



GRADO EN ECONOMÍA

2014/2015

TRABAJO FIN DE GRADO

**ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA
CONCENTRACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN DEL
SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL (1986-2013)**

**ANALYSIS OF THE EVOLUTION OF
CONCENTRATION AND SPECIALIZATION OF THE
SPANISH PORT SYSTEM (1986-2013)**

ELSA RODRÍGUEZ VÁZQUEZ

INGRID MATEO MANTECÓN

16/09/2015

RESUMEN

El transporte marítimo cada vez tiene más importancia en la economía de los países pues su eficiencia y eficacia es cada vez más clara, además contribuye a la globalización a nivel mundial y al buen desarrollo del comercio entre países

El creciente flujo de mercancías a nivel internacional, en consonancia con el cada vez mayor uso del transporte por medio del contenedor dada su clara rentabilidad por su aprovechamiento de las economías de escala, ha propiciado la tendencia a la acumulación de tráficos en determinadas localizaciones en función de las características de su área de influencia. Ello además contribuye a la especialización de los puertos en un determinado tipo de tráfico según las características de la región en la que se localiza y de sus propias infraestructuras. Estos movimientos de mercancías pueden ser debidos a distintas causas, como la evolución de la economía de un país, la legislación portuaria existente, o incluso la evolución de la economía.

En este trabajo se analizan las características del sistema portuario español y se va a realizar un análisis cuantitativo y cualitativo sobre cómo ha sido la evolución tanto de la concentración como de la especialización en España en un amplio período de tiempo, 1986-2013, y se analizará por tipo de mercancía: contenedores, mercancía general, graneles líquidos y graneles sólidos. Para ello se han calculado distintos índices de concentración (Índice de Gini, HHI, N-HHI y CR_k) y especialización (Índice de Bird) sobre los cuales se comentarán los principales y más notorios resultados relacionándolos con las características propias del sistema portuario español.

Los resultados muestran que no se dan cambios muy importantes en el tiempo, la concentración va en aumento y se ve truncada en ciertos momentos lo que se intuye que puede ser debido a las reformas legislativas llevadas a cabo por el Gobierno, o por los ciclos económicos, pero el cambio más notable se produce durante la última crisis económica sufrida en nuestro país. Además se aprecia una clara tendencia a la especialización regional.

Palabras clave: Concentración, especialización, transporte marítimo, sistema portuario,

ABSTRACT

Maritime transport is increasingly growing and winning space in the economy of the countries because their efficiency and effectiveness is becoming clearer, it also contributes to the worldwide globalization and the good development of trade between countries.

The increasing international flow of goods, and also the use of transport by container, is due to its clear efficiency and profitability and for their use of economies of scale, which has led the tendency to the accumulation of traffic in certain locations depending on the characteristics of their area of influence. This contributes to the specialization of ports in a particular type of traffic based on the characteristics of the region where it is located and its own infrastructure. These goods movements can be produced due to various causes, such as the evolution of the economy of a country, the existing port legislation, or even the evolution of the international economy.

In this paper the characteristics of the Spanish port system are analyzed by a quantitative and qualitative analysis of what has been the evolution of both concentration and specialization in Spain in an extended period of time, 1986-2013, it is analyzed by type of goods: containers, general cargo, liquid bulk and solid bulk. In order to do the analysis concentration index (Gini index, HHI, N-HHI and CR_k) and specialization index (Bird Index) have been calculated. Their main and notorious results are going to be discussed relating them with the characteristics of the Spanish port system.

The results show that there aren't big changes along time, the concentration is increasing and is truncated sometimes due to legislative reforms, economic cycles and the last recession. It is also appreciated a tendency to the regional specialization.

Key words: Concentration, specialization, maritime transport, port system

ÍNDICE

1. Introducción.....	6
2. Introducción al transporte.....	7
2.1 El transporte marítimo de mercancías.....	8
2.2 El sistema portuario español.....	9
3 Metodología.....	13
3.1 Índices de concentración y especialización.....	13
3.2 Análisis de datos y resultados.....	16
3.2.1 Evolución de las mercancías.....	16
3.2.2 Análisis de la evolución de la concentración.....	17
3.2.3 Análisis del coeficiente de concentración.....	21
3.2.4 Análisis de la especialización.....	23
4 Conclusiones.....	28
5 Anexos.....	33

