no significa necesariamente un descenso en el volumen de mercancías movidas, sino más bien una posible contracción o repliegue en la actividad marítima mundial, como consecuencia de la emergencia de zonas de concentración portuaria en el sentido mencionado por Culliname y Khanan (1999).

Otro de los determinantes de la conectividad de una instalación portuaria es el concepto de «centralidad». La definición matemática básica hace referencia al número de veces que un nodo interseca a una ruta arbitraria dentro de la red. Genéricamente representa una buena medida de la importancia regional de un puerto, considerando que cuando más alta es la centralidad mayor es el número de rutas incidentes (ver esquema 2).

Pero a diferencia de la contracción en el grado, la centralidad ha aumentado en más de un 100 por 100 en el período 10-11 para los dos tipos de transporte. Esta situación confirma el diagnóstico de que durante los años de crisis se produce una concentración portuaria en el sentido de repartir el volumen de mercancías en cada vez menos puertos.

ESQUEMA 2
CENTRALIDAD



Otros parámetros incluidos en el análisis anterior redundan en las diferencias topológicas entre los dos tráficos. Entre los más significativos se pueden citar: la densidad de grafo (más cercana a uno cuanto más conectados entre sí estén los nodos), y la longitud media de camino (número promedio de aristas que hay que atravesar para conectar dos nodos cualquiera). Estos datos permiten afirmar que el transporte de mercancía general, respecto al contenerizado, registra una mayor cantidad de nodos, globalmente menos conectados entre sí pero también con importantes centros regionales de distribución.

IV. METODOLOGÍA

El marco teórico que fundamenta esta investigación parte de dos técnicas. La primera define el «*foreland* de proximidad» como el conjunto de nodos situados a una distancia máxima de tres aristas respecto al puerto que queremos analizar. Este indi-

cador mide la conectividad de un puerto dado, P, basado en los que están relacionados con él mediante conexión directa, o bien mediante un previo procedimiento de transbordo de la mercancía. La segunda técnica consiste en la evaluación del vínculo entre un puerto dado y los que se relacionan con él con mayor intensidad. Esto se hace viable al disponer de las posiciones anteriores y posteriores donde han atracado los buques que arriban al puerto objeto en un momento dado.

En primer lugar, se expone la metodología de cálculo del *foreland* de proximidad, realizada de acuerdo al siguiente procedimiento:

Dado el buque B_i y el período temporal T, sea la ruta

$$R_i^T = (p_{il}^T, \ldots, p_{ik_j^i}^T, \ldots, p_{ik_l^i}^T, \ldots) \in \Re^{m(i)}$$

donde *m(i)* es el número total de puertos de atraque de la ruta en el período temporal T y $(k_j^i, \ldots k_{n(i)}^i) \in \Re^{n(i)}$ es el vector-perfil que contiene las posiciones de los puertos P, siendo *n(i)* el número de puertos de atraque P en la ruta i.

Utilizando un lenguaje de programación que posibilite cálculo vectorial sobre bases de datos (PostgreSQL) se diseña una búsqueda heurística dentro que cada ruta para obtener un nuevo conjunto S formado por $\sum_{i=1}^{c^T} n(i)$ subrutas de longitud 7, cuyo puerto central es precisamente P, siendo c^T el número de buques de clase «portacontenedor» o «mercancía general» presentes en la muestra en el período temporal T.

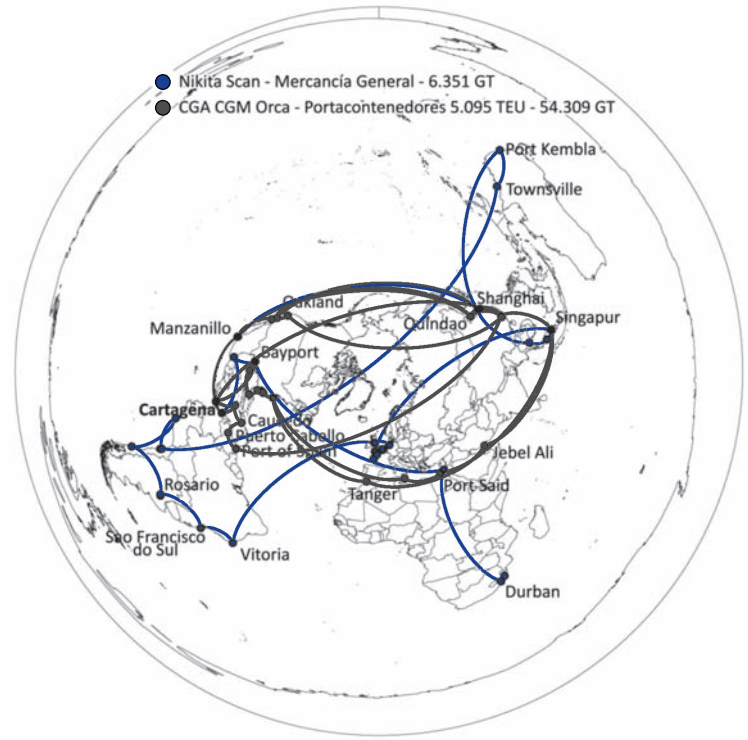
En segundo lugar, los nodos que más relación comercial tienen con un puerto dado P se mostrarán bajo estas hipótesis de partida como los que mayor capacidad de carga hayan alojado en el período temporal analizado, teniendo en cuenta cada una de las subrutas obtenidas. A priori, la diferencia de la carga máxima total operada entre el último y en el primer período temporal analizado señalará, además, si se ha producido una evolución positiva o una involución en el flujo comercial de los puertos resultantes.

Por tanto, cada puerto $p_{ik_j^i}^T \in S$ no está caracterizado sólo por un par de coordenadas geográficas, sino también por un número natural expresado en las unidades más usuales de capacidad de carga máxima del buque i: DWT (o TPM en las siglas en español) en el caso de buques de mercancía general, y TEU en el caso de portacontenedores (Rodrigue, 2010). Este indicador, que será denominado «capacidad máxima del *foreland*», en adelante c(P), indicará la intensidad con la que se despliegan las relaciones comerciales en un entorno geográfico del nodo P, a través del análisis del conjunto de puertos S relacionado a una distancia menor que 3 de P.

Limão y Venables (2007) o Martínez-Zarzoso y Wilmsmeier (2008) han señalado la fuerte elasticidad que la variable relativa a las infraestructuras portuarias muestra en diversos modelos de determinación del coste de transporte. En estas investigaciones se muestra, además, la relación positiva existente entre la reducción en el precio de los fletes y la dimensión de las infraestructuras. Esta variable se tiene en cuenta en el análisis a través de la técnica introducida por Ducruet *et al.* (2010a, 2010b y 2010c) en su importante y reciente serie de artículos sobre las redes complejas del transporte contenerizado de mercancías. De este modo, la magnitud de las dimensiones portuarias está directa y positivamente relacionada con la capacidad máxima anual que acoge ese puerto, caracterizada por Ducruet y su equipo simplemente a través de la suma de la capacidad máxima de los buques que atracan en el período temporal analizado. Se trata entonces de expresar de modo preciso la evidencia de que cuanta mayor capacidad arriba a un puerto, necesariamente mayores son las infraestructuras alojadas en esa rada y mejores expectativas se tendrán, en definitiva, de los beneficios obtenidos en el fletamento ejecutado.

En el gráfico 1 se observa el periplo a lo largo del período 10-11 del buque de mercancía general *Nikita Scan*, que arriba a Cartagena de Indias procedente de un viaje de 23 días desde Shanghái que le llevó primero a Manzanillo (México) y después a Colón (costa mexicana del Pacífico). Después de su actividad en la terminal de contenedores de Cartagena, el barco emprende rumbo a Veracruz y luego a Houston (ambos en el golfo de México), realizando después un viaje directo de 26 días que le lleva a Ashod (Israel). Por tanto, tenemos una subruta Shanghái-Manzanillo-Colón-Cartagena-Veracruz-Houston-Ashod de longitud 7 que ya define un ámbito de proximidad comercial para el puerto, en este caso de Cartagena de Indias. Dado que este buque tiene 6.351 GT, podemos asociar una capacidad máxima de esta subruta con el producto $6 \times 6.351 = 39.186$ GT, que está indicando la intensidad máxima de ese subconjunto de aristas para ese barco en particular.

GRÁFICO 1



Fuente: Elaboración propia.

V. RESULTADOS PARA EL CASO PARTICULAR DE LOS PUERTOS DE INTERÉS GENERAL EN ESPAÑA

En el gráfico 2 se observa el estrecho ajuste obtenido entre el grado de P y el número de puertos relacionados con P a través del procedimiento de cálculo de las subrutas (#P). La alta correlación entre ambas medidas indica que el procesamiento de los nodos de la red, en términos de la extracción del conjunto de subrutas de longitud 7 centradas en P, no distorsiona en absoluto la información sobre conectividad contenida en el grado de P. Además, se pone de manifiesto que los resultados obtenidos al calcular el *foreland* de proximidad alrededor de P están estrechamente vinculados a la conectividad de P en términos de grado.

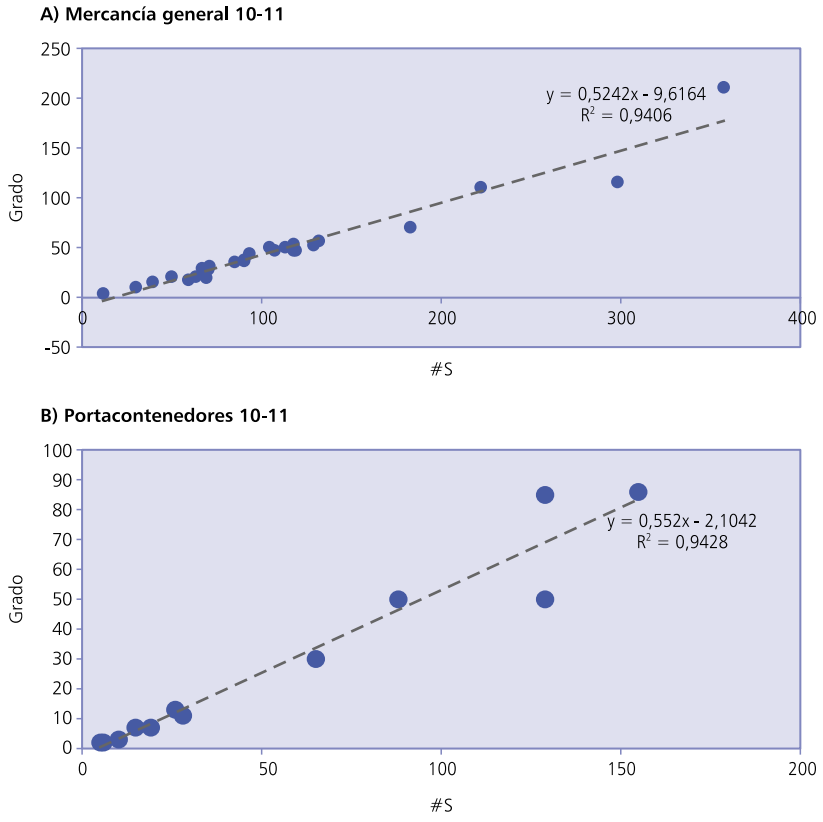
En el cuadro n.º 2 se presentan los resultados obtenidos para los puertos españoles de titularidad estatal en el transporte de mercancía general, para el período 07-08 y 10-11. En la primera columna se muestran los dos puertos que mayores relaciones comerciales mantienen con cada uno de los nodos analizados. En la segunda columna se especifica el número total de puertos que cumplen esta relación de proximidad. En la tercera y cuarta columnas se muestran el grado y la centralidad, respectivamente, teniendo en cuenta su posición en la red global de transporte. Por último, en la columna quinta se muestra la capacidad máxima en TPM del *foreland* de proximidad de cada puerto.

En primer lugar, se compara la capacidad máxima total promedio entre los dos períodos considerados, donde se observa que ha descendido desde 7.069.902 TPM hasta 5.706.286 TPM. Sin embargo, el número de puertos promedio pertenecientes al *foreland* de proximidad aumentó durante este período, desde 91 a 109. Este cambio pone de manifiesto que el descenso en el volumen de mercancías movidas se ha compensado con un ligero aumento en las relaciones comerciales establecidas por cada puerto.

En segundo lugar, se analiza la tasa de variación en el número de puertos pertenecientes al *foreland*, comparando los dos períodos considerados. Entre los puertos que han tenido una mayor evolución en este parámetro, #(S), destaca el caso de Sevilla con el 103 por 100, Bahía de Cádiz con el 76,47 por 100, Tarragona con el 60,52 por 100 y A Coruña con el 54,55 por 100. Sin embargo, algunos puertos han experimentado una reducción importante en su área exterior de influencia, alcanzando valores negativos. En este caso se encuentran Baleares con un –28,12 por 100, Avilés con un –20,37 por 100 y Valencia con un –16,67 por 100.

Por último, el estudio de los valores de centralidad refleja un importante incremento en el promedio, que aumenta desde 1.102 en el período 07-08 a 3.104 en 10-11. Este cambio indica que ha existido un proceso de concentración para este tipo de tráficos marítimos.

GRÁFICO 2
AJUSTE ENTRE EL NÚMERO DE PUERTOS PERTENECIENTES AL *FORELAND* DE PROXIMIDAD Y EL GRADO



Fuente: Elaboración propia.

Destaca el puerto de Valencia, que presenta valores bajos en centralidad (con 547 en 10-11), a pesar de tener un elevado grado de conectividad. Esta situación se puede dar en puertos con peculiaridades geográficas y también en aquellos con una alta conectividad, pero donde las líneas de transporte regular sólo operan en un conjunto de puertos concretos (Ducruet, 2010a).

En los gráficos 3 y 4 se muestra una representación del concepto de *foreland* de proximidad para mercancía general en los puertos con mayor capacidad máxima en el período 10-11 (Ceuta y Bilbao).

