

## Concentración, especialización y liderazgo de los puertos españoles. Análisis de los efectos de la crisis económica

Fernando González-Laxe \*, Isabel Novo-Corti \*\*

**RESUMEN:** La distribución del tráfico portuario en España ha mostrado tradicionalmente altos niveles de concentración, sobre todo en relación con la carga en contenedores. Sin embargo, los movimientos de contenedores en su conjunto ocultan un carácter diferencial de flujos. Así, existen distintos movimientos de contenedores: entre puertos españoles (cabotaje), entre los puertos internacionales (exportación e importación), o simplemente movimientos que utilizan el puerto como plataforma logística (en tránsito). En este trabajo se analiza la evolución de la concentración de los movimientos de contenedores, medidos en TEUs, para los tres tipos de transporte indicado, durante el periodo comprendido entre 2007 (que se podría considerar como año inmediatamente anterior al comienzo de la crisis económica iniciada en 2008) y 2015, en base a los índices de Herfindahl y Gini, con el fin de hacer una distinción entre las fuentes de concentración de cada tipo de movimientos. Esto permite identificar la posible especialización portuaria. Los resultados confirman el comportamiento diferencial de los tráficos de contenedores, así como la especialización y la jerarquía de las autoridades portuarias.

**Clasificación JEL:** R40; R49; L11; L92.

**Palabras clave:** concentración; transporte marítimo; contenedores; puertos españoles.

### Concentration, specialization and leadership of the Spanish ports. Analysis of the effects of the economic crisis

**ABSTRACT:** The distribution of port traffic in Spain has traditionally shown high levels of concentration, especially for containerized cargo. However, the container movements as a whole hide a differential nature of containers' flows: container

---

\* *laxe@udc.es*. Instituto Universitario de Estudios Marítimos. Universidad de A Coruña. Campus Elviña, s/n, 15071, A Coruña.

\*\* *isabel.novo.corti@udc.es*. EDaSS-Economic Development & Social Sustainability Group. Departamento de Análisis Económico y ADE. Facultad de Economía y Empresa. Universidad de A Coruña. Corresponding author.

*Recibido: 01 de abril de 2016 / Aceptado: 25 de abril de 2016.*

movements: between Spanish ports (national cargo), between international ports (export and import cargo), or simply movements of containers using the port as a logistics platform (cargo in transit). In this paper, we have analyzed the evolution of concentration in the global container traffic (TEUs). The reference period is 2007 (such as immediately preceding the commencement of the economic crisis in 2008) and 2015. We calculated Herfindahl indices and Gini and on the three kind of movements (the national, the import-export and the transit cargo), in order to make a distinction between the concentration sources, related to the type of movements. So, the possible port specialization is analyzed. The results confirm the differential behavior of different types of traffic, as well as the specialization and headship of the ports authorities.

**JEL Classification:** R40; R49; L11; L92.

**Keywords:** concentration; maritime traffic; containers; Spanish ports.

## 1. Introducción

En los últimos cuarenta años los cambios en el comercio internacional han sido muy significativos. Y con ellos, las transformaciones acontecidas en el transporte y en la industria marítima. Como consecuencia, se producen relevantes dinámicas de concentración/desconcentración portuaria, entendidas como procesos de acumulación de tráfico en lugares determinados o la aparición de nuevas oportunidades.

Dicha concentración portuaria es la resultante de la combinación de economías de escala, de adaptaciones técnicas y de la eficiencia en el manejo de mercancías y tráfico. Los estudios empíricos indican que la eficacia crece con los volúmenes tratados (presencia de economías de escala) y que dicho proceso subraya la emergencia de *hubs/gateways* más compactos e integrados en redes y corredores de transporte. En este trabajo se analiza el proceso de concentración/desconcentración de los tráfico de mercancías en las autoridades portuarias españolas en durante periodo 2007-2015.

El objetivo es determinar si la crisis ha tenido influencia en los niveles de concentración en los puertos y si la hegemonía portuaria se mantiene en los mismos lugares. El análisis se efectúa tratado de responder a cuatro interrogantes: *a)* los efectos de la crisis sobre la concentración portuaria; *b)* si la crisis ha favorecido la emergencia de nuevos puertos; *c)* si las respuestas a la crisis han sido homogéneas a todas las fachadas portuarias españolas; y *d)* si son idénticos los resultados portuarios post-crisis.

## 2. Los avances teóricos en la concentración portuaria

Dentro de la abundante literatura sobre el desarrollo espacial de los sistemas portuarios, ya sea en relación con las redes marítimas ya sea con el *hinterland* más próximo y asociado a las instalaciones portuarias, el trabajo de Taafee *et al.* (1963) resulta básico. Sugiere la existencia de un creciente nivel de concentración portuaria

a medida que los puertos forman parte de las principales rutas marítimas; del desarrollo de la intermodalidad; y de la localización de industrias básicas en las proximidades del puerto y de las conexiones con determinados centros urbanos (Ducruet, 2004; Frémont, 2011).

Estos conceptos se han vinculado a la existencia de una secuencia que ha ido evolucionando desde un modelo inicial de puertos aislados (escasamente conectados entre sí y distribuidos a lo largo de la costa) hacia una red definida como un corredor que une puertos *gateway* y centros de carga en los principales *hinterlands* de un espacio. Subraya, por tanto, una tendencia hacia la polarización en lugares centrales.

Más tarde, los modelos expuestos por Barke (1986) y Hayuth (1981) extienden el modelo de Taafee, e introducen una nueva fase, el denominado proceso de desconcentración portuaria, como respuesta a la posible congestión portuaria, dando lugar a las alternativas de puertos periféricos y al nacimiento de nuevos puertos que satisfagan las demandas de tráficos crecientes. Wang (1998) desarrolla dicha dinámica y llega a conceder una importante relevancia al carácter específico de las regiones portuarias.

Nuevas investigaciones empíricas muestran que algunas regiones y áreas portuarias evolucionaron hacia situaciones más equitativas en lo tocante a la concentración (Hayuth, 1988; Kuby y Reid, 1992; Notteboom, 1997; McCalla, 1999; y Lago *et al.*, 2001). Recientemente, Notteboom y Rodrigue (2005) presentan el concepto de regionalización portuaria con el objeto de articular las emergentes dinámicas de los *hinterlands* portuarios. Lo efectúan como una consecuencia derivada de las dinámicas de contenedorización, de la gestión de las cadenas de suministros globales y del establecimiento de *hinterlands* interiores. Las aportaciones de estos autores subrayan dicha nueva fase de regionalización, al abarcar una escala geográfica mayor; es decir, más allá del propio perímetro portuario.

Dos son las fuerzas que han desencadenado la regionalización. Una de carácter global y la otra de índole local. La primera tiene que ver con la globalización, donde la regionalización impulsa el desarrollo de una red de distribución que se corresponde más con el potenciamiento de los sistemas de consumo y de producción más fragmentados. En este supuesto, la gestión de las cadenas de suministro se acomoda en el lado marítimo en función de las economías de escala, de las frecuencias de los servicios y de los criterios de conectividad; y, en el lado terrestre, se ofrece una gran variedad de localizaciones, que sugieren los distintos procesos de deslocalización económica y relocalización. En lo que concierne a los rasgos de carácter local, las limitaciones vendrán definidas por los terrenos disponibles y por el establecimiento de nuevas condiciones para fomentar y desarrollar la intermodalidad.

Notteboom y Rodrigue (2005) y Rodrigue y Notteboom (2010) desarrollan un modelo en seis fases. Las primeras cuatro fases recogen las tesis expuestas por Taafee, Barke y Hayuth ya citadas, que, secuencialmente, se definían por: *a*) la existencia de puertos dispersos; *b*) la penetración y captura del *hinterland*; *c*) la interconexión y concentración; y *d*) la centralización. Se apunta como quinta fase, la descentralización e inserción de los *hub-offshore*, para así responder al aumento de los tráficos

contenedorizados que alientan y promueven la consolidación de los centros de carga. Esta fase contempla una mayor competencia entre *hinterlands* muy amplios, permitiendo contabilizar la existencia de una descentralización en varias áreas marítimas, favoreciendo la emergencia de *hubs* intermedios para acomodar a los nuevos y modernos buques porta-contenedores. Finalmente, la sexta fase, se define como una nueva regionalización; esto es, integrando los centros de distribución interior con las terminales de los puertos *gateways*. El resultado de esta fase impulsa la formación de una red de centros regionales de carga con una mejor eficiencia en lo tocante a la distribución de mercancías en el interior. En este supuesto, los *gateways* logran una mejor sincronización con sus *hinterlands* a través de la construcción y utilización de corredores de circulación de mercancías con elevada capacidad de intermodalidad con el ferrocarril y con las barcas para el transporte fluvial.

Rimmer y Comtois (2009) cuestionan las tesis de Notteboom y Rodrigue, cuando afirman que no hay necesidad de una sexta fase, porque llegan a considerar que la regionalización no es algo distinto a la descentralización. El debate se centra, pues, en como evaluar las estrategias que conectan el puerto con los centros de distribución. No obstante, Rodrigue y Notteboom (2010), al estudiar los últimos comportamientos de los operadores globales, llegan a la conclusión que esta última dinámica de «terminalización»; esto es, la mayor integración de las terminales intermodales en la gestión de las cadenas de suministro, refuerza la tesis de la regionalización, a la vez que destaca que dichas tesis contemplan solo el lado de la *interfaz* marítimo-terrestre, dejando poco claro el papel de los *hubs* intermedios. Por eso, en Rodrigue y Notteboom (2010) se amplía el concepto de regionalización analizando una dimensión particular de la dinámica, incluyendo el papel evolutivo de los *hubs*-intermedios o *hub-offshore* que están capturando los *forelands* marítimos para crear valor añadido.

La cuestión de añadir un *hub-offshore* viene provocada por la aparición de varios *hubs* de tránsito. Estos nuevos centros, de fuerte crecimiento a partir de los años noventa, ofrecen desde calados muy profundos, grandes espacios y amplias capacidades de intermodalidad. Así, se pueden visualizar sitios *hubs-offshore* en el sur de Europa como Cagliari, Gioia Tauro y Taranto, en Italia; Sines, en Portugal y Algeciras, en España

Es decir, se incorpora el concepto de regionalización basada en el *foreland* como forma para que los *hubs* intermedios adquieran una posición más sostenible en las cadenas de suministro y con respecto a los puertos que forman parte de las redes a las que sirven.