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 1: Tráfico de mercancías del sistema portuario español, año 2010.....	9
Figura 2: Mapa de localización de las 28 Autoridades Portuarias.....	10
Gráfico 1: Evolución del PIB, exportaciones totales y tráfico marítimo.....	11
Figura 3: Paradigma Estructura-Conducta-Resultados.....	13
Gráfico 2: Evolución de tráficos por tipo de carga en España.....	16
Tabla 1: Resumen de los índices.....	18
Gráfico 3: Evolución índices de concentración.....	19
Figura 4: Localización de los principales puertos cercanos refinerías españolas.....	20
Tabla 2: Cuadro-Resumen coeficiente de concentración.....	21
Gráfico 4: Evolución del coeficiente de concentración.....	22
Tabla 3: Índices de Bird del tráfico de contenedores.....	23
Tabla 4: Índices de Bird del tráfico de Mercancía General.....	25
Tabla 5: Índices de Bird del tráfico de Graneles líquidos.....	26
Tabla 6: Índices de Bird del tráfico de Graneles sólidos.....	27

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia reciente tanto el PIB como la movilidad de mercancías han experimentado comportamientos similares, pudiendo afirmar que existe una estrecha relación entre ellos ya que cuando el PIB aumenta también lo hace el comercio de mercancías y cuando el PIB disminuye el comercio de mercancías sigue la misma trayectoria. Una causa de que los comportamientos en este campo sean similares a nivel mundial es la globalización, la cada vez mayor tendencia a la mundialización de los procesos de producción muestra la creciente interdependencia entre distintos países a nivel mundial, lo que puede favorecer el comercio entre ellos y en los últimos informes de la UNCTAD se subraya la cada vez mayor importancia de este fenómeno (UNCTAD, 2012). Y dada la cada vez mayor globalización, se observa como el volumen de la interdependencia entre el transporte marítimo y la producción industrial, el crecimiento económico y el comercio, todos ellos a nivel mundial, es cada vez mayor (UNCTAD, 2009). Se cree que uno de los fenómenos que ha promovido la globalización es el cada vez mayor uso de contenedores en el sistema de transporte marítimo.

“Without the container the global village would still be a concept, not a reality.” (Chee Chen Tung, 2009)

El proceso de contenedorización es un fenómeno a nivel mundial que, como se verá, tiene múltiples efectos positivos respecto a la manera de transportar mercancías. Ya que propicia el aprovechamiento de las economías de escala, junto con el cada vez mayor incremento de la capacidad de carga de los buques, que ayuda en la reducción de los costes del transporte marítimo así como el incremento de su productividad, y hace que el transporte marítimo se vuelva más eficiente.

Con el uso de los contenedores, y con los cambios en el comercio internacional, debido a las distintas transformaciones en el sector de transporte se ha propiciado tanto la acumulación de tráfico en determinados núcleos. Los puertos han de responder a dichos cambios en relación a las características de sus infraestructuras y su hinterland o zona de influencia, lo cual es posible que derive en un proceso de especialización de los puertos en una economía concreta.

En este trabajo se va a analizar la evolución de ambos fenómenos en la economía española entre los años 1986 y 2013, para tratar de identificar los aspectos que influyen en dicha evolución, especialmente relacionándolo con los ciclos económicos y los cambios en la legislación portuaria que se han llevado a cabo en dicho período.

Para ello, se estudiarán distintos índices de concentración y especialización para cada tipo de carga presente en el transporte marítimo, así se verá si sus trayectorias son similares o no y si responden a los cambios de la misma manera. Para ello primero se abordarán las características que tiene un sistema de transporte y más concretamente el sistema de transporte marítimo y después se estudiarán los rasgos del sistema portuario español para contextualizar el trabajo. En la segunda parte del trabajo centrada en la metodología se realizará un análisis cuantitativo y cualitativo de los datos e índices calculados. Por último se presentarán las conclusiones generales de todo el estudio.

2. INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE

El transporte es un medio que trata de satisfacer una necesidad por medio del movimiento de personas y bienes a lo largo de un espacio físico a través de tres modos: Marítimo, aéreo o terrestre, o también podría hablarse de una combinación de ambos, el transporte multimodal (Flores, O., & Pérez, J. M., 2013). En estos tres modos el transporte puede ser de mercancías o personas, pero el interés de este trabajo es analizar el movimiento de bienes, concretamente mediante el modo marítimo, y su repercusión en la organización económica de un país ya que la relación del transporte con la economía de un territorio es muy estrecha pues el comercio de bienes depende prácticamente de él en su totalidad y, a su vez, ha ayudado a la globalización a nivel mundial.