En el puerto de Ceuta, la línea de suministro Rotterdam-Antwerp-Gante-Ceuta, Hamburgo-Kiel-Ceuta y Le Havre-Rouen-Ceuta se ha mantenido con gran movimiento de mercancías a lo largo del período considerado. Asimismo, ha adquirido especial importancia el abastecimiento de los puertos del mar Negro de Constanza (Rumania), Eregli (Turquía) y Mariupol y Yuhzny (Ucrania). Este mercado se abastece a través de la línea portuaria de las terminales situadas en el Estrecho del Bósforo.

El caso de Bilbao muestra el mantenimiento del *cluster* formado por Rotterdam, Antwerp y Hamburgo como pilar de la actividad en mercancía general, con la anexión en el período 10-11 de los puertos de Gante (Bélgica), Immingham (Reino Unido) y Moss (Noruega) a este gran flujo de mercancías. Es destacable la aparición de una conexión Jeddah-Venecia-Bilbao, lo que representa una actividad comercial incipiente, pero importante, entre el puerto de Bilbao y Arabia Saudí. Esto se confirma con la aparición de una línea de suministro con Dammam (Arabia Saudí), vía Maputo (Mozambique).

Es relevante también la drástica reducción experimentada por las líneas de suministro con Centroamérica a través de Veracruz-Tampico (México), que en 07-08 aparecen con un nivel de relaciones fuerte, pero que en 10-11 se muestran desconectadas del esquema general, lo que representaría una pérdida importante en este vínculo de actividad comercial. También se ha perdido una significativa línea de cabotaje, A Coruña-Avilés-Bilbao, que en 10-11 aparece disgregada y en posiciones opuestas en el esquema.

En el cuadro n.º 3 se presentan los resultados para los puertos españoles de interés general que han registrado actividad contenerizada a lo largo de los dos períodos de la muestra. Los datos recogidos en cada columna siguen el mismo orden que en el caso de los buques de mercancía general. En primer lugar, es relevante observar que la capacidad total promedio entre los dos períodos considerados se ha reducido, pasando de 11.838.463 TEU en 07-08 a 10.647.659 TEU en 10-11. No obstante, también en este caso el número de puer-

CUADRO N.º 2

RESULTADOS PARA PUERTOS ESPAÑOLES EN MERCANCÍA GENERAL

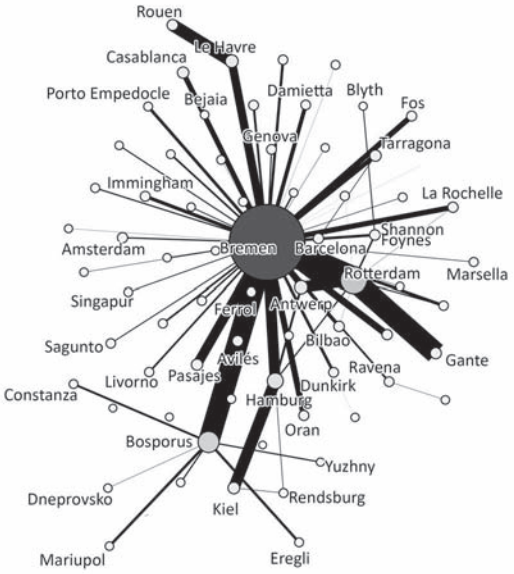
	07-08					*10-11*				
	Ppales. Puertos	*#S*	*Grado*	*Centralidad*	*Capacidad máxima (TPM)*	*Ppales. Puertos*	*#S*	*Grado*	*Centralidad*	*Capacidad máxima (TPM)*
Ceuta	Rotterdam Ghent	286	179	9.189	22.844.333	Rotterdam Hamburg	357	211	31.200	25.941.864
Bilbao	Rotterdam Antwerp	232	122	4.657	36.445.526	Rotterdam Antwerp	298	116	15.588	22.892.969
Las Palmas	Rotterdam Antwerp	173	94	3.027	19.136.807	Rotterdam Antwerp	222	111	10.009	13.928.248
Tarragona	Singapur Ceuta	114	62	2.938	5.299.804	Valencia Barcelona	183	70	2.026	12.419.692
Barcelona	Valencia Marseilles	115	57	1.209	16.871.517	Marseilles Valencia	118	53	1.118	9.919.008
Vigo	Cape Town Durban	8	3	1	361.605	Rotterdam Cape Town	71	31	2.010	6.903.502
Valencia	Barcelona Castellón	102	55	913	13.251.679	Barcelona Algiers	85	36	547	6.642.846
Santa Cruz de Tenerife	Valencia Las Palmas	91	44	557	4.539.438	Leixoes Las Palmas	93	44	1.434	5.690.859
Avilés	Rotterdam Bilbao	162	74	737	9.831.634	Ceuta Rotterdam	129	52	2.211	5.594.810
Castellón	Valencia Barcelona	118	50	900	11.393.688	Livorno Rotterdam	104	50	1.570	4.626.431
Huelva	Rotterdam Shanghai	74	36	173	2.800.146	Casablanca S. Cruz de T.	113	50	2.294	4.585.758
Bahía de Algeciras	Rotterdam Barcelona	91	36	155	2.501.006	Tarragona Valencia	107	47	1.350	4.026.605
Ferrol-San Cibrao	Southampton Rotterdam	94	35	442	4.586.328	Rotterdam Ceuta	118	47	2.904	3.772.184
Pasajes	Hamburg Kiel	127	56	473	5.790.413	Ceuta Rotterdam	132	57	1.484	3.645.802
A Coruña	Bilbao Avilés	77	27	91	3.517.835	Rotterdam Bilbao	119	47	1.527	3.309.071
Baleares	Southampton Gandía	9	30	210	5.565.447	Genova Southampton	69	20	785	2.922.740
Santander		0				Rotterdam Bilbao	90	37	1.173	2.862.462
Bahía de Cádiz	Setúbal Las Palmas	51	22	76	1.788.498	Rotterdam Ceuta	90	38	988	2.861.493
Motril	New Orleans Tampico	47	19	466	1.894.336	Livorno Munguba	68	27	556	2.296.362
Cartagena		0				Rotterdam Alexandria	70	28	500	2.113.561
Gijón	La Coruña Antwerp	0			2.044.127	Rotterdam Bilbao	50	21	296	1.722.926
Málaga	Rotterdam Antwerp	51	24	62	916.703	Algeciras Ceuta	63	21	851	1.522.248
Almería	Gandía Richards Bay	4	2	1	76.386	Ceuta Pitea	59	18	153	1.349.439
Sevilla	Hamburg Kiel	33	15	48	573.794	Hamburg Ceuta	67	29	589	1.050.029
Marín y Ría de Pontevedra	Bilbao Dunkirk	38	16	113	4.202.573	Antwerp Ceuta	39	15	292	887.810
Alicante	Rotterdam Emden	24	9	11	451.010	Pitea Almería	30	10	343	508.150
Vilagarcía	Hamburg Kiel	6	3	2	62.920	La Coruña Le Havre	1	4	1	72.840
Promedio		91	45	1.102	7.069.902		109	48	3.104	5.706.286

Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 3
EVOLUCIÓN DEL *FORELAND* DE PROXIMIDAD PARA CEUTA (MERCANCÍA GENERAL)

A) Ceuta 07-08

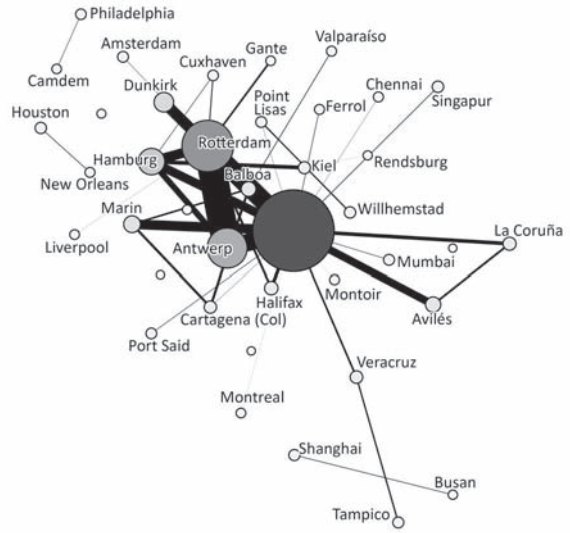
B) Ceuta 10-11



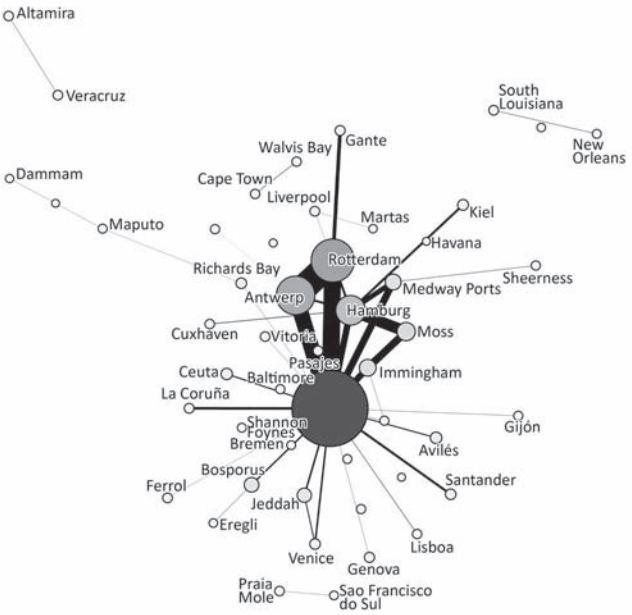
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 4
EVOLUCIÓN DEL *FORELAND* DE PROXIMIDAD PARA BILBAO (MERCANCÍA GENERAL)

A) Bilbao 07-08



B) Bilbao 10-11



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO N.º 3

RESULTADOS PARA PUERTOS ESPAÑOLES EN MERCANCÍA CONTENERIZADA

	07-08					*10-11*				
	Ppales. Puertos	*#S*	*Grado*	*Centralidad*	*Capacidad máxima en TEU*	*Ppales. Puertos*	*#S*	*Grado*	*Centralidad*	*Capacidad máxima en TEU*
Valencia	Barcelona Singapur	140	89	1.508	45.915.733	Barcelona Genova	155	86	3.430	54.886.697
Barcelona	Valencia Singapur	122	70	1.053	39.240.474	Valencia Genova	129	50	1.097	32.414.923
Bahía de Algeciras	Rotterdam Bremerhaven	97	65	802	34.762.081	Tánger Rotterdam	129	85	4.865	23.205.327
Las Palmas	Cape Town P. Elizabeth	73	36	208	16.368.469	Cape Town Rotterdam	88	50	1.460	15.467.583
Málaga	Algeciras Port Said	62	24	97	4.928.505	Hong Kong Bremerhaven	65	30	543	7.522.126
Tarragona	Algeciras Caronte	6	3	1	37.240	Livorno Halifax	26	13	22	3.870.521
Castellón	Antwerp Port Rashid	10	4	1	46.660	Valencia Barcelona	19	7	6	519.414
Vigo			n/d			Algeciras Santos	28	11	69	278.550
Bilbao	Sines Bremerhaven	29	15	387	414.620	Algeciras Valencia	15	7	79	149.480
Sta. Cruz de Tenerife	Cape Town Durban	19	7	1	202.856	Las Palmas Casablanca	10	3	1	44.060
Bahía de Cádiz	Algeciras Casablanca	16	5	3	78.684	Algeciras Genova	5	2	1	27.320
Almería			n/d			Lagos Marsaxlokk	5	2	1	17.320
Marín y Ría de Pontevedra	Cartag. (Col) Bilbao	7	2	1	53.392	Lisboa Rotterdam	6	2	1	16.250
Ceuta	Marsaxlokk Limassol	3	1	1	12.840			n/d		
Promedio		49	27	339	11.838.463		52	27	890	10.647.659

Fuente: Elaboración propia.

tos promedio ha experimentado un ligero aumento, pasando desde 49 a 52. Por tanto, se puede afirmar que, ante el descenso en la demanda contenerizada característico de los últimos años, las autoridades portuarias han respondido exitosamente a este desafío mediante un aumento del *foreland* (políticas exitosas de captación de tráficos) en cada uno de los puertos.

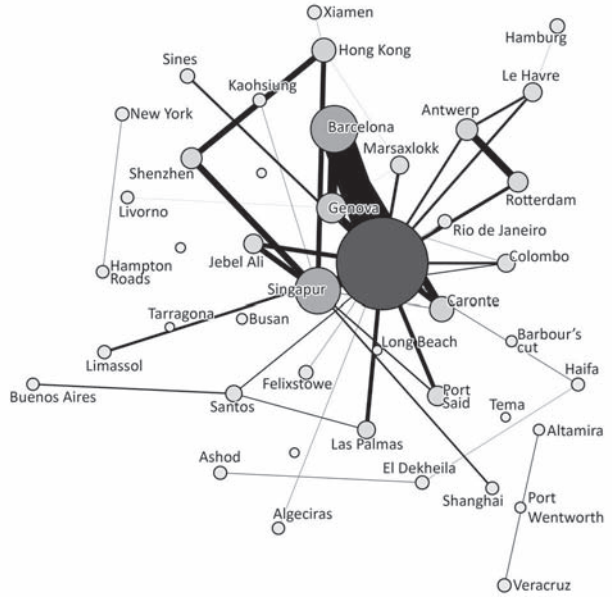
En segundo lugar, respecto a la tasa de variación en el número de puertos pertenecientes al *foreland*, comparando los dos períodos considerados, se observa que los puertos que han tenido una mayor evolución significativa en este parámetro, #(S), son Castellón (90 por 100), Bahía de Algeciras (32,98 por 100), Las Palmas (20,54 por 100) y Valencia (10,71 por 100). Los que han experimentado una reducción importante en su área exterior de influencia, alcanzando valores negativos son Bahía de Cádiz con un –68,75 por 100, Bilbao con –48,27 por 100, Santa Cruz de Tenerife con –47,36 por 100 y Marín y Ría de Pontevedra con –14,28 por 100.

Por último, los valores de centralidad indican un incremento del 162,53 por 100, similar al de la mercancía general (181,66 por 100). Esto indica que el proceso de concentración en el reparto de tráficos se ha producido prácticamente en la misma medida en el caso de las terminales de portacontenedores que en el de la mercancía general. Esto podría indicar una estrecha vinculación, posible objeto de futuros estudios, entre ambas modalidades logísticas. Es reseñable la alta centralidad del puerto de Algeciras (4.865), que lo convierte en el puerto español que más rutas mundiales intermedia.