## 2.1. Los sistemas de terminales portuarias y la regionalización portuaria

Los modelos tradicionales sobre el desarrollo portuario obviaban el reciente aumento de nuevas terminales *hubs* y tampoco incorporaban en sus análisis teóricos las terminales portuarias como nodos activos en la estructuración del desarrollo de los centros de carga. Los estudios llevados a cabo por Notteboom y Rodrigue (2005); Lee, Song y Ducruet (2008); Monios y Wilsmeier (2012), admiten que la nueva crea-

ción de zonas logísticas, dentro o cerca del área portuaria, y las nuevas transacciones interoceánicas reflejan la mayor participación de los actores privados en el mercado y en la integración logística (Vickerman, 2003; De Rus, 2009). Esto es, una tendencia hacia una mayor integración logística del puerto dentro de los sistemas de cadenas globales.

En este sentido, Robinson (2002) remarca el papel de los puertos como un sistema de la cadena de valor. Llega, pues, a definir un puerto como: *a)* un ente proveedor de servicios a terceros que intervienen en las cadenas de suministro como una entidad enfocada al mercado; *b)* como elemento de la cadena de importación/exportación entre el productor y el consumidor, diseñados para añadir y derivar valor; *c)* como valor de calidad a los fletadores que forman el mercado, segmentado en base a propensiones de valor de estos mismos fletadores, y *d)* como un ente competidor en un mercado que forma parte de la constelación de las cadenas de suministro enfocados hacia el puerto.

La literatura económica sobre los modelos de desarrollo de los sistemas marítimos portuarios sugieren un nivel creciente de concentración portuaria (Sys, 2009; Ducruet y Notteboom, 2012). El desafío de la periferia marítima se apoya en la multiplicación de centros de carga. Y, en consecuencia, las nuevas fuerzas centrípetas incluyen: *a)* las nuevas necesidades relacionadas con los servicios de larga distancia (ejemplo de ello es la accesibilidad marítima e interior; la disponibilidad de terminales y terrenos de apoyo; tiempos y costos de carga y descargas de mercancías); *b)* los fuertes crecimientos del mercado de contenedores; y *c)* las deseconomías de escala potenciales en los actuales centros de carga manifestadas por la falta de espacios o por la congestión de las operaciones (Slack y Wang, 2002; Frémont y Soppé, 2007).

Un estudio realizado por Song y Panayides (2008) muestra que el éxito final de un puerto depende de la capacidad de integrar el mencionado puerto de forma eficiente en las redes de relaciones empresariales que conforman las cadenas de suministro. Siendo los parámetros más importantes para dicha integración aquellos que están relacionados con la tecnología, con los servicios de valor añadido, con la relación con clientes y operadores, con la facilitación del transporte intermodal y con las prácticas de integración. Por eso, Hilling (1984) relaciona la dinámica de la contenedorización con la concentración; y advierte de los flujos de los *deep-waters ports*, o puertos de transbordo, para definir los procesos de concentración vinculados a los avances tecnológicos y a la logística. Por otra parte, se pueden considerar los efectos producidos por los procesos de concentración.

En este sentido, los factores que inciden en las dinámicas de concentración/ desconcentración son, entre otros, los siguientes: *a)* el número, relevancia y nivel de inserción de las terminales portuarias en las cadenas de suministros globales y el rol que adquieren los operadores globales; *b)* los niveles de conexión con el *hinterland* y sus capacidades de interconectar con el mismo, reduciendo los costes de conexión y de transacción; *c)* las economías de escala que permiten reducir los costes fijos y los costes por unidad de manipulación de las mercancías movidas; *d)* la favorable ubicación y su posicionamiento dentro y cerca de las grandes rutas mundiales, como

las round-the-world; e) la presencia de grandes líneas marítimas y las posibilidades de charteo de buques; f) la mayor competencia y rivalidad interportuaria; g) los costes, especialmente los de manipulación y el *transit-time*; h) el tamaño del mercado local, que revela la magnitud y las propensiones importadoras e exportadoras de las economías más próximas e identificadas con el puerto. Asimismo, las vertientes en las que los puertos están ubicados son susceptibles de afectar a las tendencias hacia la concentración (Laxe, Freire y Pais Montes, 2015). Por tanto, la posición global de los puertos está condicionada por los sistemas de transporte y por los sistemas de establecimiento tal y como apuntan Fleming y Hayuth (1994) y Wilsmeier y Monios (2013).

## 2.2. Las perspectivas de evolución de las actividades marítimo-portuarias

El transporte marítimo ha evolucionado en tres ejes diferentes. En primer término, la contenedorización ha logrado integrarse dentro de las cadenas de suministros y ha abierto nuevos mercados, subrayando las nuevas redes de transporte marítimo regular; y, a la vez, conformando redes del *hinterland* muy interrelacionadas (Notteboom, 2006; 2007). En segundo lugar, las compañías marítimas han seleccionado los puertos de atraque como resultado de los avances en el transporte intermodal a gran escala, combinando tanto los nuevos sistemas organizativos como los nuevos servicios. Y, en tercer lugar, se constata una gran disparidad entre las estrategias marítimas de las opciones terrestres en lo que hace referencia a la movilidad de la carga contenedorizada, debido a que esta está fragmentada geográficamente en lo tocante a la producción y al consumo.

Ello sugiere que los puertos se convierten en espacios condicionados por los movimientos de cargas; ya sea asociados a las áreas de influencia o *hinterlands* próximos y conectados; ya sea determinados por los costes logísticos más bajos, por lo que existirán ecuaciones de isocostes según las áreas de influencia que determinarán los incrementos de la demanda potencial.

## 3. Características y estructura de los sistemas portuarios

La metodología aplicada en este trabajo se basa en el análisis de los valores tomados por los principales índices de concentración utilizados tradicionalmente en la industria portuaria. Se utilizan las mercancías desplazadas en contenedores medidas en TEUs<sup>1</sup>, y referidas a los contextos específicos de mercancías que se dirigen o proceden de territorio nacional (cabotaje) y de aquellas que tiene como

---

<sup>1</sup> Un TEU es una unidad de medida equivalente a veinte pies (6,1 m), el acrónimo procede de su nombre en inglés *Twenty-foot Equivalent Unit*, que significa Unidad Equivalente a Veinte Pies Un contenedor normalizado de 1 TEU tiene como medidas exteriores 20 pies (6,1 m) de largo por 8 pies (2,4 m) de ancho por 8,5 pies (2,6 m) de alto, y su volumen es de 1.360 pies cúbicos equivalentes a 38,51 metros cúbicos.

origen o destino puertos extranjeros, o sea las que están dirigidas hacia mercados internacionales. Los datos se recogen de las estadísticas del organismo Puertos del Estado (<http://www.puertos.es>), dependiente del Ministerio de Fomento del Gobierno de España. Siguiendo la metodología de ese organismo, hemos tratado las informaciones relativas a las Autoridades Portuarias, que no siempre coinciden con los puertos, ya que en una misma Autoridad Portuaria se pueden agrupar dos o más puertos.

### 3.1. La medida de la concentración

La mayoría de los estudios relativos a la medición de los grados de concentración portuaria (Fleming y Hayuth, 1994; Hayuth, 1988; Notteboom, 1997; 2006) utilizan el coeficiente de Gini para evaluar la desigualdad/concentración espacial de los sistemas portuarios.

El coeficiente de Gini (G) es una medida descriptiva, no explicativa, que mide la desigualdad. Como tal proporciona una información valiosa que permite evaluar las dinámicas que subyacen tras los modelos de concentración/desconcentración. Este índice informa de la desigualdad en los niveles de actividad de los distintos puertos que configuran el sistema portuario español. Su cálculo (Ecuación 1) está vinculado a la representación gráfica de la conocida Curva de Lorenz (el cuadrado mide 1 unidad de lado), y suele calcularse de modo que:

$$G = \left| 1 - \sum_{k=1}^{n-1} (PP_{k+1} - PP_k)(PT_{k+1} - PT_k) \right| \quad [1]$$

Donde:

$PP$  = Proporción de puertos.

$PT$  = Proporción de tráficos.

El coeficiente adopta valores entre 0 y 1, donde 0 se corresponde con la perfecta igualdad (todos los puertos tienen la misma actividad) y 1 se corresponde con la perfecta desigualdad (un puerto concentra toda la actividad y los demás ninguna). Este índice es utilizado en los estudios marítimos más significativos (McCalla, 1999; Notteboom, 2006).

### 3.2. Curva de Lorenz y coeficiente de Gini

La curva de Lorenz es considerada como una forma de visualizar como las diferentes empresas (en este caso puertos) se desvían de una distribución equitativa. Cuanto más se desvía la curva de la línea de la igualdad, mayor será la concentración en el sistema portuario para los años analizados. Así las desigualdades se reflejarán en el área comprendida entre la línea de igualdad (que divide el rectángulo en dos partes iguales) y la línea que representa la curva de Lorenz. La cuantificación de estas

desigualdades se realiza a través de la medición de dicha superficie y se conoce como Coeficiente de Gini, que se puede calcular de diferentes formas.

Una de las medidas más usuales para los sistema portuarios es el uso de una variante del coeficiente de Gini (Ecuación 2), llamado índice de diferencia que es «la suma de las desviaciones verticales entre la curva de Lorenz y la línea de la igualdad perfecta» (Notteboom, 2006).

$$G = 0,5 \sum_{i=1}^N |X_i - Y_i| \quad [2]$$

En la ecuación [2],  $X_i$  es el porcentaje acumulado del número de puertos hasta el  $i$ -ésimo y  $Y_i$  es el porcentaje acumulado de la cuota de Mercado de todos los puertos hasta el  $i$ -ésimo.  $N$  es el número de puertos en el Sistema (Notteboom, 1997). Esta ecuación ha sido usada por numerosos autores para calcular el coeficiente de Gini, desde Notteboom (1997) a Kuby y Reid (1992). De acuerdo con Pocsai (2011) a través del índice de Gini se pueden identificar los distintos niveles de concentración. Así, para valores de  $G < 0,3$ , se trata de niveles muy bajos de concentración, si  $0,30 < G < 0,40$ , la concentración será baja y para  $0,40 < G < 0,6$  moderada. Se considera que existen elevados niveles de concentración para  $G > 0,6$ .