A lo largo de la historia se han ido produciendo cambios en la tecnología, organización y regulación del transporte y siempre se ha intentado dar respuestas a las necesidades utilizando la logística, ya que se han podido ver afectados aspectos como la distribución de la carga o el volumen de movimientos. Al considerar el mercado de transporte algo fundamental en una economía dichos cambios han afectado al comercio de los países directamente, así como a la composición de su producción pues se considera que hay una correlación positiva entre ambos, pudiendo alterar de este modo la importancia de los distintos modos de transporte. Para conseguir un sistema de transporte eficiente se necesitan unas infraestructuras que cumplan las necesidades del sector, por ello es necesario realizar una inversión óptima en este aspecto, ya que *“Las características particulares de los vehículos y la infraestructura condicionan la forma de organización de cada mercado y el grado de competencia factible entre ellos”* (De Rus Mendoza, G., Campos, J., & Nombela, G.A, 2003).

Además en el largo plazo gracias a una infraestructura óptima es muy posible que se consiga llegar al transporte eficiente, es decir, producir al mínimo coste posible, pero las infraestructuras no son lo único que ha de tenerse en cuenta para considerar si un transporte es eficiente o no, además se debe incidir sobre el tiempo de los usuarios, ya que aunque no es algo tangible para las personas sí que tiene un coste. Además son varios usuarios los que hacen uso del transporte, y dado que su utilidad depende del número de consumidores que utilizan dicho bien, actualmente hay una tendencia a plantear líneas regulares “Hub and spoke” en las cuales, existen unos nodos principales o Hubs, que están conectados entre sí, y unos nodos secundarios que cuentan con conexión directa con los nodos principales en los cuales tanto la frecuencia como el tamaño de los vehículos sería menor, pero en general se consigue una mayor posibilidad de frecuencia y opciones (De Rus Mendoza, G., Campos, J., & Nombela, G., 2003).

En cuanto a la regulación de los mercados del transporte, es necesaria la intervención del sector público en gran parte de los casos, ya que es usual que el número de empresas presentes en dicho mercado sea bajo, y eso llevaría a situaciones de dominio de mercado por parte de algunas empresas y en consecuencia, pérdida de eficiencia. Por ello es lógico que el sector público intervenga para regular dicha situación para tratar de corregir y evitar dichos fallos. Otro caso en el que es necesaria la intervención es el de las externalidades negativas producidas por el transporte, principalmente los efectos dañinos que éste tiene sobre el medio ambiente, ahí también debe existir un tipo de regulación que trate de minimizar dichos efectos. (De Rus Mendoza, G., Campos, J., & Nombela, G., 2003)

2.1 EL TRANSPORTE MARÍTIMO DE MERCANCÍAS

Una vez estudiados los aspectos generales del transporte a nivel global, se va a profundizar en el modo de transporte en el que se centra este estudio: El transporte marítimo.

El transporte marítimo ha ido ganando peso en la economía con el paso del tiempo beneficiándose de la mayor apertura comercial existente. En el caso de España este fenómeno podría observarse, sobre todo, con su adhesión a la Unión Europea, momento en el que entró a formar parte de un mercado único. Además también podría verse visto beneficiado de la implantación del Euro dadas las facilidades aportadas por tener una moneda única. En los últimos años se han alcanzado hasta las 9165 millones de toneladas de tráfico, lo que hace que el transporte marítimo tenga gran porcentaje de importancia sobre el total de mercancías movidas (UNCTAD, 2012). El proceso de globalización es el que ha contribuido a esto en mayor medida pues las transformaciones sufridas han desembocado en mayores intercambios comerciales, mayor variedad de productos de transacción y apertura a nuevos mercados (*Frias, I., & Guisan, M. C., 2002*).