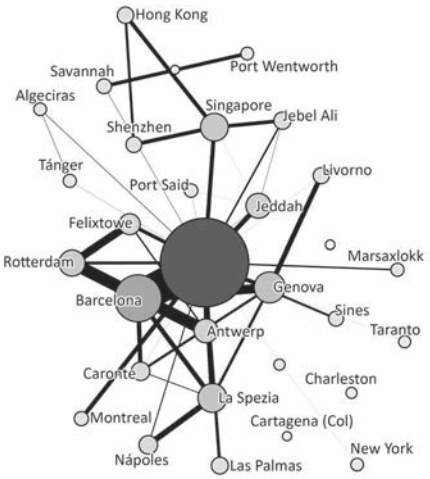
En los gráficos 5 y 6 se muestra una representación del con-

GRÁFICO 5
EVOLUCIÓN DEL *FORELAND* DE PROXIMIDAD PARA VALENCIA (PORTACONTENEDORES)

A) Valencia 07-08



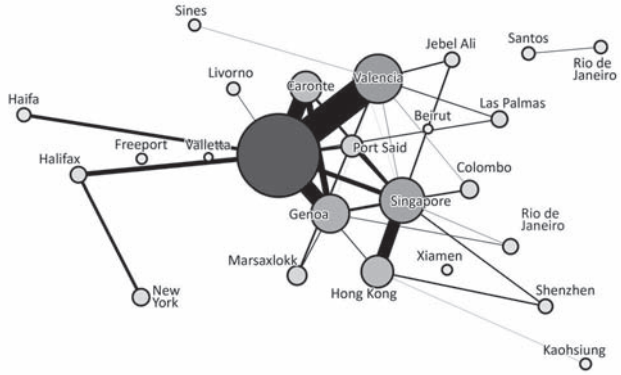
B) Valencia 10-11



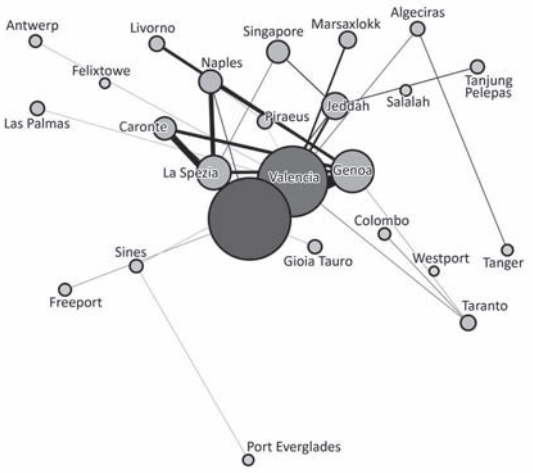
Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 6
EVOLUCIÓN DEL *FORELAND* DE PROXIMIDAD PARA BARCELONA (PORTACONTENEDORES)

A) Barcelona 07-08



B) Barcelona 10-11



Fuente: Elaboración propia.

cepto de *foreland* de proximidad para mercancía contenerizada en los puertos con mayor capacidad máxima en el período 10-11 (Valencia y Barcelona).

En el caso del puerto de Valencia, las líneas independientes de suministro Barcelona-Génova-Caronte (Fos sur Mer) y Rotterdam-Antwerp se han convertido en un importante y único *cluster* de actividad comercial interrelacionada al que se le han añadido los puertos de Felixstowe y La Spezia. Por otro lado, la conexión Hong Kong-Shenzhen-Singapur tiene ahora una mediación importante a través de las rutas saudíes Jebel Alí-Jeddah, verdaderos polos atractores de demanda. Se establece además un vínculo débil pero exitoso con el nodo de Nueva York, que aparecía desconectado en 07-08. Es destacable la pérdida de importancia del eje Santos-Buenos Aires, que desaparece del esquema en el período 10-11.

La estructura de red para el *foreland* de proximidad de Barcelona muestra la importante reducción experimentada por este puerto en términos de número de puertos con relación directa, grado y capacidad máxima. Se percibe la consolidación de Valencia y Génova como puertos intensamente relacionados en lo que respecta a tráficos directos con Barcelona. Es importante también el vínculo que se construye con el Caribe y la costa Este de Estados Unidos a través de las líneas Sines-Freeport (Bahamas) y Sines-Port Everglades.

Pero en el grafo resultante destacan más las contracciones, en especial la pérdida de importancia que los tráficos directos procedentes de los grandes *hubs* chinos (Shenzhen, Hong Kong y Xiamen) parecen haber experimentado. La hipótesis más probable es que la mediación con el puerto de Singapur haya absorbido todo ese tráfico. El puerto francés de Caronte (Fos sur Mer) también parece haber perdido pujanza en cuanto a su conectividad con Barcelona, siendo mediados sus tráficos ahora por el vecino puerto de La Spezia. Por último, el abastecimiento de la costa Este de Estados Unidos parece haberse desplazado a otras terminales, a juzgar por la desaparición en el esquema de la cadena de suministro Halifax-Nueva York.

VI. CONCLUSIONES

El estudio detallado de las redes de transporte marítimo de mercancías, utilizando las modernas tecnologías de bases de datos, permite acercarse a la realidad inmediata de las relaciones comerciales que unos puertos establecen con otros. Se trata de aplicar una generalización del concepto matemático de distancia entre dos nodos, entendida no como su separación geográfica sino como la cantidad de flujo comercial establecida entre cada elemento analizado dentro del sistema.

Este concepto parece especialmente pertinente en un momento en el que, por un lado, los cargadores y las compañías navieras perciben una alta indefinición y volatilidad en la localización geográfica de la demanda, y, por otro, los sistemas de producción y logística característicos de la actual sociedad global tecnológica permiten que los procesos de ensamblaje y valor añadido se realicen cada vez en menos tiempo y de forma geográficamente más deslocalizada.

En este sentido, el sistema portuario español presenta un diagnóstico de pérdida en volumen de movimientos en el período comprendido entre septiembre de 2007 hasta agosto de 2011, pero es necesario observar que las autoridades portuarias españolas no se han quedado de brazos cruzados, sino que han impulsado la conectividad de sus instalaciones mediante políticas comerciales exitosas e innovadoras en lo que respecta a la captación de nuevos tráficos, que seguramente redundarán en un incremento de las economías de escala en el momento de inflexión del ciclo económico actual.

BIBLIOGRAFÍA

ASHAR, A. (2006), «Revolution #4», *Containerisation International*, diciembre.

BERKUS, J. (2007), *PostgreSQL publishes first real benchmark*, toolbox.com, 8 de julio.

BRANCH, A. (1998), *Maritime Economics. Management and Marketing*, Stanley Thornes Ltd., Londres.

DUCRUET, C. (2008), «Hub dependence in constrained economies. The case of North Korea», *Maritime Policy and Management,* 35(4): 374-388.

DUCRUET, C.; LEE, S., y NG, A.K.Y. (2010a), «Centrality and vulnerability in liner shipping networks: revisiting the Northeast Asian Port hierarchy», *Maritime Policy and Management*, 37(1): 17-36.

DUCRUET, C.; ROZENBLAT, C., y ZAIDI, F. (2010b), «Ports in multi-level maritime networks: evidence from the Atlantic (1996-2006)», *Journal of Transport geography*, 18(4): 508-518.

DUCRUET, C.; NOTTEBOON, T.; BANOS, A.; IETRI, D., y ROZENBLAT, C. (2010c), «Structure and dynamics of liner shipping networks», 2010 Annual conference of the international association of Maritime Economics, Lisboa, 7-9 de julio.

FREIRE, M., y F. GONZÁLEZ-LAXE (2009), *Tráfico Marítimo y economía global*, Instituto Universitario de Estudios Marítimos, A Coruña.

FREMONT, A. (2007), «Global maritime networks. The case of Maersk», *Journal of Transport Geography*, 15(6): 431-442.

GOSS, R. O. (ed.) (1977), *Advances in Maritime Economics*, Cambridge University Press, Londres.

KALUZA, P., y A. KÖLZSCH (2010), «The complex network of global cargo ship movements», *Journal of the Royal Society Interface*, doi: 10.1098/rsif.2009.0495.

LEVINSON, M. (2006), *The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*, Princeton University Press, Nueva York.

LIMÃO, N., y A. J. VENABLES (2007), «Infraestructuras, desventajas geográficas, coste de transporte y comercio», *Comercio Internacional y costes de transporte*, enero-febrero: 834.

MARTÍNEZ-ZARZOSO, I., y G. WILMSMEIER (2008), «Determinants of Maritime transport costs. A panel data analysis for Latin American Trade», *Ibero-AmerikaInsitutfürWirtschaftsforschung*, mayo.

MCCONVILLE, J. (1999), *Economics of Maritime Transport, Theory and practice*, Witherby & Co., Londres.

RODRIGUE, J. P. (2009), *The Geography of Transport Systems*, Routledge, Oxford.

STOPFORD, M. (1997), *Maritime Economics*, 2.ª ed., Routledge, Oxford.

SOSTENIBILIDAD PORTUARIA Y HUELLA DEL CARBONO

Ingrid MATEO-MANTECÓN
Universidad de Cantabria
Adolfo CARBALLO PENELA
Universidad de Santiago de Compostela
Juan Luis DOMÉNECH QUESADA
Autoridad Portuaria de Gijón

Resumen

La política de transportes de la Unión Europea (UE) trata de crear sistemas de transportes que satisfagan las necesidades de la sociedad desde un punto de vista económico, social y ambiental. En este trabajo se muestran las implicaciones y potencialidades que el desarrollo sostenible tiene para los puertos y autoridades portuarias, y se realiza un estudio comparativo de la huella del carbono de dos autoridades portuarias españolas. Para su cálculo se emplea el método compuesto de las cuentas contables (MC3).

Palabras clave: huella del carbono, MC3, puertos, autoridades portuarias.

Abstract

The European Union's transport policy (EU) aims to create transportation systems that meet the needs of society from an economic, social, and environmental point of view. This paper describes the implications and the potentiality that sustainable development has to ports and port authorities. In addition, the compound method based on financial accounts (MC3) is used to compare the carbon footprint of two Spanish Port Authorities.

Key words: carbon footprint, MC3, ports, port authorities.

JEL classification: L92, Q01, Q24, Q27.

I. INTRODUCCIÓN

LAS autoridades portuarias establecen sistemas integrales de gestión medioambiental estandarizados como herramienta para establecer una política de protección y sostenibilidad medioambiental.

Los cambios en el transporte marítimo y la nueva concepción de los servicios portuarios han acelerado los procesos de cambio en la gestión y organización de los puertos. Precisamente, son esos cambios los que hacen necesario gestionar de la forma más eficiente posible los recursos físicos del puerto, con el fin de obtener el máximo rendimiento de las infraestructuras existentes, conjugando siempre la actividad portuaria con unas políticas de desarrollo sostenible y atendiendo adecuadamente, y en todo momento, al medioambiente y a la seguridad y la protección en la consecución de un mayor desarrollo económico y unos mayores beneficios sociales para la región en la que están situados los puertos.

En este contexto, los puertos deben contar con autoridades portuarias sólidas y robustas con plena capacidad para liderar procesos de toma de decisiones en materia de desarrollo portuario sostenible. Y es por este motivo por el que la protección ambiental se convierte en una variable esencial en la planificación portuaria, ya que condiciona las posibilidades de desarrollo del puerto.

En este trabajo se va a comenzar definiendo el desarrollo sostenible y su implicación para los puertos y autoridades portuarias. Se va a señalar la importancia que para la política europea de transportes tienen las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Y se va a realizar un estudio comparativo de la huella del carbono de dos autoridades portuarias españolas, habiéndose empleado para su cálculo el método compuesto de las cuentas contables (MC3).

1. Desarrollo sostenible portuario

El concepto de desarrollo sostenible ha ido adaptándose a lo largo de los años, pudiendo considerarse una definición adecuada la proporcionada por González (2007): «Designa un modo de desarrollo que satisfaga las necesidades de la población sin comprometer las generaciones futuras, buscando un equilibrio entre la acción económica, el respeto a los equilibrios ecológicos y el desarrollo social».

La apuesta por el desarrollo sostenible implica la adopción de enfoques multidisciplinares y necesita, por tanto, de un enfoque

integral que se debe basar en tres pilares fundamentales: el social, el económico y el ambiental (Pulido, 2007; Marcano, 2004), aunque posteriormente se añadió un cuarto pilar que es el institucional.

Teniendo en cuenta la definición de desarrollo sostenible, y la nueva y transformadora visión que este enfoque proporciona, hay que «poner en funcionamiento sistemas prácticos de contabilización, compatibles y basados en los principios de desarrollo sostenible, a través de los cuales se constata el cumplimiento de los mismos» (Martín, 2004).

Debido a que el desarrollo sostenible es complejo, los indicadores son herramientas que sintetizan la información para la toma de decisiones y deben ser capaces de reflejar ese enfoque múltiple (económico, social, ambiental e institucional), por lo que no se puede hablar de soluciones únicas. Las innovaciones en desarrollo sostenible corresponden a los índices sintéticos de tercera generación, simples o complejos, que son un medio para permitir alcanzar el desarrollo sostenible y su medición (González, 2007; Segnestan, 2002).

Para los puertos, como para cualquier otra empresa, la cuenta de resultados económica es una variable necesaria para transformarse en un centro de negocios importante, pero no es suficiente para garantizar su sostenibilidad. Para asegurarla se deben tener en consideración las cuentas de resultados ambiental y social (Marcano, 2004).

Respondiendo a esta necesidad, las autoridades portuarias han instaurado sistemas integrales de gestión medioambiental estandarizados como herramienta para establecer una política de protección y sostenibilidad medioambiental.

Una de las herramientas empleadas para poder conocer y medir la sostenibilidad empresarial es la huella ecológica y del carbono. La Autoridad Portuaria de Gijón ha sido pionera en la utilización de este indicador dentro del sistema portuario español (Coto-Millán *et al.,* 2008).