Al objeto de refrendar dinámicas de concentración, hemos calculado también el Índice de Herfindahl-Hirschmann (HHI). Está definido como la suma de los cuadrados de la participación en la industria de cada uno de los agentes (Ecuación 3). En este caso viene dado por la expresión:

$$HHI = \sum_{i=1}^n \left( \frac{T_i}{T_T} \right)^2 = \sum_{i=1}^n p_i^2 \quad [3]$$

Dónde:

$T_i$  = Tráfico de los « $i$ » primeros puertos (organizados de mayor a menor tráfico)

$T_T$  = Tráfico Total de todos los puertos

$\frac{T_i}{T_T} = p_i^2$  y  $p_i$  porcentaje de tráfico sobre el total que representa el puerto « $i$ », ordenados de mayor a menor tráfico.

Este índice se caracteriza por tener en cuenta toda la curva de concentración y no únicamente un punto, como ocurre con el coeficiente de concentración  $CR_i$ . Sus valores máximo y mínimo son 1 y  $1/n$ , respectivamente. La observación del valor inverso de este índice  $1/HHI$  indica el número de puertos equivalente que debería haber si la distribución de los tráficos fuese totalmente homogénea (Ecuación 4). Este es un dato interesante por su facilidad de interpretación.

$$\text{Núm. de Puertos equivalente} = \frac{1}{HHI} \quad [4]$$

Se considera que para valores de este índice menores que 0,15, se corresponden con un mercado no concentrado; mientras que valores superiores a 0,25 indican altos



niveles de concentración. Para entornos entre 0,15 y 0,25 los grados de concentración son medios.

Por otra parte, hemos considerado conveniente completar la información con el cálculo del coeficiente de concentración *CR*, cuya simplicidad e inmediatez en la interpretación, ha superado las críticas a la ausencia de consideración del total de los puertos.

El Índice de Hirshmann-Herfindahl Normalizado (*N-HHI*) es una variante del *HHI*, usado con frecuencia para estimar la concentración en la industria portuaria (Notteboom, 1997; 2006, 2010; Lee y Ieda, 2010) y permite evaluar las dinámicas de concentración (entendidas como el fenómeno de la polarización del tráfico de contenedores en unos pocos puertos) y la desconcentración (como fenómeno de dispersión del tráfico de contenedores entre un amplio número de puertos), aunque es menos utilizado que el *HHI*.

Lee y Ieda (2010) han comprobado que si el índice no está estandarizado no es idóneo para comparar distintos rangos de puertos, debido a que el índice *HHI* toma como datos de partida el tráfico y el número de puertos en números enteros, no en porcentajes. Este matiz es especialmente importante si se trata de comparar la concentración entre zonas diferentes, con número de puertos diferentes. Kitsos (2014) afirma que el *HHI* no es lo suficientemente preciso al comparar los puertos de todo un país o continente, debido a que todos los puertos se consideran en el mismo mercado y, como resultado, los niveles de competencia disminuyen.

La diferencia más destacada entre los índices *HHI* y *N-HHI* es que este último se mide entre  $1/n$  y 1 (para valores comprendidos entre 0-0,1 el sistema portuario estaría desconcentrado, si  $0,01 > N-HHI > 0,18$  el sistema portuario tiene una concentración moderada y si  $N-HHI > 0,18$  el sistema portuario estará altamente concentrado), mientras que el *HHI* oscila entre 0 y 1. De todas formas, el *N-HHI* ( $H^*$ ) es más realista, por su propia naturaleza, porque es casi imposible tener puertos perfectamente igualados. El *N-HHI* ( $H^*$ ) escala los niveles de concentración (Ecuación 5), según Notteboom (2009). Su expresión es:

$$H^* = N - HHI = \frac{\sum_{i=1}^n TEU_i^2}{\left(\sum_{i=1}^n TEU_i\right)^2} - \frac{1}{N} \quad \text{donde } \frac{1}{n} \leq H^* \leq 1 \quad [5]$$

$TEU_i$  representa el tráfico de contenedores en TEUS que tiene el Puerto «*i*» y «*n*» es el número de puertos en el sistema portuario. Así, cuando  $0 < H^* < 0,1$  se puede considerar que el Sistema portuario está desconcentrado, si  $0,1 < H^* < 0,18$  presenta un nivel «medio» de concentración y si  $H^* > 0,18$  el sistema portuario mostrará un nivel alto de concentración (Notteboom, 2010).

### 3.3. El porcentaje acumulado de tráficos portuarios

El  $CR_i$  se define como la cuota de mercado que representan los  $n$  agentes de mayor tamaño, y es, como consecuencia, el valor de la curva de concentración para el punto  $i$ . Los puntos de dicha curva de concentración más comúnmente utilizados son  $i = 2$ ,  $i = 4$  y  $i = 8$ . Esta medida es una de las más utilizadas porque es de cálculo sencillo, aunque presenta el problema de la arbitrariedad de  $i$ , y de su escasa utilidad para la comparación entre diferentes ramas, cuando el número de agentes es diferente. Precisamente por esta razón, en este trabajo se han señalado ciertas precauciones en el momento de establecer comparaciones entre los distintos enfoques que se han hecho para el análisis de la concentración. De hecho, se calcula el coeficiente de concentración  $CR_i$  a todos los niveles de agregación posibles en los casos estudiados. Este coeficiente (Ecuación 6), no obstante, sigue siendo de los más (si no el que más) utilizados debido a su sencillez y facilidad de interpretación. La expresión de este índice es:

$$CR_i = \sum_{i=1}^n \frac{T_i}{T_T} \quad [6]$$

Donde:

$T_i$  = Tráfico de los « $i$ » primeros puertos (organizados de mayor a menor tráfico).

$T_T$  = Tráfico Total de todos los puertos.

El valor máximo que puede alcanzar es 1 (equivalente a poder monopolístico, cuando solo hay un puerto en el sistema, que absorbe todo el tráfico marítimo), el valor mínimo equivaldría a un reparto equitativo entre todos los puertos y tomaría el valor  $1/n$ .

Por último, el Índice de Concentración Geo-económica (ICGE) también es utilizado y considerado como el más adecuado para efectuar comparaciones entre países (Ecuación 7). Este índice trata de identificar el nivel de competición entre dos puertos en función de grado del llamado «solapamiento interior de los dos puertos» (Le y Ieda, 2010), tomando en consideración la distancia entre ellos e incorporando elementos como las escalas geográfica y económica del país en cuestión. Viene dado por:

$$IGGE = \frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{\sum_{j=1}^n w_{ji} s_i} \quad [7]$$

Donde:

$s_i, s_j$  = Parte del puerto  $i$ -ésimo y  $j$ -ésimo, respectivamente.

$w_{ji}, w_{ji}$  = Peso del puerto  $j$  en relación con el puerto  $i$ .

## 4. El sistema portuario español

### 4.1. Características

España es el país de la Unión Europea que cuenta con mayor longitud de costa (8.000 km) (González-Romero y Collado, 2012). El Sistema Portuario español es de titularidad estatal. Aporta cerca del 20% del PIB del sector del transporte, lo que representa el 1,1% del PIB español. Asimismo, genera un empleo directo de más de 35.000 puestos de trabajo y de unos 110.000 de forma indirecta (Puertos del Estado, 2016). Este sistema, está integrado por 46 puertos de interés general, gestionados por 28 Autoridades Portuarias, cuya coordinación y control de eficiencia corresponde al Organismo Público Puertos del Estado, órgano dependiente del Ministerio de Fomento y que tiene atribuida la ejecución de la política portuaria del Gobierno. La Figura 1 muestra un esquema de este sistema portuario. Conviene señalar la importancia de los puertos como eslabones de las cadenas logísticas y de transporte en España. Esta importancia se puede apreciar si consideramos que «por ellos pasan el cerca del 60% de las exportaciones y el 85% de las importaciones, lo que representa el 53% del comercio exterior español con la Unión Europea y el 96% con terceros países» (Puertos del Estado, 2016).

La Figura 1 muestra que los puertos españoles se sitúan en cuatro fachadas geográficas diferentes: la mediterránea, la atlántica-sur, la cántabro-atlántica o fachada

**Figura 1.** Autoridades portuarias españolas de interés general



Fuente: Puertos del Estado (2015).

norte y la insular canaria. Coexisten puertos pequeños con medianos y grandes; puertos muy conectados internacionalmente con puertos muy dependientes de determinadas mercancías y tráfico; puertos con presencia de terminales especializadas donde la propiedad y la gestión son de capitales extranjeros con puertos muy especializados en unas áreas de mercado muy concretas. En suma, una fuerte heterogeneidad y con un elevado nivel de solapamientos de *hinterlands*, en la medida que aproximadamente en cada franja costera menor de 100 kilómetros se ubica un puerto tras otro.

## 4.2. Concentración y especialización de los puertos españoles. Análisis de movimientos de contenedores en TEUs

Para nuestro análisis nos vamos a detener en los tráfico de contenedores (medidos a través de TEUs) a lo largo del periodo 2007-2015 (Tabla 1). Los efectos de la crisis dejan una huella muy patente en el año 2009 y solo después de cuatro años no se han vuelto a recuperar los niveles anteriores a la crisis. De la misma forma, también se puede señalar la amplia heterogeneidad del sistema portuario español en estos tráfico, ya sea porque no todos los puertos pueden albergar los buques portacontenedores, ya sea porque los *hinterlands* próximos a cada puerto no son capaces de generar demanda y uso de las instalaciones *ad hoc* exigidas.