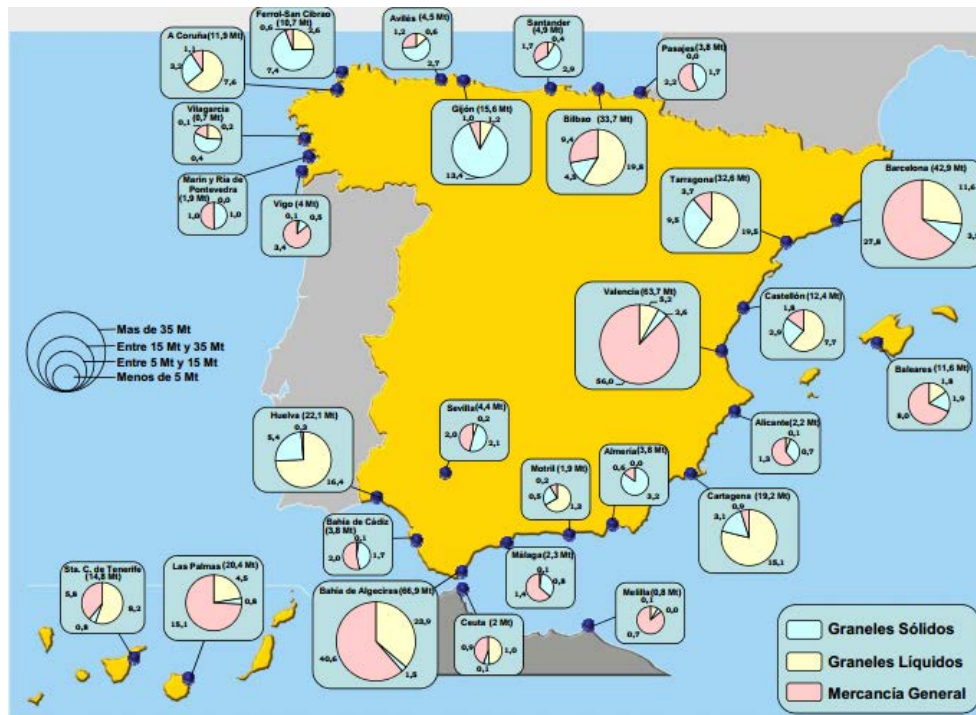
Una prueba de la mayor interdependencia económica existente en la actualidad es el crecimiento de la carga transportada por contenedor que pasó de ser, en España, de 115.264.238 toneladas en 1986 a 151.717.812 toneladas en la actualidad, experimentando, por tanto, un porcentaje de crecimiento del 31,62% lo que refleja que el comercio entre países y la dependencia entre estos es cada vez mayor. Además la productividad media en toneladas de carga transportada también se ha visto beneficiada pues la carga transportada ha experimentado una mayor tasa de crecimiento que la expansión de la flota, de este modo se está afrontando el problema de exceso de flota que existió en la flota española, por el que desde el año 1975 la flota, en millones de toneladas por peso muerto, era mucho mayor que la demanda de transporte marítimo (*Coto Millan, P., 1999*). Todo esto es reflejo del aprovechamiento de las economías de escala que se producen en este sector, y por el cual cuanto mayor es la tonelada-milla transportada y recorrida, menor es el coste unitario del transporte en su conjunto. Este tipo de transporte es muy versátil ya que se pueden transportar prácticamente todo tipo de mercancías y en grandes cantidades, en concreto en este trabajo se analizan los siguientes¹:

- Graneles: Se refiere a aquellas cargas que se transportan a granel, sin utilizar envases o embalajes específicos. En esta categoría principalmente se incluyen materias primas, y se subdividen en dos categorías: Los graneles líquidos y los graneles sólidos. En los graneles líquidos se incluyen mercancías que se encuentran en estado líquido o gaseoso como por ejemplo productos petrolíferos y gases. En cuanto a los graneles sólidos o secos son aquellos que no están ni en estado líquido ni en estado gaseoso, como el cemento, carbón, cereales, hierro...
- Mercancía general: Al contrario que en los graneles en esta categoría se incluyen mercancías que van envasadas o embaladas. Dentro de la mercancía general se distingue entre mercancía convencional y contenedores, que dada la importancia que va ganando año tras año se analizarán por separado.

Al mirar trayectoria de estos distintos tipos de carga se vería que los graneles siempre han estado por encima, pero hace unos años que el uso del contenedor destaca y los tipos de carga se han visto modificados por la creciente especialización y automatización de la economía.

¹ Definiciones elaboradas a partir de información publicada en el INE y Puertos del Estado.

Figura 1: Tráfico de mercancías del sistema portuario español, año 2010



Fuente: González Laxe, F., (2011)

El uso del contenedor requiere unas infraestructuras especializadas que incluyen puertos y buques con avanzada tecnología, la inversión en todos estos aspectos convierte al puerto en una plataforma logística que gana en eficiencia y no en un punto de tránsito (González Laxe, F., 2005).

Además gracias al contenedor se consigue una mejora en las economías de escala y un incremento del tamaño de los buques. Como consecuencia se puede caer en un proceso de concentración del poder en un menor número de agentes, que ha favorecido especialmente a las grandes compañías que operan a nivel mundial (Le, Y., & Ieda, H., 2009).