Hay que tener en cuenta que la huella ecológica sirve tanto para conocer el impacto de las actividades humanas sobre el ecosistema como las medidas correctoras que minimicen los impactos producidos. Además, ese impacto, que se mide en hectáreas, puede ser transformado y así obtendremos el resultado en toneladas de CO_2 equivalentes emitidas (huella del carbono), lo que nos permite ser consecuentes con las medidas que habrá que tomar para paliar el cambio climático, ya que se debe ser consciente del grado en el que nuestra actividad influye en el entorno y buscar medidas para reducir dicho impacto (Doménech, 2007; Coto-Millán *et al.,* 2008).

2. La política de transportes de la UE: Emisiones en el transporte y los puertos como elementos clave de los corredores verdes

De diferentes estudios se sabe que el sector transporte genera el 5 por 100 del PIB europeo y emplea a 10 millones de personas en la UE, pero este desarrollo económico generador de valor y empleo debe ir asociado a un incremento en el desarrollo tecnológico para conseguir un transporte menos nocivo para el medio ambiente. En particular, debe integrar los acuerdos internacionales en materia medioambiental, entre los que se encuentra el Protocolo de Kioto. Si tenemos en cuenta que el sector del transporte supone el 28 por 100 del consumo total de energía de la UE, la consecución de los objetivos contraídos en cuanto a los niveles de emisiones de CO_2 se convierte en un gran reto. Así, los costes medioambientales a los que hace frente la UE son, en la actualidad, muy elevados, llegando a suponer un 1 por 100 del PIB de la UE anualmente, y existen previsiones de que de seguir la tendencia en las emisiones este coste se incrementará hasta el 2 por 100 del PIB anual para el año 2050 (European Commission, 2011a).

Al menos desde el año 2001, con la publicación del Libro Blanco de la política europea de transportes se busca un reequilibrio entre los distintos modos de transporte como una estrategia para la consecución de un desarrollo sostenible, y se reconoce la importancia que los puertos deben tener para apoyar la sostenibilidad en el movimiento tanto de personas como de mercancías (European Commission, 2011a).

Siguiendo esta línea de actuación, la Comisión Europea ha publicado el nuevo Libro Blanco del transporte, cuyo lema es: «*Roadmap to a Single European Transport Area - Towards a competitive and resource efficient tranport system*». En este caso se hace más énfasis sobre la importancia que un sistema eficiente e integrado de transporte tiene para lograr una posición competitiva del tejido productivo de la UE. Adicionalmente se señala que el sistema de transporte debe ser sostenible, para lo que se requiere reducir para el año 2050 las emisiones de GEI (gases de efecto invernadero) en un 60 por 100 respecto a los niveles de emisión de 1990 y así

poder cumplir con los compromisos del Protocolo de Kioto (European Commission, 2011a).

Pero para poder reducir las emisiones se debe atender a la contribución de los distintos modos de transporte a las emisiones de GEI. Así, en 2008, considerando las emisiones producidas por el uso de combustibles fósiles (y no de la electricidad), el reparto de las emisiones totales del transporte en Europa era el siguiente:

— El 71,3 por 100 de las emisiones proviene del transporte por carretera.

— El 13,5 por 100 del transporte marítimo.

— El 12,8 por 100 de la aviación.

— Un 1,8 por 100 de la navegación interior.

— Un 0,7 por 100 del transporte por ferrocarril (aunque hay que indicar que un 66 por 100 de la energía empleada en este modo es la electricidad, que no se ha tenido en cuenta).

Y a pesar de que resulta compleja la división para conocer el porcentaje de las emisiones totales que se debe a los pasajeros y la que se debe al transporte de mercancías, según la Comisión el 40 por 100 de las emisiones procede del transporte de mercancías. Y de ese 40 por 100, un 6 por 100 se debe al transporte de mercancías en las ciudades, un 23 por 100 al tráfico interregional e intrarregional (hasta 500 kilómetros), y el 11 por 100 restante al transporte intercontinental (European Commission, 2011a).

Una vez que se ha definido la situación en cuanto a las emisiones de GEI en el transporte, se hace necesario aclarar que la Unión apuesta por un sistema multimodal de transporte, ya que, además de la reducción de GEI, el objetivo es conseguir una red de transporte eficiente a nivel europeo que permita a las empresas competir en entornos internacionales cada vez más competitivos, y para ello se sigue ahondando en la creación de una red transeuropea de transporte (RTE-T). Esta red debe eliminar los cuellos de botella, al igual que es necesario que otras externalidades negativas (como la congestión) sean minimizadas, sobre todo porque, tomando como base el año 2005, las previsiones indican que el transporte de mercancías crecerá un 40 por 100 de aquí a 2030 (European Commission, 2011a).

Entre las medidas que según la Comisión Europea se deben adoptar para la consecución de los objetivos señalados anteriormente está la promoción de los «corredores verdes», ya que contribuyen a minimizar las emisiones, y se definen como «un concepto integrado de transporte, donde el transporte marítimo de corta distancia, el ferrocarril, el transporte empleando las vías navegables, y la carretera, se complementen para la consecución de un transporte eficiente y medioambientalmente sostenible» (European Commission Studies, 2009 y 2009a). Este concepto de corredor verde lo que hace es ahondar en la necesidad de conseguir un sistema comodal de transporte.

Precisamente, en los corredores verdes la relevancia de los puertos debe ser tenida en cuenta, y por este motivo en este trabajo se comparará la huella de carbono (emisiones de CO_2 a la atmósfera) de dos autoridades portuarias, ya que precisamente los puertos y las autoridades portuarias (como empresas gestoras de los puertos) tienen un papel importante para la reducción de la congestión, y para la consecución de la minimización de las emisiones de CO_2 de las cadenas de transporte intermodal.

Hay que tener en cuenta que el fin último que se debe conseguir es conocer las emisiones de todos y cada uno de los eslabones de una cadena de transporte intermodal, para poder realizar un ecoetiquetado de los productos en los que se incluyese información de las emisiones de GEI totales (las de la producción y el transporte) hasta la llegada al consumidor final, de este modo el consumidor final podría elegir objetivamente entre los productos consumidos. Y, además, de esta manera la UE puede avanzar en su objetivo de una internalización de los costes externos, que es fundamental para aplicar los principios de «quien contamina paga» y quien «usa paga» (avanzándose así para conseguir la internalización de los costes externos que deben ser tenidos en cuenta).

3. Las autoridades portuarias ante los retos del cambio climático

En las autoridades portuarias, a lo largo de los últimos veinte años, se han ido creando departamentos dedicados al medio ambiente que han contribuido a la recuperación y conservación de la calidad de las aguas, del aire, del suelo, que hasta hace unas décadas se habían controlado poco y se habían degradado por el desarrollo industrial y por las grandes obras e infraestructuras portuarias y litorales (Coto-Millán *et al.,* 2010).

En la Conferencia Anual de la Organización de Puertos Marítimos Europeos (ESPO), celebrada en Algeciras en mayo de 2007, se destacó que Europa requiere de una industria portuaria competitiva que reaccione de forma efectiva y con rapidez a las exigencias del mercado, debiéndose asegurar un marco legal seguro para una competencia leal entre puertos; y se debe conseguir que el sistema portuario se gestione de forma sostenible en un contexto de intensa competencia internacional (Coto-Millán *et al.,* 2010; Mateo-Mantecón, 2010).

Adicionalmente existen una serie de instituciones públicas y privadas que han diseñado sistemas de gestión medioambiental, de adhesión voluntaria por parte de las corporaciones, y que conceden a las empresas los certificados correspondientes que acreditan que se están cumpliendo adecuadamente los sistemas de gestión medioambiental establecidos para cada sector de actividad. Aquí, entre otros, cabría resaltar las normas ISO 14001, y dentro de la Unión Europea el EMAS (Sistema de Ecogestión y Ecoauditoría). La lista de autoridades portuarias que han obtenido las certificaciones ISO 14001 no ha dejado de crecer en los últimos años, habiéndose certificado en la gestión de las operaciones y servicios del puerto comercial, y también en la gestión del dominio público portuario, especialmente importante para los puertos *landlord* (Mateo-Mantecón, 2010).

Otro hito a destacar es la Declaración del Clima de los puertos del mundo, firmada en el puerto de Rotterdam en julio de 2008, cuya finalidad es que todos los puertos del mundo implanten planes de acción para combatir el cambio climático y alcanzar una alta calidad del aire. De forma resumida, los puertos que firmen la Declaración del Clima se comprometen a realizar una serie de actuaciones entre las que se encuentra el cálculo de su huella de carbono, así como la implementación de medidas encaminadas a la reducción de la misma.

Los puertos europeos son cada vez más conscientes de la importancia que tiene seguir ahondando en los compromisos en materia medioambiental, y por este motivo, desde el año 2009, ESPO está interesada en el cálculo de los GEI en los puertos, recomendándose que se calcule la huella del carbono y que se implementen medidas para reducir las emisiones de CO_2, tanto en las operaciones como en los desarrollos portuarios, incluso se insta a los puertos a que promuevan una reducción de esas emisiones en el transporte desde el puerto al *hinterland*, así como en el *foreland* (ESPO, 2009; Carballo *et al.,* 2011).

La reducción de las emisiones de efecto invernadero de los puertos no sólo es vista como un elemento para abordar el calentamiento global, sino también como una oportunidad para la promoción de la innovación, la aplicación de la eficiencia energética y la mejora de la calidad de vida en las zonas circundantes. Así, el proyecto CLIMEPORT propone la evaluación de las diferentes metodologías con el fin de combatir el cambio climático global. El proyecto se lleva a cabo en varios países del área mediterránea implicando a los mayores puertos de esta zona, que se han comprometido a luchar contra el cambio climático (Climeport, 2009).

No obstante, ya existen algunas autoridades portuarias europeas en las que hay un compromiso firme y que llevan calculando la huella ecológica una serie de años consecutivos. A continuación se citan algunos ejemplos: *a)* La Autoridad Portuaria de Gijón, que lleva calculando su huella de carbono (o emisiones de CO_2) desde el año 2004, presenta una huella de carbono de unas 30.000 toneladas de CO_2 (Coto-Millán *et al.,* 2010); o *b)* La Autoridad Portuaria de Antwerp, que desde este mismo año se ha comprometido a utilizar electricidad verde en todas sus actividades para reducir en un 18 por 100 sus emisiones de CO_2 (ESPO, 2011).

A nivel internacional habría que mencionar el caso de la Autoridad Portuaria de Nueva York y Nueva Jersey, donde ya se ha planteado como objetivo aspirar a ser un puerto «carbono neutral» (cero emisiones netas de carbono) para finales de este año, lo que implica eliminar su huella del carbono, que asciende, según sus cálculos, a unas 298.000 toneladas de CO_2 (Carballo *et al.,* 2011; Mateo-Mantecón *et al.,* 2010).

Por todo lo anterior, parece claro que las autoridades portuarias son conscientes de que tienen un compromiso firme frente a los retos del cambio climático, siendo además catalizadoras e impulsoras de la participación del resto de *stakeholders* de la comunidad portuaria en la toma de medidas encaminadas a ser más respetuoso con el medio ambiente.

II. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA ECOLÓGICA Y DEL CARBONO: EL MÉTODO COMPUESTO DE LAS CUENTAS CONTABLES

Indicadores como la huella del carbono han alcanzado un éxito

notable en los últimos años como medidas para contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Este éxito y la falta de estándares que definan y concreten realmente tanto el contenido como el cálculo del indicador han derivado en la existencia de «múltiples huellas del carbono» sin que, en muchos casos, se conozca exactamente qué emisiones incluyen ni cómo se han calculado. La comparación de los resultados obtenidos con diferentes métodos es, por tanto, imposible.

Los estándares de referencia a la hora de medir e informar de las emisiones de GEI realizadas a nivel empresarial, principalmente la ISO 14061 (AENOR, 2006) y el Protocolo de Gases de Efecto Invernadero (WRI/WBCSD, 2004), establecen directrices generales que pueden cumplir varias alternativas metodológicas, sin pronunciarse sobre ninguna en concreto. La publicación de una ISO específica sobre la huella del carbono, la próxima ISO 14067, prevista para 2012, tras sucesivos retrasos, se configura como un factor relevante a la hora de tener referencias en el proceso de cálculo del indicador, si bien no sabemos si colmará las expectativas creadas (Carballo Penela y Castromán, 2011).

Un reciente estudio encargado por la Comisión Europea (European Commission, 2010) muestra que seis países, Reino Unido, Corea, Japón, Francia, Suiza y Suecia, tienen en vigor iniciativas encaminadas a utilizar la huella de carbono (HC) para informar de las cargas ambientales a empresas y consumidores mediante procesos de ecoetiquetado. El mismo estudio identifica 44 metodologías de cálculo diferentes para estimar la huella del carbono.

La norma PAS 2050 (BSI, 2008, 2011) está fundamentada en análisis del ciclo de vida basado en procesos, una aproximación comúnmente utilizada en el análisis de cadenas de suministradores para reducir residuos e incrementar la eficiencia a lo largo de un sistema de productos (Carbon Trust, 2008). La aplicación de técnicas *input-output* para el cálculo de la HC (Wiedmann *et al.,* 2009) o el método compuesto de las cuentas contables (MC3) (Doménech, 2007; Carballo Penela, 2010), son otras de las alternativas existentes.

En el ámbito de la Unión Europea se intenta sentar los principios básicos que deben regir el cálculo de este indicador. Un documento de reciente publicación establece requisitos a los distintos métodos de cálculo existentes (European Commission, 2011). En España, el Observatorio de Sostenibilidad de España (OSE) y la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) han elaborado una guía para el cálculo de la HC para empresas y organizaciones, incluyendo referencias a la PAS 2050 y al MC3 (OSE, 2011).

1. El método compuesto de las cuentas contables (MC3)

El «método compuesto de las cuentas contables» (MC3) es una alternativa metodológica válida para estimar la huella del carbono de empresas, organizaciones, bienes y servicios o huella de carbono corporativa (HCC). El método surge a partir del trabajo inicial realizado por el biólogo Juan Luis Doménech (2004, 2007), quien retoma la idea de Wackernagel *et al*. (2000) de estimar la huella ecológica (HE) de familias y diseña un método pensado para estimar la huella ecológica de empresas y organizaciones (HEC) (1), permitiendo también el cálculo de la HCC (2).