**Tabla 1.** Número total de contenedores TEUS 2007-2015

<i>Núm. contenedores en TEUS total</i>									
<i>Autoridad Portuaria</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
A Coruña	8.476	7.918	7.778	5.623	5.581	4.760	5.163	1.969	3
Alicante	179.259	150.827	132.059	147.308	154.257	158.274	148.135	139.273	128.718
Almería-M	65	630	1.425	2.767	4.010	6.134	7.259	6.343	6.102
Avilés	8.590	7.615	2.575	0	22	8	2	0	0
Algeciras	3.420.533	3.327.616	3.042.782	2.806.884	3.602.631	4.111.840	4.337.816	4.556.492	4.511.322
Cádiz	143.662	126.408	106.399	109.187	92.217	96.215	92.332	85.462	67.312
Baleares	194.271	176.186	127.429	78.425	67.210	57.716	61.565	69.777	89.474
Barcelona	2.610.100	2.569.549	1.800.662	1.931.033	2.013.967	1.749.974	1.718.779	1.893.300	1.953.282
Bilbao	554.558	557.345	443.464	531.457	572.784	610.131	606.827	630.888	627.302
Cartagena	47.036	46.755	57.511	64.489	72.320	66.588	80.955	88.976	92.036
Castellón	101.929	88.208	67.075	103.956	130.963	160.934	193.969	206.551	214.663
Ceuta	13.942	15.488	13.470	9.546	11.431	16.120	19.027	19.383	18.191
Ferrol-SC	8.244	499	406	440	542	915	922	770	958
Gijón	13.849	26.095	27.465	35.570	35.860	48.607	62.406	53.547	61.006
Huelva	0	0	0	0	1.994	1.749	3.247	5.774	7.834

**Tabla 1.** (cont.)

<i>Núm. contenedores en TEUS total</i>									
<i>Autoridad Portuaria</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
L. Palmas	1.317.320	1.312.120	1.005.844	1.117.948	1.287.389	1.207.962	1.017.401	977.541	899.877
Málaga	542.405	428.623	289.871	298.401	476.997	336.265	296.350	87.989	43.281
Marín-Pon	46.548	29.160	30.590	48.685	37.669	39.978	30.243	29.568	42.654
Melilla	22.148	21.688	25.546	22.389	26.912	33.600	35.800	34.966	34.356
Motril	2	0	948	2.867	4.404	6.455	5.982	1.717	183
Pasajes	0	0	0	0	0	0	0	29	3.244
Tenerife	486.697	397.788	346.089	357.472	338.622	322.098	309.378	325.708	345.243
Santander	330	1.435	1.888	1.520	2.140	1.136	1.169	824	1.165
Sevilla	135.040	130.452	129.736	152.612	164.642	156.193	140.404	161.595	161.671
Tarragona	47.136	45.903	203.873	255.407	225.747	188.851	147.554	148.636	89.848
Valencia	3.042.665	3.602.112	3.653.890	4.206.937	4.327.371	4.469.874	4.327.838	4.441.949	4.615.196
Vigo	244.065	247.873	193.921	213.127	212.120	198.517	208.555	204.163	196.835
Vilagarcía	9	16.631	16.042	589	12.228	26.664	33.153	33.297	30.573
<b>TOTAL</b>	<b>13.188.879</b>	<b>13.334.924</b>	<b>11.728.738</b>	<b>12.504.639</b>	<b>13.882.030</b>	<b>14.077.558</b>	<b>13.892.231</b>	<b>14.206.487</b>	<b>14.242.329</b>

Fuente: elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

Si estos datos se ordenan de mayor a menor; y se reescriben como porcentaje correspondiente a cada puerto, partiendo de la información contenida en la Tabla 1, se puede obtener las Tablas 2a y 2b y los distintos coeficientes CR en la Tabla 3; en la que, además, se recogen los valores calculados para los índices H-H y Gini.

**Tabla 2a.** Porcentaje de tráfico de contenedores TEUs de cada puerto por orden de volumen de movimientos

<i>% Contenedores en TEUS total</i>									
	2007		2008		2009		2010		2011
Algeciras	25,9%	Valencia	27,0%	Valencia	31,2%	Valencia	33,6%	Valencia	31,2%
Valencia	23,1%	Algeciras	25,0%	Algeciras	25,9%	Algeciras	22,4%	Algeciras	26,0%
Barcelona	19,8%	Barcelona	19,3%	Barcelona	15,4%	Barcelona	15,4%	Barcelona	14,5%
L. Palmas	10,0%	L. Palmas	9,8%	L. Palmas	8,6%	L. Palmas	8,9%	L. Palmas	9,3%
Bilbao	4,2%	Bilbao	4,2%	Bilbao	3,8%	Bilbao	4,3%	Bilbao	4,1%
Málaga	4,1%	Málaga	3,2%	Tenerife	3,0%	Tenerife	2,9%	Málaga	3,4%
Tenerife	3,7%	Tenerife	3,0%	Málaga	2,5%	Málaga	2,4%	Tenerife	2,4%
Vigo	1,9%	Vigo	1,9%	Tarragona	1,7%	Tarragona	2,0%	Tarragona	1,6%

**Tabla 2a.** (cont.)

% Contenedores en TEUS total									
	2007		2008		2009		2010		2011
Baleares	1,5%	Baleares	1,3%	Vigo	1,7%	Vigo	1,7%	Vigo	1,5%
Alicante	1,4%	Alicante	1,1%	Alicante	1,1%	Sevilla	1,2%	Sevilla	1,2%
Cádiz	1,1%	Sevilla	1,0%	Sevilla	1,1%	Alicante	1,2%	Alicante	1,1%
Sevilla	1,0%	Cádiz	0,9%	Baleares	1,1%	Cádiz	0,9%	Castellón	0,9%
Castellón	0,8%	Castellón	0,7%	Cádiz	0,9%	Castellón	0,8%	Cádiz	0,7%
Tarragona	0,4%	Cartagena	0,4%	Castellón	0,6%	Baleares	0,6%	Cartagena	0,5%
Cartagena	0,4%	Tarragona	0,3%	Cartagena	0,5%	Cartagena	0,5%	Baleares	0,5%
Marín-Pon	0,4%	Marín-Pon	0,2%	Marín-Pon	0,3%	Marín-Pon	0,4%	Marín-Pon	0,3%
Melilla	0,2%	Gijón	0,2%	Gijón	0,2%	Gijón	0,3%	Gijón	0,3%
Ceuta	0,1%	Melilla	0,2%	Melilla	0,2%	Melilla	0,2%	Melilla	0,2%
Gijón	0,1%	Vilagarcía	0,1%	Vilagarcía	0,1%	Ceuta	0,1%	Vilagarcía	0,1%
Avilés	0,1%	Ceuta	0,1%	Ceuta	0,1%	A Coruña	0,0%	Ceuta	0,1%
A Coruña	0,1%	A Coruña	0,1%	A Coruña	0,1%	Motril	0,0%	A Coruña	0,0%
Ferrol-SC	0,1%	Avilés	0,1%	Avilés	0,0%	Almería-M	0,0%	Motril	0,0%
Santander	0,0%	Santander	0,0%	Santander	0,0%	Santander	0,0%	Almería-M	0,0%
Almería-M	0,0%	Almería-M	0,0%	Almería-M	0,0%	Vilagarcía	0,0%	Santander	0,0%
Vilagarcía	0,0%	Ferrol-SC	0,0%	Motril	0,0%	Ferrol-SC	0,0%	Huelva	0,0%
Motril	0,0%	Huelva	0,0%	Ferrol-SC	0,0%	Avilés	0,0%	Ferrol-SC	0,0%
Huelva	0,0%	Motril	0,0%	Huelva	0,0%	Huelva	0,0%	Avilés	0,0%
Pasajes	0,0%	Pasajes	0,0%	Pasajes	0,0%	Pasajes	0,0%	Pasajes	0,0%

Fuente: elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

**Tabla 2b.** Porcentaje de tráfico de contenedores TEUs de cada puerto por orden de volumen de movimientos

% Contenedores en TEUS total							
	2012		2013		2014		2015
Valencia	31,8%	Algeciras	31,2%	Algeciras	32,1%	Valencia	32,4%
Algeciras	29,2%	Valencia	31,2%	Valencia	31,3%	Algeciras	31,7%
Barcelona	12,4%	Barcelona	12,4%	Barcelona	13,3%	Barcelona	13,7%

**Tabla 2b.** (cont.)

% Contenedores en TEUS total							
	2012		2013		2014		2015
L. Palmas	8,6%	L. Palmas	7,3%	L. Palmas	6,9%	L. Palmas	6,3%
Bilbao	4,3%	Bilbao	4,4%	Bilbao	4,4%	Bilbao	4,4%
Málaga	2,4%	Tenerife	2,2%	Tenerife	2,3%	Tenerife	2,4%
Tenerife	2,3%	Málaga	2,1%	Castellón	1,5%	Castellón	1,5%
Vigo	1,4%	Vigo	1,5%	Vigo	1,4%	Vigo	1,4%
Tarragona	1,3%	Castellón	1,4%	Sevilla	1,1%	Sevilla	1,1%
Castellón	1,1%	Alicante	1,1%	Tarragona	1,0%	Alicante	0,9%
Alicante	1,1%	Tarragona	1,1%	Alicante	1,0%	Cartagena	0,6%
Sevilla	1,1%	Sevilla	1,0%	Cartagena	0,6%	Tarragona	0,6%
Cádiz	0,7%	Cádiz	0,7%	Málaga	0,6%	Baleares	0,6%
Cartagena	0,5%	Cartagena	0,6%	Cádiz	0,6%	Cádiz	0,5%
Baleares	0,4%	Gijón	0,4%	Baleares	0,5%	Gijón	0,4%
Gijón	0,3%	Baleares	0,4%	Gijón	0,4%	Málaga	0,3%
Marín-Pon	0,3%	Melilla	0,3%	Melilla	0,2%	Marín-Pon	0,3%
Melilla	0,2%	Vilagarcía	0,2%	Vilagarcía	0,2%	Melilla	0,2%
Vilagarcía	0,2%	Marín-Pon	0,2%	Marín-Pon	0,2%	Vilagarcía	0,2%
Ceuta	0,1%	Ceuta	0,1%	Ceuta	0,1%	Ceuta	0,1%
Motril	0,0%	Almería-M	0,1%	Almería-M	0,0%	Huelva	0,1%
Almería-M	0,0%	Motril	0,0%	Huelva	0,0%	Almería-M	0,0%
A Coruña	0,0%	A Coruña	0,0%	A Coruña	0,0%	Pasajes	0,0%
Huelva	0,0%	Huelva	0,0%	Motril	0,0%	Santander	0,0%
Santander	0,0%	Santander	0,0%	Santander	0,0%	Ferrol-SC	0,0%
Ferrol-SC	0,0%	Ferrol-SC	0,0%	Ferrol-SC	0,0%	Motril	0,0%
Avilés	0,0%	Avilés	0,0%	Pasajes	0,0%	A Coruña	0,0%
Pasajes	0,0%	Pasajes	0,0%	Avilés	0,0%	Avilés	0,0%

