

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.

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

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 potencia-se 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, *trastainers*, 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 bu-

ques, 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 consume 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 de sestiba 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 puer-

tos 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, Alcadia, 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

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).

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.

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 pro-

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).

ductividad 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 pro-

ductividad 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

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

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.

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 con-

trario, 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-

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*

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.

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 *PPF* 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 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 ca-

dena 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 mejora 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.

MARTÍNEZ-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:

$$CE = \frac{C^*}{C} = \frac{C^*(W, Q, t)}{C} \leq 1 \quad [\text{A.1}]$$

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:

$$ET = \frac{C_{te}}{C} \quad [\text{A.2}]$$

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:

$$EA = \frac{C^*(W, Q, t)}{C_{te}} \quad [\text{A.3}]$$

Finalmente, con las expresiones [A.2] y [A.3], el índice de eficiencia en costes propuesto por Farrell se descompone como:

$$CE = ET \cdot EA \quad [\text{A.4}]$$