Doménech impulsa además un «Grupo de trabajo interuniversitario de huella corporativa», del que es coordinador. En él participan las Universidades de Oviedo, Cantabria, Valencia, Cádiz y Santiago de Compostela. En el seno de ese grupo, Carballo Penela (2009, 2010) amplía el ámbito del método a los bienes y servicios, realizando el desarrollo teórico y práctico necesario para su ecoetiquetado con el MC3.

El MC3 es una metodología que utiliza un enfoque mixto empresa-producto para calcular tanto la HEC como la HCC. La huella de las organizaciones, además de ser útil como herramienta de gestión ambiental, es utilizada para estimar la huella de los bienes y/o servicios producidos por cada empresa. La huella de un bien o servicio se obtiene a partir de la huella de todas las organizaciones por las que ha pasado durante su ciclo de vida, hasta que es adquirido por el consumidor final. Este enfoque ha sido reconocido por el Observatorio de Sostenibilidad de España como adecuado para la estimación de la huella del carbono (OSE, 2011).

1.1. *El MC3 y la huella organizativa. Cuestiones generales*

A partir de la matriz de consumos y superficies presente en la hoja de cálculo elaborada para estimar la huella de las familias (Wackernagel *et al.,* 2000), Doménech diseña una matriz que recoge los consumos de las principales categorías de bienes y servicios que una empresa necesita, existiendo también apartados

para los residuos generados y el uso del suelo. Así, la HCC calculada incluye las emisiones de GEI de cualquier organización y sus productos, expresadas en toneladas de CO_2 provocadas por: *a)* la compra de todo tipo de bienes y servicios; *b)* la ocupación del espacio, y *c)* la generación de residuos.

El MC3 incluye tanto emisiones directas como indirectas. Las emisiones de GEI pueden ser clasificadas en tres tipos (WRI/WBCSD, 2004). Las emisiones denominadas de alcance 1 o directas son aquellas que provienen de fuentes controladas por una organización, como las derivadas de la combustión de combustibles fósiles realizadas por la organización en cuestión. Las emisiones indirectas incluyen las denominadas de alcance 2, relacionadas con la generación de electricidad adquirida por la organización y todas las restantes emisiones indirectas asociadas con las operaciones de una organización. Por ejemplo, las emisiones realizadas en la producción de los materiales y productos adquiridos para el consumo o manufactura se consideran de alcance 3.

Todos los bienes y servicios adquiridos por una organización, además de la generación de residuos, son transformados en las emisiones necesarias para producirlos y/o tratarlos. La información necesaria para el cálculo de la HCC de empresas, empleando la metodología MC3, se obtiene principalmente de documentos contables, como el balance y la cuenta de pérdidas y ganancias (3), si bien puede ser necesaria la colaboración de otros departamentos de la empresa que dispongan de información específica de determinados apartados (generación de residuos, superficie ocupada por las instalaciones de la organización, consumo de agua y energía, etcétera).

1.2. *Proceso de cálculo*

Las empresas usuarias del MC3 deberán rellenar la columna de consumos del cuadro n.º 1 (4) para estimar su huella organizativa. Si se conocen las unidades de consumo (litros, kilogramos, etc.) se introducirán estos valores en la primera columna. Si la información disponible se refiere a los euros gastados en cada producto, se cubrirá la segunda, realizando automáticamente la hoja de cálculo la transformación expuesta en el apartado anterior. En el caso de conocer directamente las toneladas adquiridas de cada producto, es suficiente introducir esta información en la tercera columna. Una vez introducidos los consumos, la HC se calcula automáticamente.

La huella de una organización se estima a partir de la suma de la huella de los bienes y servicios adquiridos por ella, los residuos generados y la ocupación de superficie realizada, adoptando un enfoque de abajo arriba o *bottom-up*.

En el caso de bienes y servicios, es necesario considerar las emisiones generadas por tonelada de producto que cada bien o servicio incorpora en el momento de su adquisición, empleando intensidades energéticas y factores de emisión.

Si una empresa adquiere, por ejemplo, un equipo informático, el MC3 asigna a ese ordenador una intensidad energética (GJ/t) que indica la cantidad de energía que fue necesaria para producir ese ordenador. En el caso de que se adquieran productos cuya transformación no ha finalizado, la intensidad energética debe recoger la energía hasta esa fase de su ciclo de vida, inferior a la que el producto tendrá una vez que se distribuya al consumidor final, una vez que el resto de empresas participantes en el ciclo de vida del producto hayan añadido su huella.

2. El MC3 y la huella de bienes y servicios. Utilidad en el ámbito del ecoetiquetado

Hemos expuesto que el MC3 estima la huella de una organización a partir de los bienes y servicios consumidos. Al mismo tiempo, esta huella se distribuye entre los bienes o servicios producidos por ella. Esa información puede incorporarse a ecoetiquetas que permitan que tanto los consumidores finales como las empresas incorporen a sus criterios de compra cuestiones medioambientales.

Imaginemos que la HC de una empresa conservera, obtenida como la suma de la huella de todos los productos adquiridos por ella (electricidad, latas de conserva, servicios de transporte, materias primas, automóviles, etc.) y los residuos generados, es de 1.000 t de CO_2. Si esa empresa produce 100 t de atún, cada tonelada de atún, una vez que sale de esa empresa, incorpora 10 tCO_2 / t de atún.

A su vez, cada empresa que compre el atún en conserva de nuestro ejemplo incorporará 10 tCO_2 / t de atún adquirida. De ahí que las huellas por tonelada de producto o unitarias sustituirán, a medida que se realicen estudios con el MC3, a las intensidades energéticas aplicadas inicialmente.

CUADRO N.º 1

ESTRUCTURA DE LA HOJA DE CÁLCULO QUE RECOGE LA MATRIZ CONSUMOS-SUPERFICIES DE LA HUELLA ECOLÓGICA CORPORATIVA

		CATEGORÍA DE PRODUCTO									
		1. Combustibles	*2. Otros*	*3. Electricidad*	*4. Materiales*	*5. Servicios y contratas*	*6. Productos agrícolas y pesqueros*	*7. Productos forestales*	*8. Agua*	*9. Uso del suelo*	*10. Residuos vertidos y emisiones*
CONSUMO ANUAL	Unidades de consumo [ud./año]										
	Euros sin IVA [€/año]										
	Toneladas [t/año]										
	Intensidad energética [GJ/t]										
	GJ [GJ/año]										
FACTORES DE EMISIÓN	[t eqCO_2/ t comb.]										
	[tCO_2/GJ]										
HUELLA POR TIPO DE ECOSISTEMA	Energía fósil [tCO_2]										
	Tierra cultivable [tCO_2]										
	Pastos [tCO_2]										
	Bosques [tCO_2]										
	Terreno construido [tCO_2]										
	Mar [tCO2]										
HUELLA TOTAL											
CONTRAHUELLA											

Fuente: Carballo Penela (2010); Carballo Penela *et al.* (2011).

Un restaurante podría adquirir atún de esta empresa. Además, cada año adquiriría otras materias primas para cocinar, consumiría luz, combustibles, necesitaría reponer vajilla antigua, etcétera. Para estimar su HC necesitaría la intensidad energética o la huella unitaria de todos los productos que adquiere. Una vez calculada, la repartiría entre sus diferentes productos, en este caso comidas. Si en el caso del atún añade 1 tCO_2/t a cada tonelada de atún adquirida, cada cliente del restaurante que consuma atún adquirirá una HC de 11 tCO_2/t de atún.

Si ese valor se incorpora en una ecoetiqueta los consumidores dispondrán de información ambiental de los productos que adquieren. Si todas las empresas

participantes en el ciclo de vida del producto muestran esta información, por ejemplo, en las facturas u otros documentos implicados en la transacción de compra, y la transmiten a sus clientes, cada empresa participante dispondrá de información de la huella de sus suministradores, pudiendo optar por aquellos que le suministren menor huella.

La información de la HCC en términos unitarios (tCO_2 equivalente/t...) debe acompañar al precio de los bienes para los que se estudia la huella en cada una de las fases de la cadena. En el caso de bienes cuyo destino es el consumo final, la huella debe mostrarse en la etiqueta, vales de compra o cualquier documento similar. En las fases intermedias, el precio se muestra en diferentes documentos como facturas, albaranes, presupuestos, contratos, siendo éste el lugar donde debe mostrarse la HCC acumulada en cada fase (Carballo-Penela y Castromán, 2011). De este modo, es el propio mercado quien incorpora la información ambiental, incluyendo todas las empresas implicadas en la producción y distribución de un bien o servicio.

El MC3 opta por detener el cálculo de la huella en el momento que el bien es adquirido por el consumidor final, adoptando una perspectiva *cradle to gate* (de cuna a puerta). Esto significa que se excluye del cálculo la huella derivada del uso del producto y su reciclaje por el consumidor. Desde la perspectiva del MC3, el principal objetivo buscado es que los consumidores finales dispongan de información de la huella generada en la producción y distribución de cada bien o servicio, de modo que con sus decisiones puedan propiciar mejoras en la sostenibilidad global hacia atrás, involucrando a las empresas. Las contribuciones a la sostenibilidad derivadas del empleo del producto, tanto porque se usa de un modo más eficiente como porque la tecnología empleada genera menos emisiones al usarlo, son relevantes, pero deben ser objeto de otro tipo de acciones informativas, inicialmente fuera de los objetivos del MC3.

En el caso del reciclaje por parte del consumidor, el razonamiento es análogo: se trata de un comportamiento posterior a la adquisición del bien y, por lo tanto, fuera del objeto del MC3. Nuestro método sí que considera la energía empleada por las corporaciones en el tratamiento de los residuos, descontando aquella que se recupera debido al reciclaje. En este caso, trata de primar a aquellas empresas que reciclan frente a las que no lo hacen, de modo que su huella sea menor.

III. COMPARACIÓN DE LA HUELLA DEL CARBONO DE DOS AUTORIDADES PORTUARIAS

Para el cálculo de la huella del carbono de las autoridades portuarias que se encuentran en la fachada norte cantábrica española se solicitó el Balance de sumas y saldos, el Inmovilizado material, así como el detalle del Mayor de algunas cuentas al departamento económico-financiero. Otros datos tales como los consumos de electricidad, combustibles, agua o papel, entre otros, se solicitaron a los responsables de estos servicios.

A continuación, se muestran en el cuadro n.º 2 los resultados de la huella del carbono de dos autoridades portuarias, la Autoridad Portuaria de Gijón y otra au-

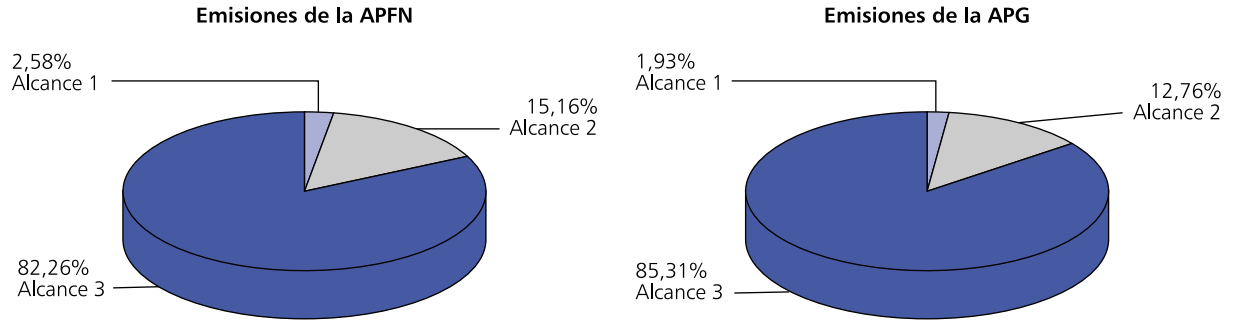
CUADRO N.º 2

HCC DE DOS AUTORIDADES PORTUARIAS, 2006 Y 2007 (*)

CONSUMO DE RECURSOS (EN tCO_2)	*2006*		*2007*	
	APFN	*APG*	*APG*	*APFN*
Electricidad	3.175 (15,47)	3.893 (12,87)	3.112 (15,16)	3.815 (12,76)
Combustibles	547 (2,66)	839 (2,77)	530 (2,58)	578 (1,93)
Materiales	1.070 (5,22)	3.795 (12,55)	997 (4,86)	3.728 (12,47)
Materiales de construcción	13.618 (66,37)	19.113 (63,19)	13.755 (67,00)	19.411 (64,93)
Servicios	890 (4,34)	1.197 (3,96)	908 (4,42)	1.247 (4,17)
Residuos	97 (0,47)	10 (0,03)	97 (0,47)	59 (0,20)
Agropecuarios y pesqueros	378 (1,84)	449 (1,48)	411 (2,00)	490 (1,64)
Forestales y agua	743 (3,62)	950 (3,14)	720 (3,51)	569 (1,90)
HUELLA BRUTA	**20.518**	**30.245**	**20.530**	**29.896**
CONTRAHUELLA	53	51	53	51
HUELLA NETA	**20.465**	**30.194**	**20.477**	**29.845**

(*) APFN = Autoridad portuaria de la fachada norte; APG = Autoridad Portuaria de Gijón. Entre paréntesis se representa el porcentaje respecto al total de la huella bruta.
Fuente: Elaboración propia a partir de los cálculos de Coto-Millán *et al.* (2010), Carballo *et al.* (2011) y Mateo-Mantecón *et al.* (2011).

GRÁFICO 1
EMISIONES DE LAS AUTORIDADES PORTUARIAS (APFN Y APG) POR TIPO DE ALCANCE EN EL AÑO 2007 (*)



(*) APFN = Autoridad portuaria de la fachada norte; APG= Autoridad Portuaria de Gijón.
Fuente: Elaboración propia.

toridad portuaria situada en la fachada norte cantábrica, para 2006 y 2007. Además, el gráfico 1 muestra el reparto de emisiones para cada una de estas autoridades portuarias en función del tipo de alcance.