Fuente: elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

**Tabla 3.** Índices de concentración CR, HHF y Gini.  
Tráfico global de contenedores TEUs

<i>Índices de concentración CR, HHF y GINI - Contenedores - Total (TEUS)</i>									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
CR1	25,9%	27,0%	31,2%	33,6%	31,2%	25,9%	31,2%	32,1%	32,4%
CR2	49,0%	52,0%	57,1%	56,1%	57,1%	49,0%	62,4%	63,3%	64,1%
CR3	68,8%	71,2%	72,4%	71,5%	71,6%	68,8%	74,7%	76,7%	77,8%
CR4	78,8%	81,1%	81,0%	80,5%	80,9%	78,8%	82,1%	83,5%	84,1%
CR5	83,0%	85,3%	84,8%	84,7%	85,0%	83,0%	86,4%	88,0%	88,5%
CR6	87,1%	88,5%	87,8%	87,6%	88,5%	87,1%	88,7%	90,3%	90,9%
CR7	90,8%	91,5%	90,2%	90,0%	90,9%	90,8%	90,8%	91,7%	92,4%
CR8	92,6%	93,3%	92,0%	92,0%	92,5%	92,6%	92,3%	93,2%	93,8%
CR9	94,1%	94,6%	93,6%	93,7%	94,1%	94,1%	93,7%	94,3%	95,0%
H-H	0,176	0,187	0,199	0,200	0,199	0,213	0,219	0,227	0,231
H*	0,145	0,157	0,170	0,170	0,169	0,184	0,190	0,198	0,203
Gini	0,762	0,771	0,773	0,773	0,775	0,779	0,780	0,789	0,793

*Fuente:* elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

Los resultados obtenidos indican niveles altos de concentración para todos los índices:

El CR4 indica que los cuatro primeros puertos en el tráfico de contenedores sostienen más del 75% del tráfico y su tendencia es creciente, particularmente en los últimos años del periodo, que representarían los inicios de la recuperación.

El H-H muestra valores altos de concentración ( $H-H > 0,15$ ), mucho más altos al final del periodo considerado que en la fase de comienzo de la crisis.

El índice H\* normalizado indica niveles de concentración medio-altos en los años iniciales (desde 2008 hasta 2011) y altos a partir del 2012, hasta el máximo alcanzado en el año 2015 ( $H^* 0,203$ ) ( $H^* > 0,18$ ).

Finalmente, el índice de Gini es alto (superior a 0,6), en todos los años del periodo y con ligera tendencia alcista, llega a consolidarse en torno al 0,78 y cercano a 0,8 en los años finales del periodo.

#### **4.3. La naturaleza de los tráficos contenedorizados: análisis de los tráficos import/export, de tránsito y de cabotaje.**

Para poder comprobar el origen de la concentración de los tráficos portuarios conviene distinguir las características de los mismos. Por esta razón, hemos desglosado las



mercancías movidas en TEUs, según que el tipo de transporte sea hacia (o provenga de) mercados internacionales (movimientos *import-export*), de mercados nacionales (de cabotaje) o de mercancías en tránsito (*transshipment*). Se ha realizado un análisis similar al planteado en el epígrafe anterior para la totalidad de los tráficos, y los resultados obtenidos, para los distintos índices de concentración, se recogen en la Tabla 4.

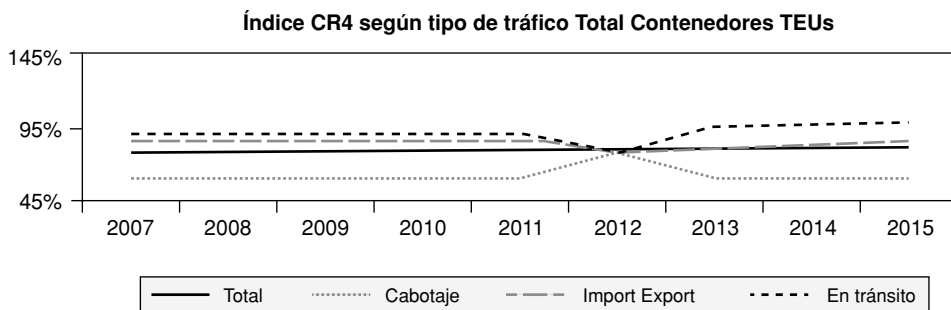
**Tabla 4.** Resumen índices de concentración

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<i>Índices de concentración CR, HHF y GINI - Contenedores - Total (TEUS)</i>									
CR4	78,8%	81,1%	81,0%	80,5%	80,9%	78,8%	82,1%	83,5%	84,1%
H-H	0,176	0,187	0,199	0,200	0,199	0,213	0,219	0,227	0,231
H*	0,145	0,157	0,170	0,170	0,169	0,184	0,190	0,198	0,203
Gini	0,762	0,771	0,773	0,773	0,775	0,779	0,780	0,789	0,793
<i>Índices de concentración CR, HHF y GINI - Contenedores - Cabotaje (TEUS)</i>									
CR4	61,8%	60,9%	60,5%	60,6%	62,1%	78,8%	61,9%	62,4%	62,5%
H-H	0,121	0,119	0,118	0,122	0,125	0,126	0,124	0,126	0,127
H*	0,088	0,086	0,085	0,089	0,093	0,094	0,092	0,094	0,094
Gini	0,686	0,682	0,679	0,684	0,681	0,685	0,683	0,688	0,692
<i>Índices de concentración CR, HHF y GINI - Contenedores I-X (TEUS)</i>									
CR4	86,3%	86,8%	85,1%	85,3%	84,2%	78,8%	83,9%	83,8%	84,7%
H-H	0,280	0,282	0,285	0,281	0,263	0,252	0,246	0,236	0,251
H*	0,254	0,255	0,258	0,254	0,236	0,224	0,218	0,208	0,223
Gini	0,823	0,823	0,815	0,817	0,808	0,799	0,801	0,799	0,806
<i>Índices de concentración CR, HHF y GINI - Contenedores en tránsito (TEUS)</i>									
CR4	91,6%	93,8%	93,0%	92,4%	91,9%	78,8%	95,2%	98,2%	99,3%
H-H	0,300	0,292	0,310	0,288	0,296	0,342	0,385	0,411	0,433
H*	0,274	0,266	0,284	0,262	0,270	0,318	0,363	0,390	0,412
Gini	0,848	0,853	0,857	0,850	0,854	0,868	0,877	0,884	0,889

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

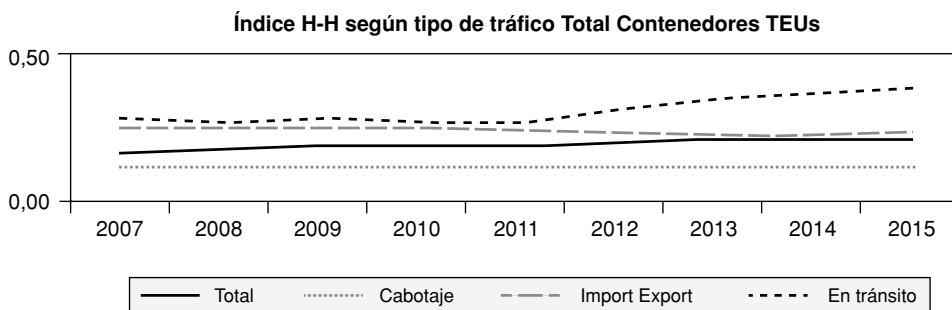
Los resultados arrojan interesantes conclusiones. Una de ellas es que la dinámica de concentración es más acusada en los tráficos de contenedores en tránsito que en los movimientos de *import/export* o de cabotaje. Y, una segunda, que las tendencias son crecientes en los tráficos en tránsito; muy estabilizadas en tráfico de cabotaje; y más volátiles en lo que se refiere a los tráficos de contenedores *import/export*. En el grupo de Gráficos 1 a 4 se pueden apreciar las distintas evoluciones de la concentración, atendiendo a los diferentes tipos de tráficos.

**Gráfico 1.** Evolución de la concentración, medida mediante el índice CR4, atendiendo a distintos tipos de tráficos



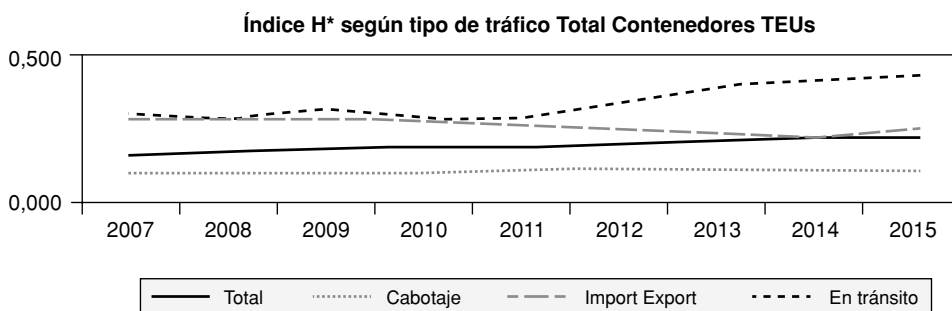
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

**Gráfico 2.** Evolución de la concentración, medida mediante el índice H-H, atendiendo a distintos tipos de tráficos



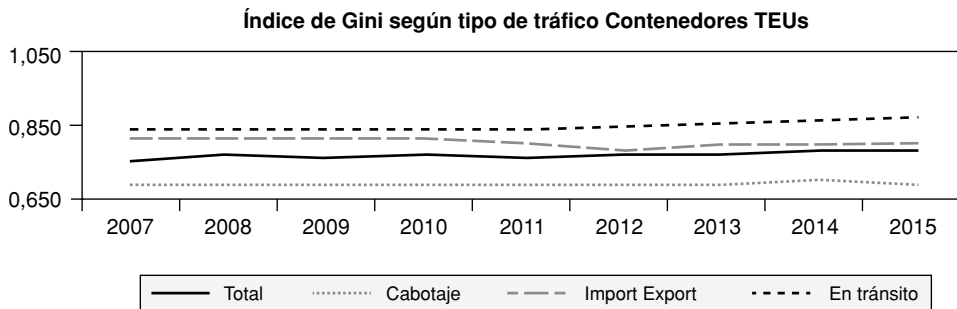
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

**Gráfico 3.** Evolución de la concentración, medida mediante el índice H\*, atendiendo a distintos tipos de tráficos



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

**Gráfico 4.** Evolución de la concentración, medida mediante el índice de Gini, atendiendo a distintos tipos de tráficos

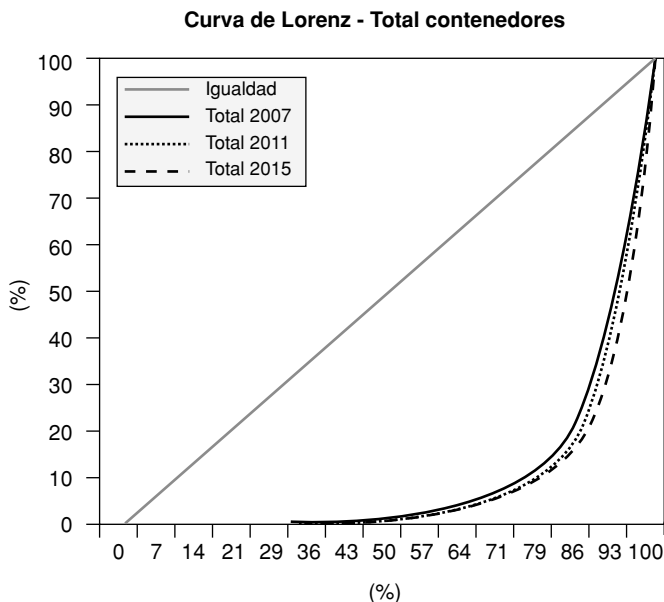


Fuente: Elaboración propia en base a datos de Puertos del Estado.

#### 4.4. Los efectos de la especialización portuaria

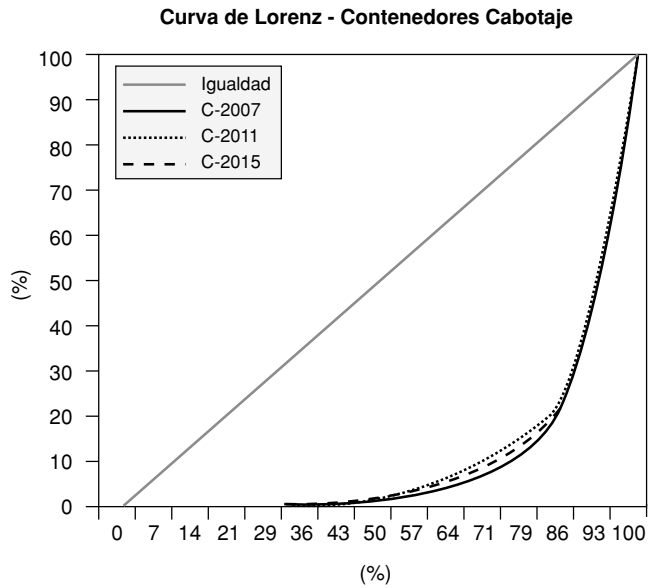
Como se ha señalado anteriormente, la crisis económica ha influido en las tendencias referidas a los tráficos portuarios de contenedores. A continuación, procedemos a seleccionar los índices de Hirschman-Herfindall, Gini y CR, ya analizados en apartados anteriores, y evaluamos la utilidad de la curva de Lorenz (Gráficos 5 al 8) para poder visualizar los aumentos o las disminuciones de concentración o

**Gráfico 5.** Curva de Lorenz. Contenedores en TEUs que han tocado puertos españoles



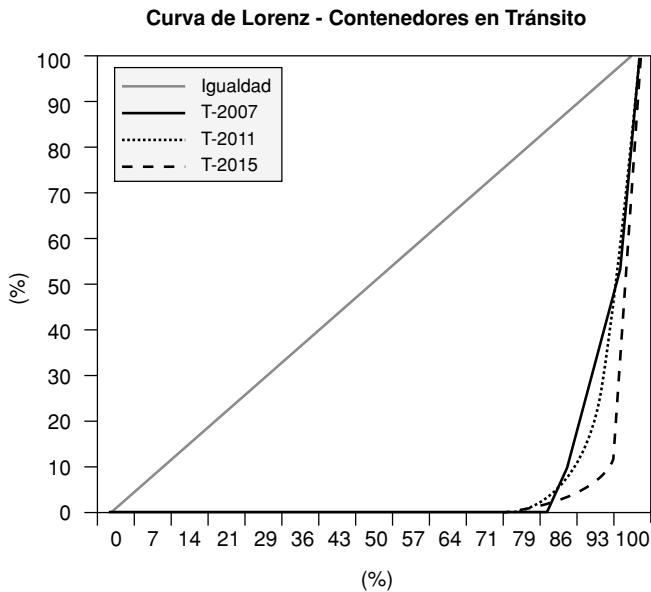
Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

**Gráfico 6.** Curva de Lorenz. Contenedores Cabotaje en TEUs que han tocado puertos españoles



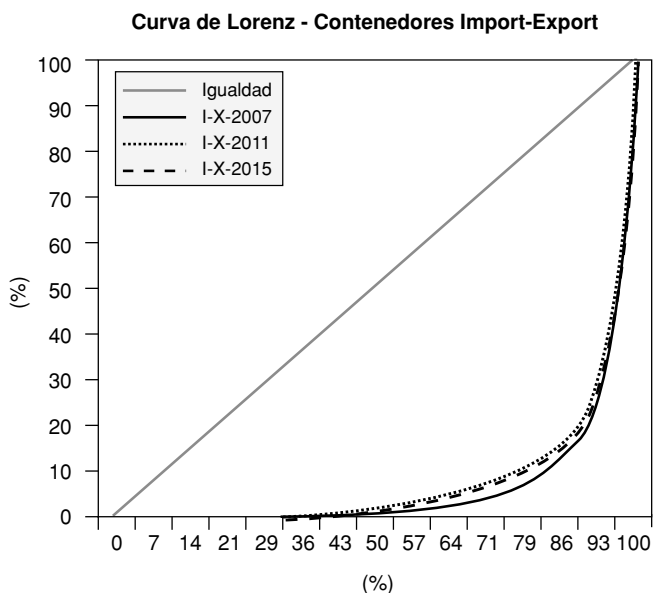
Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

**Gráfico 7.** Curva de Lorenz. Contenedores en Tránsito en TEUs que han tocado puertos españoles



Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

**Gráfico 8.** Curva de Lorenz. Contenedores *Import-Export* en TEUs que han tocado puertos españoles



Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

de desigualdad en la distribución. En primer lugar, las mercancías totales transportadas en contenedores (medidas en TEUs) reflejan una elevada concentración, solo inferior a la curva de Lorenz correspondiente a los datos de contenedores en tránsito cuya tendencia es creciente. Las otras dos curvas, las correspondientes a los tráficos de contenedores de cabotaje y de *import/export* son menos acusadas en lo que respecta a los niveles de desigualdad. Es menester afirmar que en los tráficos de importación y exportación los ratios son más bajos que los volúmenes de contenedores en tránsito, lo que indica un mejor reparto y distribución en el conjunto del sistema portuario español y que el periodo 2007-2015 ha servido para re-nivelar las posibilidades que tuvieron cada puerto con las empresas localizadas en sus *hinterlands* más próximos.

## 5. El liderazgo portuario

El análisis de la concentración no recoge cuáles son los puertos que ocupan las posiciones dominantes. Hemos tratado de exponer, en las tablas siguientes, las posiciones de liderazgo portuario, al objeto de poder explicar los motivos de dichos cambios.

La evolución creciente de los movimientos de contenedores ha sido muy notoria en los últimos años provocando una especialización muy intensa. En la medida que

no todos los puertos son iguales, ni pueden albergar todo tipo de tráfico, pues se requieren de instalaciones y equipamientos específicos para cada uno de ellos, los posicionamientos portuarios dentro de los distintos nichos de mercado varían de un puerto a otro. Asimismo, es preciso destacar la relevante apuesta por los tráfico de mercancías por medio de contenedores. Aunque esta dinámica es muy reciente, es creciente. Se subraya el hecho que desde los iniciales 2,5 millones de TEUs., movidos en 1990, se haya pasado hasta los 14,2 millones de TEUs, en el año 2015 (Puertos del Estado, 2016); o sea multiplicando por 7,5 veces la cifra, registrando en este último año el récord histórico. En este campo hemos de hacer mención a dos notas muy significativas: la primera es la pérdida de relevancia del transporte marítimo de cabotaje, que ve descender su peso específico del 36 % en 1990, al 11 % en 2015; la segunda nota se refiere al aumento cada vez mayor del movimiento de contenedores en régimen de transbordo, que logra en el año 2015 un total de 7,45 millones de TEUs, más del 52% del total español.

Muy ligado a estas dinámicas también se consolida el tráfico *import/export* muy relacionado con el comercio exterior (ya sea en sus vertientes de importaciones como de exportaciones) que suman, en el año 2014, el 34% del total de contenedores movidos en España (Tabla 5).