Estos resultados permiten realizar un estudio comparativo del que se destacan, a continuación, los siguientes aspectos:

1. La estructura de huella del carbono de estas dos autoridades portuarias es muy similar. Una de las razones por las que la estructura de los resultados de los diferentes apartados de huella ecológica es similar en ambas autoridades portuarias podría ser que ambas tienen implantado un Sistema de Gestión Medioambiental conforme a la norma UNE-EN-ISO 14001. Además, ambas autoridades portuarias cuentan con una superficie construida muy parecida, y su contrahuella o capital natural (aguas competencia de las autoridades portuarias) es también muy similar, lo que permite una mejor comparación de los resultados (Mateo-Mantecón, 2010).

2. Atendiendo a los resultados, son dos consumos de recursos los responsables de las mayores cuantías de emisiones de CO_2: en primer lugar, los materiales de construcción (partida responsable de más del 60 por 100 de las emisiones) y, en segundo lugar, la electricidad (con más del 12,5 por 100 de las emisiones totales). Así, una vez que se han identificado aquellas actividades con las que se está contribuyendo a aumentar de manera significativa la HCC se pueden implementar las medidas correctoras o paliativas que permitan reducir la misma (Mateo-Mantecón *et al.,* 2011).

3. De los resultados mostrados en el gráfico 1 se puede apreciar claramente que para ambas autoridades portuarias las emisiones de alcance 1, es decir, las emisiones directas producidas por el consumo de combustibles, tienen muy poca importancia sobre el total (2,58 por 100 para la APFN y 1,93 por 100 para la APG); seguidas de las emisiones de alcance 2 o indirectas, derivadas del uso de electricidad (15,16 por 100 para la APFN y 12,76 por 100 para la APG). Mientras que las emisiones de alcance 3 son las más cuantiosas, superando el 80 por 100 de las emisiones totales (82,26 por 100 para la APFN y 85,31 por 100 para la APG).

En este caso, para la reducción de las emisiones directas (alcance 1) se deberán aplicar medidas como el uso de nuevos combustibles, así como evitar los consumos innecesarios de los mismos. Para la reducción de las emisiones producidas por el consumo eléctrico (alcance 2), se debe contratar la electricidad estudiando el *mix* energético empleado por las compañías suministradoras, y tratando de elegir aquellas con un *mix* que incorpore la producción de electricidad basada en energías renovables. Otras medidas podrían ser: *a)* la reducción los consumos innecesarios de electricidad (iluminación, climatización, ordenadores, etc.), potenciando el uso responsable de la energía por parte del personal de la empresa; *b)* la adquisición de aparatos y maquinaria de bajo consumo eléctrico o de alta eficiencia energética (OSE, 2011).

Finalmente, para la reducción de las emisiones de alcance 3, y especialmente las emisiones producidas por los materiales de construcción, habría que fomentar el uso de técnicas de construcción sostenible o bioconstrucción, la proposición de un nuevo modelo de Pliego de Bases que incluyera la utilización de al menos un 50 por 100 de materiales procedentes de reciclado o reutilización, y también incluir niveles de exigencia medioambiental a contratistas (ISO 14001, seguimiento energético y de los materiales, reciclado de residuos, uso de cemento de baja intensidad energética, etc.) (Coto-Millán *et al.,* 2010; Carballo *et al.,* 2011; Mateo-Mantecón *et al.,* 2010).

4. Atendiendo ahora a los resultados totales, se puede constatar que ambas autoridades portuarias producen una huella del carbono superior a las 20.000 toneladas de emisiones de CO_2 a la atmósfera (20.400 la APFN y unas 30.000 la APG).

Para valorar estas emisiones diremos que una fábrica de refractarios de tamaño medio (cuarenta a cincuenta empleados) puede emitir al año unas 6.000 toneladas de CO_2, mientras que una central térmica de carbón de tamaño medio (350 MW) tiene derechos de emisión de unos 2 millones de toneladas de CO_2 anuales. Señalar, asimismo, que hay sólo algunas tipologías de empresas afectadas directamente por el Registro de Derechos de Emisión que reciben una asignación de emisiones medidas por las toneladas de CO_2/año que pueden emitir (Coto-Millán *et al.,* 2008).

Las autoridades portuarias no están, por el momento, entre la lista de empresas que deben obligatoriamente cumplir con los objetivos de emisiones, pero esta lista no para de ampliarse año a año (este año el transporte aéreo estará incluido), y la idea es que en un futuro cercano todas las empresas calculen sus emisiones y traten de minimizarlas.

Una vez comparada la huella del carbono de ambas autoridades portuarias, está claro que para ambas el objetivo será incrementar el movimiento de mercancías en sus instalaciones manteniendo, o incluso reduciendo, el impacto ambiental que producen, puesto que se ha mostrado qué consumos generan mayores emisiones de GEI y, por tanto, es sobre ellos donde hay que aplicar los mayores esfuerzos.

Ante este escenario, aquellas autoridades portuarias que sean capaces de adelantarse a los requerimientos legislativos estarán en una mejor posición para competir en un mercado internacional cada vez más exigente (Mateo-Mantecón, 2010).

IV. CONCLUSIONES

Para los puertos y autoridades portuarias la sostenibilidad se tiene en cuenta como una parte fundamental de la planificación estratégica. En muchos casos se han implantado y certificado los sistemas de gestión ambiental, que alcanzan todos los ámbitos de desarrollo portuario. Además, es incuestionable el papel de las autoridades portuarias españolas como agentes dinamizadores en la tarea de integrar a la comunidad portuaria y los distintos *stakeholders* que la componen para la consecución del desarrollo sostenible.

La creación de extensas redes y alianzas basadas en la sostenibilidad se configura como una estrategia adecuada para cumplir los objetivos de la Política Integrada de Producto, uno de los pilares de la Estrategia de Desarrollo Sostenible de la Unión Europea. En la parte concerniente al transporte, desde la publicación del Libro Blanco del Transporte en 2001, su revisión intermedia en 2006 y la última publicación del Libro Blanco del Transporte 2011, se viene haciendo hincapié en el papel clave de la comodalidad para lograr la sostenibilidad del transporte en la Unión Europea. Y ahondando en las fórmulas para la consecución de este objetivo, en octubre de 2007, la Comisión adoptó el denominado «Freight Transport Logistics Action Plan» para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del transporte de mercancías, donde entre otras propuestas se encontraba la promoción de los «corredores verdes».

El método compuesto de las cuentas contables (MC3) se ajusta a las necesidades de cálculo de la huella del carbono de distintas empresas, y en este caso se ha realizado la descripción de esta metodología, así como de un estudio de un eslabón de cualquier cadena comodal de transporte de mercancías de larga distancia: las autoridades portuarias.

Una conclusión importante es que el número de emisiones de carbono de las autoridades portuarias (en torno a 20.000 tCO_2/año) es suficientemente importante como para dejar claro que el problema del cambio climático no sólo es cosa de fábricas y grandes industrias, sino también de todo tipo de empresas, incluidas las de servicios. Y en la tarea de minimizar los impactos deberían implicarse todas las empresas, así como los consumidores finales. Además, ésta es una buena medida para conseguir

que todos los agentes que intervienen desde la producción hasta que el producto llega al consumidor final puedan ir seleccionando aquellos agentes económicos capaces de emitir menos GEI, y también es una medida para la internalización de los costes externos y para aplicar el principio de «quien contamina paga».

Se ha podido constatar que este indicador contribuye a una mejor gestión medioambiental de aquellas empresas que calculan la HCC, ya que para su obtención es preciso realizar un inventario detallado de los consumos de energía, materiales, agua y otros, así como de los residuos que se generan (Carballo, 2009). Esto permite tener información sobre las decisiones que se deben adoptar para mejorar la gestión medioambiental, permitiendo conocer aquellas actividades con las que se está contribuyendo a aumentar la HCC y pudiendo implementar las medidas correctoras o paliativas que permitan reducir la misma.

Además, mediante el cálculo de la huella del carbono se pueden establecer objetivos concretos de sostenibilidad ambiental; también permite la integración de indicadores, ciclo de vida y ecoetiquetado en una única herramienta y aporta un nuevo método de decisión política para luchar, de forma más justa, contra el cambio climático (Doménech, 2007).

Hay que resaltar la idea de que la reducción de la huella del carbono debe extenderse a todo el ciclo de vida de una mercancía concreta, por lo que resultaría especialmente útil su aplicación en una cadena logística e intermodal completa que comprendería a los centros extractivos de las materias primas, los centros productivos y de transformación, los agentes logísticos o los modos de transporte (camión, ferrocarril y/o línea marítima, y los centros de intercambio nodal), hasta llegar al consumidor final.

La actual crisis económica y su influencia en los puertos está siendo estudiada por diferentes autores, pero la mayoría de ellos señalan que, en el medio plazo, aquellos puertos que intenten lograr una mejora de su sostenibilidad medioambiental estarán mejor posicionados para competir en las cadenas comodales internacionales en los próximos años (Pallis y De Langen, 2010).

NOTAS

(1) Empleamos las denominaciones HEC y HCC para referirnos a la huella corporativa, incluyendo en este concepto a empresas, organizaciones, bienes y servicios.

(2) Inicialmente Doménech (2004a, 2004b y 2007) no empleaba la denominación MC3, desarrollando un método que permite la estimación de la huella ecológica de empresas y organizaciones bajo esa denominación genérica. La denominación MC3 se empleó por primera vez en Carballo Penela y García Negro (2008).

(3) De ahí la denominación «método compuesto de las cuentas contables».

(4) Además de los residuos y uso del suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) (2006), *UNE-EN ISO 14064-1: 2006. Gases de Efecto Invernadero. Parte 1: Especificación con orientación, a nivel de las organizaciones, para la cuantificación y el informe de las emisiones y remociones de gases de efecto invernadero,* AENOR, Madrid.

British Standards Institute, BSI (2008), *PAS 2050: 2008. Specification for the assessment of the life cycle greenhouse emissions of goods and services*, http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/Industry-Sectors/Energy/PAS-2050/ (último acceso, enero de 2009).

— (2011), *PAS 2050: 2011. Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*, http://www.bsigroup.com/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050 (último acceso, octubre de 2011).

Carballo-Penela, A. (2009), *A pegada ecolóxica de bens e servizos: desenvolvemento dun método de cálculo e aplicación ao ciclo de vida do mexillón en conserva en Galicia*, tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela.

— (2010), *Ecoetiquetado de Bienes y Servicios para un Desarrollo Sostenible*, AENOR, Madrid.

Carballo-Penela, A., y J. L. Castromán (2011), «Gestión ambiental de cadenas logísticas: concepto y caso de estudio», *Revista Galega de Economía*, 20: 115-142.

Carballo-Penela, A., y García Negro, M. C. (2008a), «La huella ecológica y su aplicación a organizaciones: el caso de una empresa conservera en Galicia (España)», *DELOS,* vol. 1: 1-18.

Carballo-Penela, A.; I. Mateo-Mantecón; J. L. Doménech Quesada, y P. Coto-Millán (2012), «Towards carbon-neutral motorways of the sea: the case of a port in Spain», *Journal of Environmental Planning and Management,* en prensa.

Carbon Trust (2007), *Carbon footprint measuring methodology 1.3,* The Carbon Trust, Londres, http://rpm-solutions.ca/CSR/CarbonFootprint_methodology_full.pdf.

— (2008), *Product carbon footprinting: The new business opportunity pack*, Report n.º CTC74, The Carbon Trust, Londres.

Climeport (2009), *Second Technical meeting of Climeport. Greenport News 59; 3. Comisión Europea, 2006.* Making product information work for the environment. Final Report of the Integrated Product Policy Working Group on Product Information, http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/20070115_report.pdf.

Coto-Millán, P.; I. Mateo-Mantecón; J. L. Doménech, y A. Carballo (2010), «Evaluation of port externalities: the ecological footprint of port authorities (MC3)», *Essays on Ports Economics. Contributions to Economics*, Springer.

Coto-Millán, P.; I. Mateo-Mantecón; J. L. Doménech, y M. González (2008), «La huella ecológica de las autoridades portuarias y los servicios», *OIDLES,* 1: 24-54.

Doménech, J. L. (2004), «Huella ecológica portuaria y desarrollo sostenible», *Puertos*, 114: 26-31.

— (2007), *Huella Ecológica y Desarrollo Sostenible,* 1.ª ed., AENOR, Madrid.

European Commission (2011a), *WHITE PAPER: Roadmap to a Single European Transport*

Area- Towards a competitive and resource efficient transport system, COM 2011 (144) final, Bruselas.

— (2011b), *Green paper on Integrated Product Policy,* COM 2001 (68) final, Bruselas.

— (2006), *Making product information work for the environment,* Final Report of the Integrated Product Policy Working Group on Product Information, http://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/20070115_report.pdf (último acceso, diciembre de 2008).

— (2010), *Product Carbon Footprinting – a study on methodologies and initiatives,* Final Report, http://wko.at/tirol/industrie/indakt2010/Folge38/PCF-executive por 10020summary.pdf (último acceso, enero de 2011).

— (2010), *DRAFT Product Environmental Footprint – General Guide*, http://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/PEF_methodologyguide.pdf (último acceso, octubre de 2011).

European Sea Ports Organization (ESPO) (2009), *Policy statement on reduction of Green House Gas emissions in ports* [online], http://www.espo.be/downloads/archive/ba3fecf0-7a1a-4c8f-9bbf-06805ea34022.pdf (último acceso, octubre de 2011).

— (2011), *Carbon footprinting in the Port of Antwerp*, http://www.greenport.com/features101/vessel-build-and-maintenance/assessment-tools/carbon-footprinting-in-the-port-of-antwerp.

Global Reporting Initiative (GRI) (2007), *Sustainability Reporting 10 years,* http://www.globalreporting.org/NR/rdonlyres/430EBB4E-9AAD-4CA1-9478 FBE7862F5C23/0/Sustainability_Reporting_10years.pdf (último acceso, septiembre de 2011).

González Laxe, F. (2007), «Los indicadores de sostenibilidad como herramientas de evaluación», *Ekonomiaz,* 64: 300-329.

Marcano, D. (2004), «Aspectos ambientales en la explotación portuaria», V Curso Iberoamericano de ingeniería y gestión portuaria, Módulo de Medio Ambiente, Aula del Mar, UIMP.