**Tabla 5.** Distribución de los tráfico de contenedores atendiendo a sus orígenes/destinos (TEUs)

	2015	%	2010	%	2000	%	1990	%
Nacionales	1.723.487	12,1	1.616.116	12,9	2.074.756	22,7	886.430	36,7
Exterior	5.063.044	35,5	4.297.252	34,4	4.977.031	54,5	1.530.390	63,3
Transbordo	7.455.784	52,4	6.586.627	52,7	2.074.756	22,7	886.430	36,7
<b>Total</b>	<b>14.242.329</b>	<b>100,0</b>	<b>12.500.043</b>	<b>100,0</b>	<b>9.126.543</b>	<b>100,0</b>	<b>2.416.820</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

Los datos proporcionados en las tablas anteriores indican que los tráfico de transbordo (*transshipment*) son los más relevantes. Están muy concentrados y localizados en escasos puertos. Poseen tendencia ascendente, lo que manifiesta una elevada conectividad con otros puertos y que las propias radas portuarias seleccionadas son lugares de enlace escogidas por las compañías navieras multinacionales para su utilización, formando parte de una cadena logística dada su proximidad (y no lejanía) de los ejes de navegación marítima y de los mercados a abastecer.

Los tráfico *import/export* son los segundos en importancia. Aumentan en periodos de expansión, pero disminuyen en etapas recesivas. Son, por tanto, sensibles a la evolución económica, en tanto que están en consonancia con las propensiones exportadores y de las necesidades de suministros a las empresas ubicadas en los *hinterlands* más próximos y asociados a los puertos.

Por último, el tráfico de cabotaje es el más reducido, con tendencia decreciente. Es síntoma de que el transporte marítimo entre los distintos puertos españoles no constituye el modo de transporte más utilizado, ni el más demandado para los flujos de mercancías; e incluso de pasajeros.

Asimismo, en las Tablas 6, 7, 8, y 9, se subraya el cambio de jerarquía portuaria. Esto es, se visualiza la modificación del primer puesto del *ranking* portuario español. El puerto de Algeciras vuelve a retomar el lugar de privilegio a costa de Valencia que ostentó la primacía en los últimos años de expansión. Barcelona mantiene su tercera posición, al igual que los puertos de Las Palmas y Bilbao, con la cuarta y quinta plaza del *ranking*, respectivamente. El resto de variaciones ha sido mínimo, en la medida que los siete primeros puertos en el año 2008 han continuado siendo los mismos en el año 2013, apreciando solamente cambios en las posiciones sexta y séptima, en donde se van alternando los puertos de Santa Cruz de Tenerife y Málaga.

Los impactos o repercusiones de la crisis son bien diferentes en función del nivel de especialización portuaria (Alonso y Soriano, 2007). Los más afectados fueron aquellos más ligados a productos y mercancías sensibles (relacionados con refinerías de petróleo; centrales que demandan carbón; cemento/*clinker*; o abonos/fertilizantes) que a los propios flujos de mercancías generales que usan el contenedor como forma de transporte desde los lugares de producción a los de consumo o distribución. Si matizamos los cambios en el *ranking* de los puertos con tráficos de contenedores *import/export* reflejamos un mayor cambio en el liderazgo debido a los distintos problemas en las economías regionales. Por ejemplo, el puerto de Vigo va descendiendo en tanto que el de Castellón asciende. Sus diferentes especializaciones de la base económica justifican dichos cambios. Finalmente, en lo que respecta al tráfico de cabotaje subrayar, lógicamente, el peso relevante de los puertos insulares; y el nuevo posicionamiento de los puertos de Sevilla y Bilbao en el periodo analizado, que pasan a ocupar la quinta y la séptima posición, cuando a comienzos del 2008 estaban más alejados de los puertos de cabeza.

**Tabla 6.** Ranking de los principales puertos en tráfico de Contenedores (TEUs) y su % de participación en el tráfico total

% Contenedores - Total (TEUS)					
2007		2011		2015	
Algeciras	25,9%	Valencia	31,2%	Valencia	32,4%
Valencia	23,1%	Algeciras	26,0%	Algeciras	31,7%
Barcelona	19,8%	Barcelona	14,5%	Barcelona	13,7%
L. Palmas	10,0%	L. Palmas	9,3%	L. Palmas	6,3%
<b>CR4</b>	<b>78,8%</b>		<b>80,9%</b>		<b>84,1%</b>

Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

**Tabla 7.** Ranking de los principales puertos en tráfico de Contenedores en cabotaje (TEUs) y su % de participación en el tráfico total

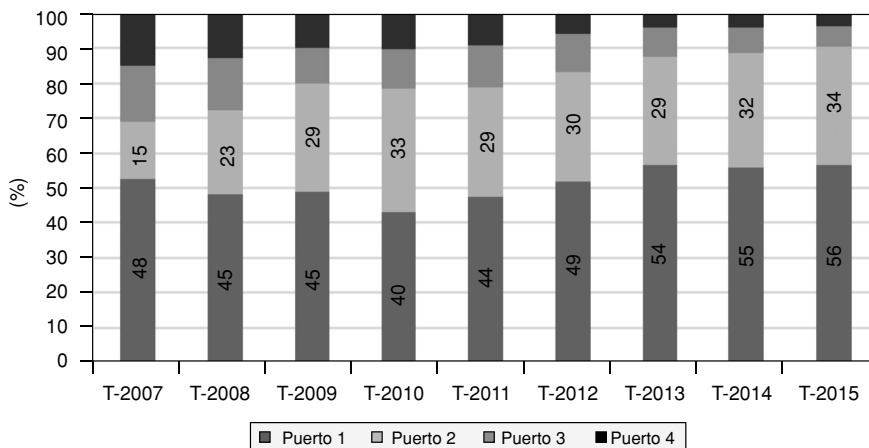
<i>% Contenedores - Cabotaje - (TEUS)</i>					
<i>C-2007</i>		<i>C-2011</i>		<i>C-2015</i>	
L. Palmas	20%	L. Palmas	22%	L. Palmas	23%
Tenerife	18%	Tenerife	19%	Tenerife	18%
Barcelona	16%	Barcelona	12%	Barcelona	13%
Baleares	9%	Valencia	9%	Valencia	9%
<b>CR4</b>	<b>62%</b>		<b>62%</b>		<b>63%</b>

Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

**Tabla 8.** Ranking de los principales puertos en tráfico de Contenedores en Tránsito (TEUs) y su % de participación en el tráfico total

<i>% Contenedores en tránsito (TEUS)</i>					
<i>T-2007</i>		<i>T-2011</i>		<i>T-2015</i>	
Algeciras	48%	Algeciras	44%	Algeciras	56%
Valencia	15%	Valencia	29%	Valencia	34%
Barcelona	15%	L. Palmas	11%	L. Palmas	6%
L. Palmas	14%	Barcelona	9%	Barcelona	4%
<b>CR4</b>	<b>92%</b>		<b>92%</b>		<b>99%</b>

Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

**Gráfico 9.** Evolución de la concentración de tráficos de contenedores en tránsito (TEUs) entre 2007 y 2015, para los 4 primeros puertos en el ranking

Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.



Los datos aportados por la Tabla 8, junto con el esquema del gráfico 9, permiten comprobar como en los tráficó de contenedores en tránsito la concentración ha aumentado sustancialmente con la crisis económica: en 2007 el primer puerto no llegaba al 50% del tráfico y en 2015 superaba el 56%.

**Tabla 9.** Ranking de los principales puertos en tráfico de Contenedores Import-Export (TEUs) y su % de participación en el tráfico total

<i>% Contenedores I-X (TEUS)</i>					
	<i>I-X-2007</i>		<i>I-X-2011</i>		<i>I-X-2015</i>
Valencia	42%	Valencia	42%	Valencia	38%
Barcelona	29%	Barcelona	25%	Barcelona	29%
Bilbao	11%	Bilbao	11%	Bilbao	11%
Vigo	4%	Algeciras	5%	Algeciras	6%
<b>CR4</b>	<b>86%</b>		<b>84%</b>		<b>85%</b>

Fuente: Elaboración propia. Datos Puertos del Estado.

## 6. Conclusiones

Los puertos entran en un nuevo mercado de oferta (Notteboom, 2007) y, en consecuencia, deben ir respondiendo a las nuevas necesidades de los tráficó comerciales. La mayor especialización de los flujos marítimos exige la presencia de instalaciones apropiadas que permitan movilizar las mercancías transportadas y con ello adaptarse a los cambios operados en el sistema marítimo-internacional. El mayor tráfico de contenedores ha avivado la competencia inter-portuaria y acentuado la rivalidad entre áreas geográficas con lo que los actores portuarios responden formalizando un nuevo mapa de itinerarios/rutas marítimas y estableciendo una selección portuaria que subraya una jerarquía entre los principales puertos. En este sentido, no resulta difícil encontrar múltiples estrategias portuarias con el objetivo de dar a conocer las ventajas competitivas de los puertos y subrayar aquellas condiciones favorables para su integración en las cadenas de suministro global.

Se ha comprobado que los distintos tipos de tráficó de mercancías en contenedores se comportan de forma diferente, por lo que a la competencia inter-portuaria se refiere, lo cual se muestra en diferentes evoluciones de los índices de concentración. Así, mientras un análisis de la concentración de los tráficó totales de contenedores muestra un ligero incremento de la misma entre 2007 y 2015 (ha pasado de un índice de Gini de 0,76 a 0,79, con una caída en 2012), el estudio detallado de los distintos tipos de tráficó muestra su comportamiento diferencial.

Destaca el crecimiento de la concentración en el tráfico de contenedores en tránsito, que demuestras la consolidación de Algeciras como puerto hegemónico, que ha

llegado a acumular en 2015 más de la mitad del tráfico total de este tipo de mercancía contenedorizada (ha pasado del 48% en 2007 al 56% en 2015). Esta tendencia es la misma seguida por el segundo puerto en el *ranking*: Valencia, que ha pasado del 15% en 2007 al 34% en 2015. De este modo, entre estos dos puertos se recoge el 90% del tráfico total de mercancía en contenedores en tránsito (en TEUs). Esta evolución ha hecho que el índice de Gini haya alcanzado el valor de 0,89, indicando un muy alto grado de desigualdad entre puertos.

A la luz de los resultados de los tráficos portuarios españoles se concluye que los niveles de concentración han aumentado en términos generales. Ello no impide afirmar tres asertos: *a)* algunos puertos han sufrido más que otros la crisis, mostrando tendencias decrecientes o perdiendo lugares de privilegio en el *ranking*; en tanto que otros han aprovechado sus inversiones, su localización geográfica y sus políticas comerciales para aumentar su volúmenes de tráficos y captación de empresas en su *hinterland*; *b)* algunos puertos han modificado sus niveles de especialización para responder a los nuevos flujos comerciales internacionales y atender a las demandas de las empresas de su *hinterland*; y *c)* finalmente, otros puertos han visto cambiado sus ratios de conectividad portuaria, mejorando sus conexiones con otros puertos y aumentando la dimensión de su *foreland*.

Las mencionadas variaciones se corresponden con modificaciones sustanciales en determinados aspectos técnicos (accesibilidad marítima, instalaciones y equipamientos); en lo que atañe a los aspectos vinculados a las actividades económicas relacionadas con el *hinterland*; en lo que hace referencia a los aspectos relacionados con las conexiones marítimas; y, finalmente, en aquello relacionado con los aspectos que tienen que ver con la eficiencia y productividad. Dada la heterogeneidad de los puertos de tráficos de contenedores unas primeras conclusiones subrayan los siguientes considerandos.

Resulta más intenso el nivel de concentración en los puertos mediterráneos que en los de la fachada cantábrica; en donde la mayor dispersión de los puertos facilita el mantenimiento del *status quo* inicial. En tanto que en el Mediterráneo, por la existencia de nuevas instalaciones, la proximidad a las rutas marítimas hacia el continente y mercados asiáticos, y la existencia de *hinterlands* más grandes y compactos, resulta más favorable una tendencia a la concentración portuaria.

Las mayores capacidades de atracción y desviación de tráficos se producen en torno a los puertos con mayores tráficos. Esto es, se refuerzan los niveles de concentración entre los puertos grandes. Difícilmente, en sentido contrario. Es decir, no es fácil lograr constatar la emergencia de algún puerto nuevo, con tasas de crecimiento elevadas, que pongan en peligro la hegemonía de los puertos grandes.

Los ratios de concentración en los puertos con tráficos *transshipment* son los más elevados, aunque, a fuer de completar el razonamiento, son sensibles a las decisiones de las compañías marítimas, dadas la fuerte volatilidad (oscilaciones) de los fletes; los niveles de fidelización de los flujos; las necesidades y las exigencias técnicas de las instalaciones; los equipamientos; la accesibilidad marítima; y las conexiones intermodales.

Los puertos con predominio de tráficos de contenedores *import/export* son, asimismo, muy volátiles tanto a la evolución de la coyuntura económica como en lo que atañe a la situación financiera de las empresas ubicadas en los *hinterlands* más próximos. De ahí, que su distribución de tráficos a lo largo del sistema portuario español se encuentre repartida; aunque su nivel de concentración, atendiendo a los índices utilizados, sea alto.

Finalmente, los niveles de concentración son más acusados en aquellos tráficos de contenedores y en aquellos puertos que están más conectados internacionalmente. Aquí se constata la relevancia y la dependencia derivada de la presencia de terminales portuarias de capital internacional en las mencionadas radas portuarias. Los ejemplos de los puertos de Algeciras (con las terminales especializadas de Maersk y Hanjin); el puerto de Valencia (con la presencia singular de Mediterranean Shipping Company y Noatum) ó del puerto de Barcelona (BEst, de Hutchinson Port Holding; Tercat ; y TCB); Tarragona (DP World); Valencia (TCV Stevedoring; MSC Terminal; Noatum PORTS); y Algeciras (APM Terminals y TTI Total Terminal Int.)

## 7. Referencias

- Alonso, L. G., y Soriano, J. S. (2007): «Evolución de la inversión vs. evolución de la selección portuaria provincial/*Evolution of the investment versus evolution of the provincial ports selection*», *Investigaciones Regionales* (11), 113.
- Barke, M. (1986): *Transportation and Trade: Conceptual Frameworks in Geography*, Edinburgh. Oliver and Boyd.
- Bartual, A. M., y Garrido, R. S. (2011): «Análisis de la eficiencia y liderazgo de los puertos españoles por áreas geográficas», *Revista de estudios regionales* (91), 161-184.
- De Rus, G. (2009): «La medición de la rentabilidad social de las infraestructuras de transporte/*The social appraisal of transport infrastructure*», *Investigaciones regionales* (14), 187.
- Ducruet, C. (2004): *Les villes-ports, laboratoires de la mondialisation*. Université du Havre. CIRTAI, Thèse Doctoral, 435 pages.
- Ducruet, C., y Notteboom, T. (2012): «The worldwide maritime network of container shipping: spatial structure and regional dynamics», *Global Networks*, 12(3), 395-423.
- Fleming, D. (1997): «World container port ranking», *Maritime Policy and Management*, 24 (2), 175-182.
- Fleming, D. K., y Hayuth, Y. (1994): «Spatial characteristics of transportation hubs: centrality and intermediacy», *Journal of Transport Geography*, 2, 3-18.
- Frémont, A. (2011): «Maritime Networks: a source of competitiveness for shipping lines», en Cullinane, K. (ed.), *International handbook of maritime economics*, Edward Elgar Publishing, 150-173.
- Frémont, A., y Soppé (2007): «Northern European Range: Shipping line concentration port hierarchy», en Wang, J., Notteboom, T., Olivier, D., y Slack, B. (ed.), *Ports, cities and global supply chains*, Aldersot Ashgate, 105-120.
- González-Romero, A., y Collado, J. C. (2012): «El impacto económico del sector marítimo español. Producción efectiva, valor añadido y empleo», *Economía Industrial*, núm. 386, pp. 17-26.
- Hayuth, Y. (1981): «Containerization and the load centre concept», *Economic Geography*, 57(2), 160-176.

- (1988): «Rationalization and deconcentration of the US container port system», *The Professional Geographers*, 40(3), 279-288.
- Hilling, D. (1984): «Spatial approaches to port development», en Hoyle y Hilling (eds.), *Sea-port systems and spatial change*, Chistester, John Wiley y Sons, 1-19.
- Kitsos, V. (2014): *Specialization: Urban, Port and Transport Economics. Changes of concentration patterns in European container ports during and after the crisis*, Erasmus University of Rotterdam. Department of Erasmus School of Economics.
- Kuby, M., y Reid, N. (1992): «Technological change and the concentration of the US general cargo port system 1970-1988», *Economic Geography*, 68(3), 272-289.
- Lago, A., Malchow, M., y Kanafani, A. (2001): «An analysis of carriers' schedules and the impact on Port Selection», *Proceedings of the IAME Conference*, Hong Kong, 123-137.
- Laxe, F. G., Freire, M. J., y Montes, C. P. (2015): «La conectividad de los puertos españoles del Mediterráneo», *Investigaciones regionales* (31), 7-34.
- Le, Y., e Ieda, H. (2010): «Evolution Dynamics of Container Port Systems with a Geo-Economic Concentration Index: A Comparison of Japan, China and Korea», *Asian Transport Studies*, 1(1), 46-61
- Lee, S-W., Song, D. W., y Ducruet, C. (2008): «A tale of Asia world ports: the spatial evolution in global hub port cities», *Geoforum* 39, 372-385.
- McCalla, R. (1999): «From St. John's to Miami: containerisation at eastern seaboard ports», *GeoJournal*, 48, 21-28.
- Monios, J., y Wilmsmeier, G. (2012): «Giving a direction to port regionalisation», *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(10), 1551-1561.
- Notteboom, T. (1997): «Concentration and load centre development in the European container port system», *Journal of Transport Geography* 5(2), 99-115.
- (2006): «Traffic inequality in seaport systems revisited», *Journal of Transport Geography*, 14, 95-108.
- (2007): «Strategic challenges to container ports», en Brooks, M. R., y Culliname, K. (eds.), *Devolution, port governance and port performance*, Elsevier, 29-52.
- (2010): «Concentration and the formation of multi-port gateway regions in European container port system: An update», *Journal of Transport Geography*, 18(4), 563-583.
- Notteboom, T., y Rodrigue, J. P. (2005): «Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development», *Maritime Policy and Management*, 32(3), 297-313.
- Puertos del Estado (2015): Información institucional, <http://www.puertos.es>.
- (2016): *Estadísticas oficiales*. Anuarios estadísticos. Organismo dependiente del Ministerio de Fomento del Gobierno de España. Disponible en <http://www.puertos.es>. Consultado en varias ocasiones entre enero de 2014 y enero de 2016.
- (2016): Memorias de las 28 Autoridades Portuarias del sistema portuario español entre 2007-2015.
- Robinson, R. (2002): «Ports as elements in value-drive chains systems: the new paradigm», *Maritime Policy and Management*, 29(3), 241-255.
- Rimmer, P. J., y Comtois, C. (2009): «China's container-related dynamics 1990-2005», *GeoJournal*, 74(1), 35-50.
- Rodrigue, J. P., y Notteboom, T. (2010): «Foreland-based Regionalization: Integrating Intermediate hubs with Port Hinterland», *Research in Transportation Economics* 27, 19-29.
- Slack, B., y Wang, J. J. (2002): «The challenge of peripheral ports: An Asian perspective», *Geojournal* 65(2), 159-166.
- Song, D., y Panayides (2008): «Global supply chain and ports terminals integration and competitiveness», *Maritime Policy and Management*, 35(1), 73-87.
- Sys, C. (2009): «Measuring the degree of concentration in the container liner shipping industry», *IAME Proceedings*, Lisbon.

- Taaffe, E. J., Morril, R. L., y Gould, P. R. (1963): «Transport expansion in underdeveloped countries: a comparative analysis», *Geographical Review*, 53, 503-529.
- Vickerman, R. (2003): «Transport in an Integrating Europe: Sustainable Development and Cohesion», *Investigaciones regionales* (3), 163.
- Wang, J. J. (1998): «A container load center with a developing hinterland: a case study of Hong Kong», *Journal of Transport Geography* 6(3), 187-201.
- Wilsmeier, G., y Monios, J. (2013): «Counterbalancing peripherality and concentration: an analysis of the UK container port system», *Maritime Policy and Management*, 40 (2), 116-112.