Martín Palmero, F. (2004), *Desarrollo Sostenible y Huella Ecológica*, Netliblo, A Coruña.

Mateo-Mantecón, I. (2010), *El impacto socioeconómico por tipo de mercancía y la huella ecológica en puertos: una aplicación,* tesis doctoral, Departamento de Economía, Universidad de Cantabria.

Mateo-Mantecón, I.; J. L. Doménech; M. A. Pesquera, y P. Coto-Millán (2011), «Measurement of the ecological and carbon footprint in port authorities (MC3), a comparative study», *TRB Transportation Research Record,* n.º 2222: 80-84.

Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) (2011), *Enfoques metodológicos para el cálculo de la huella de carbono,* http://www.sostenibilidad-es.org/sites/default/files/_Documentos/herramientas.pdf.

Pallis, A., y P. W. de Langen (2010), «Seaports and the structural implications of the economic crisis», *Research in Transportation Economics,* 27: 10-18.

Pulido San Román, A. (2007), «Relaciones entre economía y medio ambiente», UAM-working paper.

Rotterdam Climate Initiative (2007), *The World Capital of CO_2-free energy. Project Group Rotterdam Climate Initiative*, http://www.rotterdamclimateinitiative.nl (último acceso, septiembre de 2011).

Segnestam, E. (2002), «Environment and sustainable development, Theories and practical experience», *Environmental Economical Series,* The World Bank Environment Department Series, http://siteresources.worldbank.org/INTEEI/936217-11158012 08804/20486265/IndicatorsofEnvironmentandSustainableDevelopment2003.pdf.

Wackernagel, M.; R. Dholakia; D. Deumling, y D. Richardson (2000), *Redefining Progress, Assess your Household's Ecological Footprint 2.0*, http://greatchange.org/ng-footprint-ef_household_evaluation.xls (último acceso, noviembre de 2006).

Wiedmann, T. M., y J. Lenzen Barret (2009), «Companies on the scale: Comparing and benchmarking the footprints of businesses», *Journal of Industrial Ecology*, 13: 361-382.

World Resources Institute (WRI)/World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) (2004), *The Greenhouse Gas Protocol: a corporate accounting and reporting standard* (ed. revisada), Washington D.C.

COLABORADORES EN ESTE NÚMERO

ACOSTA SERÓ, Manuel. Profesor titular de Universidad en el Departamento de Economía General de la Universidad de Cádiz. Ha desarrollado su investigación en el campo de la economía de la innovación y la economía del transporte. Ha publicado, entre otras, en las siguientes revistas especializadas: *Research Policy, Small Business Economics, Regional Studies, Scientometrics* y *Journal of Transport Geography*. Ha participado en la elaboración de diferentes informes de impacto económico para el puerto Bahía de Algeciras y el puerto Bahía de Cádiz. Es coautor del libro *Economic Impact of the Container Traffic at the Port of Algeciras Bay*.

BARREIRO GIL, Jaime. Doctor en Economía por la Universidad de Santiago de Compostela y profesor titular de Historia e Instituciones Económicas en la misma. Actualmente es director gerente de la Fundación de los Ferrocarriles Españoles. Fue decano de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la USC, presidente de su Colegio de Decanos y Directores de Centros, y miembro del Consejo de Gobierno. Ha sido presidente y portavoz del Grupo Parlamentario Socialista de España y representante de España en las Asambleas Parlamentarias de la Unión Parlamentaria Internacional (UPI), el Consejo de Europa (CE), la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN), la Unión Europea Occidental (UEO) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

BETANCOR CRUZ, Ofelia. Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales y doctora en Economía por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC). *MSc in Economics* por el Queen Mary & Westfield College de la Universidad de Londres. Ha impartido clases en la ULPGC desde 1989, y en diversos cursos en otras universidades españolas. Ha intervenido en numerosos proyectos, destacando su participación en proyectos europeos. Actualmente es profesora titular de Economía en la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y coordinadora del Área de Economía del Transporte en la Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA).

CAMARERO ORIVE, Alberto. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (1989) y doctor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (1997) por la Universidad Politécnica de Madrid. Además, es licenciado en Economía (1996) y licenciado en Administración y Dirección de Empresas (2007) por la Universidad Carlos III de Madrid. Es profesor titular de Universidad y, actualmente, director del Departamento de Ingeniería Civil y Transportes de la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Madrid. Ha dirigido proyectos de investigación relacionados con el transporte, la planificación portuaria y la logística. Es autor de siete libros y de más de treinta artículos relacionados con estos temas, y ha participado en numerosos congresos y jornadas técnicas, tanto nacionales como internacionales.

CARBALLO PENELA, Adolfo. Es licenciado en Administración y Dirección de Empresas y doctor en Economía. En la actualidad es profesor del Departamento de Organización de Empresas y Comercialización de la Universidad de Santiago de Compostela. Sus líneas de investigación principales están relacionadas con el análisis de la responsabilidad social corporativa, incluyendo la gestión ambiental de empresas y organizaciones. En este ámbito, cuenta con diversas publicaciones relacionadas con el análisis de la huella ecológica y huella del carbono y sus aplicaciones a organizaciones, bienes y servicios.

CASARES HONTAÑÓN, Pedro. Licenciado y doctor en Economía (2010) por la Universidad de Cantabria. Es profesor del Departamento de Economía de la Universidad de Cantabria desde el año 2006, donde participa en varios proyectos de innovación docente. Actualmente es codirector del Máster Universitario en Comercio, Transportes y Comunicaciones Internacionales. Ha escrito y colaborado en varios libros y artículos, y presentado numerosas comunicaciones en congresos nacionales e internacionales sobre economía del transporte y crecimiento económico. Ha participado en proyectos y convenios de investigación con diferentes instituciones y organismos. Asimismo, ha dirigido y organizado cursos de especialización y de verano, entre otros, en la Universidad de Cantabria y en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo.

CASTILLO-MANZANO, José Ignacio. Profesor titular de la Universidad de Sevilla. Ha sido *visiting scholar* en la Universidad de Berkeley, y actualmente es responsable del grupo de investigación *Applied Economics & Management* (Junta de Andalucía). Autor de más de una docena de libros y director de numerosos convenios de colaboración con distintas instituciones como el Ministerio de Fomento, AENA o Puertos del Estado. Sus líneas de investigación están centradas en la economía urbana, turismo y transporte, habiendo publicado en las revistas más reconocidas internacionalmente en estas áreas como son *Accident Analysis & Prevention, Cities, Journal of Air Transport Management, Journal of Safety Research, Marine Policy, Ocean & Coastal Management, Tourism Management, Transportation Research: A, Transportation Research: E,* y *Urban Studies,* entre otras.

CERBÁN JIMÉNEZ, M.ª del Mar. Profesora del Departamento de Economía General de la Universidad de Cádiz. Ha desarrollado su investigación en el campo de la economía del transporte. Ha publicado, entre otras, en las siguientes revistas especializadas: *Journal of Transport Geography, International Journal of Transport Economics* o *Maritime Policy & Management*. Ha participado en la elaboración de diferentes informes de impacto económico para el puerto Bahía de Algeciras y el puerto Bahía de Cádiz. Es coautora del libro *Economic Impact of the Container Traffic at the Port of Algeciras Bay*.

CORONADO GUERRERO, Daniel. Catedrático de Universidad del Departamento de Economía General de la Universidad de Cádiz. Ha desarrollado su investigación en el campo de la economía de la innovación y la economía del transporte. Ha publicado, entre otras, en las siguientes revistas especializadas: *Research Policy, Small Business Economics, Regional Studies, Scientometrics* o *Journal of Transport Geography*. Ha participado en la elaboración de diferentes informes de impacto económico para el puerto Bahía de Algeciras y el puerto Bahía de Cádiz. Es coautor del libro *Economic Impact of the Container Traffic at the Port of Algeciras Bay*.

COTO-MILLÁN, Pablo. Licenciado y doctor en Economía (1986) por la Universidad de Oviedo, en la que ha sido profesor titular de Universidad hasta 1992. En este año se traslada a la Universidad de Cantabria, de la que es catedrático de universidad en el área de Fundamentos del Análisis Económico. Ha publicado veinte libros y un centenar de artículos en revistas especializadas, nacionales y extranjeras. Ha dirigido o colaborado en más de treinta proyectos de investigación competitivos, nacionales e internacionales. En la actualidad es consejero de redacción y/o científico de las revistas: *International Journal of Transport Economics, International Journal of Shipping and Port Logistics, Maritime Economics and Logistics, Revista de Economía Política* y *Journal of Transportation Technologies*.

DE RUS MENDOZA, Ginés. Doctor en Economía por la Universidad de Leeds (Reino Unido). Catedrático de Economía Aplicada de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y profesor de Análisis Coste-Beneficio en la Universidad Carlos III de Madrid. Ha trabajado o trabaja como consultor, entre otros organismos, para el Ministerio de Economía y Hacienda, el Tribunal de Defensa de la Competencia, la Comisión Europea, la OCDE, el Banco Europeo de Inversiones, el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo.

DÍAZ HERNÁNDEZ, Juan José. Licenciado y doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de La Laguna, y máster en Hacienda Pública y Análisis Económico por el Instituto de Estudios Fiscales. Actualmente es profesor contratado doctor del Departamento de Análisis Económico y secretario del Instituto Universitario de Desarrollo Regional de la Universidad de La Laguna. Su línea de investigación se ha centrado en el análisis de la productividad, la eficiencia y el cambio técnico, con especial atención al ámbito de la economía portuaria. Ha participado como investigador en varios proyectos del Plan Nacional de I+D, y ha publicado en revistas internacionales indexadas en JCR como *Transportation Research (Part A) Policy and Practice, Journal of Productivity Analysis, International Journal of Production Economics* y *Networks and Spatial Economics.*

DOMÉNECH QUESADA, Juan Luis. Biólogo por la Universidad de Oviedo (1978), en la que también cursó estudios universitarios de Informática (1982-1986). Realizó estudios de posgrado sobre biología marina en Marsella, Francia (1983). Máster en Bases de Datos Relacionales (Oracle Ibérica, Madrid, 1995), máster en Gestión Europea del Medio Ambiente (Asturias Business School-Cámara de Comercio de Gijón, 2002). Desde 1999 trabaja como responsable de medio ambiente en la autoridad portuaria de Gijón, especialmente en el campo de la ecoeficiencia e indicadores de sostenibilidad.

DUCRUET, César. Doctor en Geografía por la Universidad de Le Havre. Desde 2009 está encargado de la investigación en l'UMR 8504 Géographie-Cités. Entre 2007-2008, profesor asistente en la Universidad Erasmus de Rotterdam y profesor invitado en la Universidad Politécnica de Hong Kong y la Universidad de Amberes (ITMMA). Ha publicado numerosos artículos de investigación en revistas especializadas relacionadas con el transporte marítimo y la gestión portuaria.

FERRARI, Claudio. Doctor y profesor asociado de Economía Aplicada en la Universidad de Génova. Su investigación científica se centra en la economía del transporte, planificación del transporte y la economía regional, en relación con los puertos y las infraestructuras de transporte. Es autor de varias contribuciones publicadas en revistas académicas y libros. Es miembro de la Asociación Internacional de Economistas Marítimos (IAME) y la Conferencia Mundial de la Sociedad de Investigación del Transporte (WCTRS). Ha participado en numerosos programas de investigación académica y estudios de consultoría en el sector del transporte por encargo de las organizaciones, varias empresas privadas y administraciones públicas.

FREIRE SEOANE, María Jesús. Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Santiago de Compostela. Investigadora asociada de la Universidad Nacional de Panamá y de la Universidad Nacional Autónoma de México. Ha realizado varias estancias como investigadora en universidades de Estados Unidos y América Latina. Es profesora titular de la Universidad de A Coruña, y en diferentes cursos especializados del transporte marítimo. Asimismo, es autora de varios libros y artículos sobre economía marítima, fletes y tráfico marítimo. Miembro de distintos comités científicos de congresos nacionales e internacionales, así como del Consejo Académico del Foro Hispano Mexicano de Análisis Económico.

GARCÍA LÓPEZ, Ana María. Puertos del Estado. Jefe de Área de Planificación Estratégica y Planes de Empresa. En la actualidad es vocal consejera de la Administración General del Estado en la Autoridad Portuaria de A Coruña, y anteriormente lo fue en las de Gijón, Vigo y Motril. De 2009 a 2011 ha sido directora del Curso Iberoamericano de Gestión Portuaria (en colaboración con la Comisión Iberoamericana de Puertos de la OEA), y profesora del Máster en Gestión Portuaria y Logística y del Máster en Dirección de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, ambos de la Universidad de Cádiz. Licenciada en Psicología Industrial, premio extraordinario fin de carrera (Universidad Pontificia de Comillas y Universidad Complutense de Madrid), y máster en Dirección y Administración de Empresas (IESE, Universidad de Navarra).

GONZÁLEZ LAXE, Fernando. Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Santiago de Compostela y Catedrático de Economía Aplicada por la Universidad de A Coruña. En el ámbito de la pesca y el transporte marítimo, ha sido director general de Ordenación Pesquera en el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y representante español en la Conferencia Mundial de la FAO sobre Pesca y en el II Congreso Latinoamericano de Pesca. Desde su puesto en el ministerio fue responsable de las negociaciones pesqueras de España con la Comunidad Económica Europea. Ha sido fundador y director del Instituto Universitario de Estudios Marítimos. Autor de numerosos libros, monografías y artículos relacionados con el ámbito del transporte marítimo. En 2009 fue nombrado presidente del Organismo Público Puertos del Estado.

HOFFMANN, Jan. Trabaja como especialista en facilitación del comercio y transporte marítimo en la UNCTAD (Ginebra) desde 2003, y actualmente es jefe de la Sección de Facilitación del Comercio. Está a cargo de varios proyectos de facilitación del comercio, del *Transport Newsletter*, y de los capítulos que dependen de la UNTAC de *Review of Maritime Transport*. Anteriormente pasó seis años con la CEPAL en Santiago de Chile, y dos años con la OMI en Londres y Santiago. También ocupó puestos a tiempo parcial como profesor asociado, agente de importación y exportación, traductor, asesor y marinero. Ha estudiado en Alemania, Reino Unido y España, y tiene un doctorado en Economía por la Universidad de Hamburgo.

INGLADA LÓPEZ DE SABANDO, Vicente. Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales, licenciado en Ciencias Matemáticas e ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Como integrante del Cuerpo Superior de Estadísticos del Estado ha desempeñado diversos cargos directivos en los Ministerios de Economía y Fomento. Ha sido profesor en la Universidad Carlos III y, actualmente, es profesor asociado de Economía Aplicada en la Universidad Complutense de Madrid, colaborando en programas de posgrado en las Universidades de Cantabria, Oviedo y UNED. Ha escrito más de un centenar de artículos y otras publicaciones sobre temas de economía del transporte y de las infraestructuras.

LÓPEZ-VALPUESTA, Lourdes. Profesora titular de la Universidad de Sevilla. Doctora en Economía por la Universidad de Sevilla, amplió su formación en el *Institute of Transportation Studies* de la University de Berkeley en California. Sus investigaciones se han desarrollado en el campo de la economía del transporte y del turismo, siendo autora de varios libros e investigadora en diversos convenios de colaboración con instituciones públicas de ámbito nacional, regional y local. Sus últimas investigaciones a nivel internacional se encuentran publicadas en revistas como *Cities, Journal of Transport Economics and Policy, Marine Policy, Ocean and Coastal Management, Tourism Management, Transportation Research: A* y *Transportation Research: E.*

MARTÍNEZ BUDRÍA, Eduardo. Ingeniero técnico aeronáutico y licenciado y doctor en Ciencias Económicas y Empresariales. Es profesor titular de universidad del Departamento de Análisis Económico y director del Instituto Universitario de Desarrollo Regional de la Universidad de La Laguna. Su investigación se ha desarrollado en las líneas de la multiproducción, funciones de costes, productividad y eficiencia aplicadas, principalmente, en el área del transporte. En estos temas ha publicado, entre otras, en las revistas siguientes: Papeles de Economía Española, *Hacienda Pública Española, International Journal of Transport Economics, Transportation, Journal of Productivity Analysis, Energy Economics, Networks & Spatial Economics, Trasnsportation Research: part A* e *International Journal of Production Economics.*

MATEO-MANTECÓN, Ingrid. Licenciada y doctora en Economía y experta en comercio, transportes y comunicaciones internacionales. Actualmente es profesora e investigadora del Departamento de Economía de la Universidad de Cantabria. Sus líneas de investigación están relacionadas con la economía del transporte, la economía portuaria, los impactos socioeconómicos y la gestión sostenible de recursos naturales (centrándose en el análisis de la huella ecológica y huella del carbono). Además es coautora de libros, capítulos de libros y publicaciones científicas en revistas de ámbito nacional e internacional.

MAZA, Adolfo. Doctor en Economía por la Universidad de Cantabria (2002). Profesor contratado doctor del área de Fundamentos del Análisis Económico del Departamento de Economía de la Universidad de Cantabria. Publica regularmente sobre cuestiones de economía regional y economía internacional. Los resultados de sus investigaciones han sido publicados en revistas de reconocido prestigio como *Annals of Regional Science*, *Applied Economics*, *Journal of Policy Modeling,* Papeles de Economía Española, *The Review of Regional Studies*, *Applied Economic Letters*, *Investigaciones Regionales*, *Energy Policy* y *Urban Studies*.

MERK, Olaf. Desde 2010 es Gerente del Programa para las Ciudades Portuarias (*Port-Cities Programme*) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), con sede en París. Entre 2005 y 2010 desarrolló actividades como economista y analista de políticas dentro de la OCDE. Entre 1998 y 2004 realizó varias funciones en el Ministerio de Hacienda de los Países Bajos, entre ellas la de jefe de unidad en las finanzas regionales.

MUSSO, Enrico. Profesor titular de Economía Aplicada de la Universidad de Génova. Ha sido profesor visitante en numerosas universidades de Italia y del extranjero. Director de programas internacionales de investigación financiados por la Unión Europea y otras instituciones públicas y privadas, relacionados con puertos, transporte marítimo y movilidad urbana. Autor, coautor o editor de más de cien publicaciones científicas, entre las que destacan los temas de economía marítima y portuaria. Cofundador de *Transportnet*, una red de investigación de ocho universidades europeas, y del Centro Italiano de Excelencia para la logística integral. Copresidente del Grupo de Transporte Marítimo y Puertos de Interés Especial en la Conferencia Mundial sobre la Sociedad de Investigación del Transporte, y editor en jefe de *International Journal of Transport Economics*.

NÚÑEZ-SÁNCHEZ, Ramón. Licenciado (2000) y doctor (2006) en Ciencias Económicas por la Universidad de Cantabria. En 2003 se incorporó en el Departamento de Economía de dicha universidad, de la que es, en la actualidad, profesor contratado doctor. Ha sido profesor asistente del Máster Hispano-Alemán en Administración de Empresas (MBA), y del Máster en Comercio, Transporte y Comunicaciones Internacionales de la Universidad de Cantabria. Ha participado en numerosos proyectos de investigación relacionados con la economía del transporte.

PAIS MONTES, Carlos. Licenciado en Matemáticas por la Universidad de Santiago de Compostela y máster en Administración Marítima y Gestión Portuaria por la Universidad de A Coruña. En 2007 toma la responsabilidad de coordinar técnicamente la unidad estadística del Observatorio Ocupacional de la Universidad de A Coruña. Ha publicado varios trabajos de investigación relativos al ámbito de la geografía del transporte marítimo. Actualmente prepara su tesis doctoral.

PARDO RODRÍGUEZ, Albino. Director de la Autoridad Portuaria de la Bahía de Cádiz desde el 1-6-1999.

PAROLA, Francesco. Investigador de la Universidad Parthenope de Nápoles, en el Departamento de Estudios Empresariales de la Facultad de Economía; profesor contratado en la Academia Naval Italiana de Livorno; profesor de la Facultad de Ciencias Económicas en Génova, y miembro del Centro Italiano de Excelencia para la logística integral. Ha publicado extensamente en revistas especializadas sobre temas de economía y política portuaria, y logística y gobernanza marítima en los que aplica las disciplinas de gestión estratégica al sector del transporte marítimo. Además, es miembro activo de la Asociación Internacional de Economistas Marítimos (IAME) y miembro asociado de PortEconomics.eu, una iniciativa basada en la web con el objetivo de avanzar en el intercambio de conocimientos sobre la economía de puertos, gestión y políticas.

PESQUERA GONZÁLEZ, Miguel Ángel. Investigador principal de proyectos del Programa Nacional de I+D+i, participa en proyectos del VII Programa marco de la Unión Europea. Es doc-

tor ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Desde 1982 es profesor titular de Transportes en la Universidad de Cantabria, de la que fue profesor ayudante entre 1976-1981. Cuenta con un Diploma en *Port Management* (Universidad de Nueva Orleans), y un Programa de Dirección General en el IESE. En el Gobierno de Cantabria fue consejero de Industria, Trabajo y Desarrollo Tecnológico (2003-2007) y director de Transportes y Comunicaciones; presidente del puerto de Santander (1983-1996) y del puerto de Gijón (1999-2003). Fundador de CONCEPTUAL KLT (2008), empresa de base tecnológica que desarrolla Internet aplicada a la logística y al transporte. Es autor de múltiples artículos sobre logística portuaria, organización y sistemas de información en el transporte internacional de mercancías.

RODRÍGUEZ DAPENA, Álvaro. Doctor ingeniero técnico superior de Caminos, Canales y Puertos por la Universidad Politécnica de Madrid. Tras un período de nueve años en la empresa privada TEMA Grupo Consultor, S.A., en el año 1997 pasa a Puertos del Estado como jefe de departamento de desarrollo tecnológico y normativo. En este mismo organismo ha ocupado el puesto de jefe de área de transporte y logística, el de subdirector de relaciones externas y, en la actualidad, es director de planificación y desarrollo. En relación con la temática del artículo ha coordinado, entre otros, el proyecto WestMoS de RTE-T y, desde su creación, es *focal point* en España para la Comisión Europea en materia de autopistas del mar. Ha participado activamente en el desarrollo del transporte marítimo de corta distancia y de las autopistas del mar de interés para España.

RUBIATO ELIZALDE, José María. Actualmente es jefe interino de la Subdivisión de Logística Comercial de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), que se encarga de la facilitación del comercio y del transporte, contribuyendo a la creación de consenso internacional en asuntos clave que afectan al transporte global, a la publicación de la *Review of Maritime Transport* y al programa SIDUNEA (automatización de las aduanas) que opera en más de noventa países. Con anterioridad, fue especialista en transporte multimodal de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en Santiago de Chile. Es licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales (Universidad Complutense de Madrid) y tiene estudios de posgrado sobre Développement de l'Institut d'études du Développement (Universidad de Ginebra), y en Gestión del Conocimiento y Planificación Estratégica (Universidad de Chile).

RUIZ-RUA, Aurora. Doctora en Economía por la UCLM y máster en Economía del Transporte por la Universidad de Leeds del Reino Unido y la Universidad Carlos III de Madrid. Actualmente es experta en logística y desarrollo regional del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) con sede en Washington, D.C. A lo largo de su carrera profesional ha formado parte del equipo directivo de Renfe Operadora, y ha sido asesora de Transportes y Vivienda en el Ministerio de la Presidencia. Profesora de la Universidad Carlos III de Madrid y de la Universidad Camilo José Cela (Grado de Transporte y Logística). Responsable de I+D+i y relaciones institucionales de la Fundación de Ferrocarriles Españoles, siendo representante español en el consejo rector de ERRAC (organismo asesor de la Comisión Europea en materia de investigación ferroviaria).

SAINZ GONZÁLEZ, Rubén. Licenciado (2002) y doctor (2005) en Economía por la Universidad de Cantabria. Ha ampliado su formación académica con un curso de Experto Universitario en Comercio y Transportes Internacionales, un máster Universitario en Comercio, Transportes y Comunicaciones Internacionales en la Universidad de Cantabria, y un Curso de Especialización en Economía del Transporte, módulo de metodología para estudios de transporte, realizado en la Universidad Carlos III de Madrid. Su actividad investigadora le ha permitido publicar artículos en revistas científicas, nacionales e internacionales, así como realizar colaboraciones en capítulos de libros y participar en congresos.

TOVAR, Beatriz. Titular de Universidad de la ULPGC. Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales y doctora en Economía por la ULPGC. Máster en Advanced Studies in International Economic Policy Research (Kiel Institute of World Economics, Alemania). Ha trabajado para la Comisión Europea, la CEPAL, el Banco Mundial, el Tribunal de Defensa de la Competencia, Puertos del Estado y el Ministerio de Fomento, entre otros. Ha publicado, entre otras revistas, en *International Journal of Production Economics, Applied Economics, Utility Policy, Journal of Transport Economic and Policy, Transportation, Transport Research: part E, Journal of Air Transport and Management, Maritime Policy and Management* y *Maritime Economics & Logistics*.

TRUJILLO, Lourdes. Catedrática de Economía Aplicada de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Licenciada en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Complutense de Madrid. Es MBA por el Instituto de Empresa de Madrid, auditora de Cuentas y doctora en Economía por la ULPGC. Ha trabajado o trabaja, entre otros, para la Comisión Europea, el Banco Africano de Desarrollo, el Banco Mundial, el Tribunal de Defensa de la Competencia, Puertos del Estado, AENA y el Ministerio de Fomento. Ha publicado, entre otros, en *International Journal of Production Economics, Applied Economics, Utility Policy, Journal of Transport Economic and Policy, Transportation, Transport Research: part E*, *Maritime Policy and Management* y *Maritime Economics & Logistics*.

VILLAVERDE CASTRO, José. Licenciado y doctor en Ciencias Económicas por la Universidad del País Vasco, es catedrático de Fundamentos del Análisis Económico de la Universidad de Cantabria. Miembro del Consejo de Redacción de PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, del Consejo Asesor de *Cuadernos de Economía* y del Consejo Científico de *Investigaciones Regionales.* Publica regularmente sobre cuestiones de economía regional, economía europea y economía internacional (aspectos reales y monetarios). Ha sido consultor del Banco Mundial y de la Comisión Europea y dicta regularmente cursos en universidades europeas y latinoamericanas. Sus trabajos se han publicado en revistas como *The Review of Regional Studies*, *Applied Economic Letters*, *Transportation Research*, *European Urban and Regional Studies*, PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA, *Hacienda Pública Española*, *Investigaciones Regionales*, *Investigaciones Económicas*, *Journal of Policy Modeling*, *Applied Economics*, *Energy Policy, Urban Studies* y *Annals of Regional Science*.

PUBLICACIONES DE LA FUNDACIÓN DE LAS CAJAS DE AHORROS

Últimos números publicados:

PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA
N.° 129. Aspectos económicos y sociales de la dependencia
N.° 130. El futuro del sector bancario

PERSPECTIVAS DEL SISTEMA FINANCIERO
N.° 102. Basilea III y los nuevos retos de la regulación de solvencia
N.º 103. Agencias de calificación crediticia

PANORAMA SOCIAL
N.° 13. Retos actuales de la sociedad española
N.º 14. El ocio de los españoles

CUADERNOS DE INFORMACIÓN ECONÓMICA
N.° 225. Deberes para la próxima legislatura
N.° 226. 2011: Débil y dispar crecimiento autonómico

PRECIO DE LAS PUBLICACIONES

AÑO 2012

Publicación	Suscripción			Números sueltos	
	Suscripción anual	Edición papel €	Edición digital €	Edición papel €	Edición digital €
Papeles de Economía Española	4 números	55	39	17	12
Perspectivas del Sistema Financiero	3 números	40	28	15	11
Cuadernos de Información Económica	6 números	66	46	13	9
Panorama Social	2 números	25	17	14	9
Libros				15	10
Estudios				13	9

Los precios incluyen el IVA. No incluyen los gastos de envío.

SUSCRIPCIÓN Y PEDIDOS

INTERNET: http://www.funcas.es/Publicaciones/Compras/
E-MAIL: suscrip@funcas.es