También cabe mencionar como ha ido evolucionando a lo largo del tiempo la jerarquía portuaria que, según Taaffe, 1963, ha pasado de puertos pequeños y desconectados a una red formada por uno o dos puertos principales conectados a puertos secundarios formando un sistema de transporte integrado. En base a esta estructura actualmente se diferencia entre los puertos “Hub” y los puertos “Gateway”, los primeros están situados sobre todo cerca de las grandes rutas marítimas ya que actúan como los nodos principales, y los segundos serían los puertos secundarios que cuentan con un menor volumen de tráfico pero que también juegan un papel importante en la economía y ayudan al desarrollo de la red “Hub-and-spoke” que se ha mencionado con anterioridad.

2.2 EL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL

Hoy en día en España se pueden encontrar dos tipos de puertos: Los puertos de Titularidad Estatal y los puertos de Titularidad Regional. Los puertos de Titularidad Estatal son puertos de interés general donde se registran actividades comerciales

marítimas internacionales que influyen en la economía nacional, éstos son competencia de la Administración del Estado y son organismos que dependen del ministerio de Fomento. Los puertos de Titularidad Regional, en cambio, son puertos deportivos, pesqueros o simplemente de refugio que cuentan con un nivel de actividad comercial notablemente menor y su gestión se realiza directamente desde cada Comunidad Autónoma. El interés de este trabajo está en los puertos de Titularidad Estatal, que está formado por 46 puertos, divididos y gestionados, a su vez, por 28 Autoridades Portuarias, las cuales, están controladas por el Organismo Público de Puertos del Estado que depende del Ministerio de Fomento (Rúa Costa, C., 2006).

Figura 2: Mapa de localización de las 28 Autoridades Portuarias



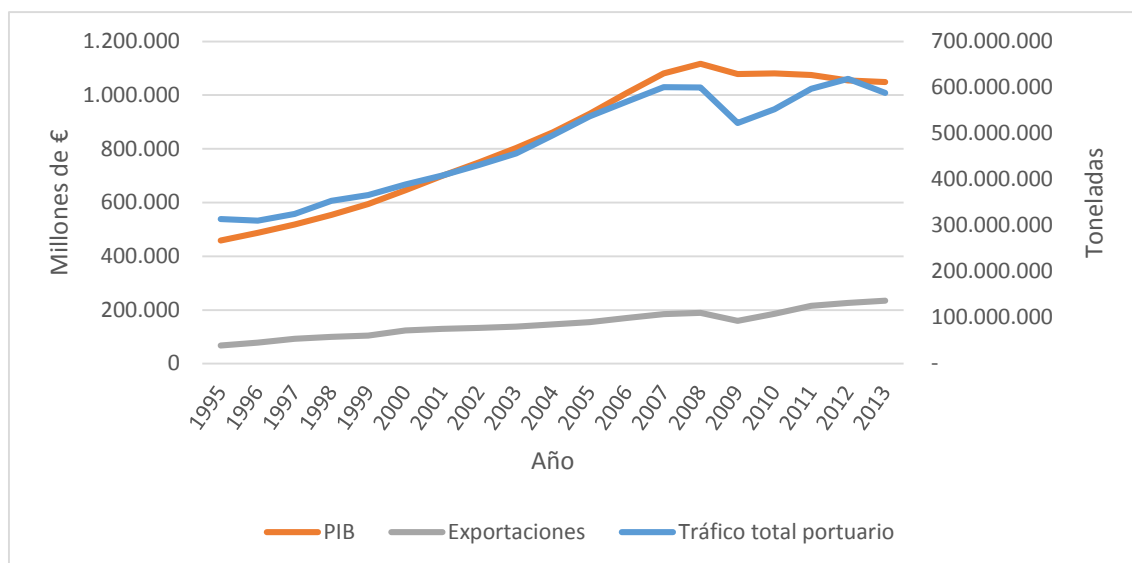
Fuente: Rúa Costa, C., (2006)

España cuenta con unos 8.000 kilómetros de costa a lo largo de la Península y las Islas Canarias y Baleares, siendo el país europeo con mayor extensión costera. Esta cifra debería mostrar que el transporte marítimo debe jugar un papel muy importante en España dadas las facilidades de situación que existen, al estar situado en el paso de varias rutas marítimas muy importantes, contando con una accesibilidad privilegiada. Un dato para resaltar la importancia del sistema portuario es que su participación en el PIB del sector del transporte es de cerca del 20%, y en el PIB global alrededor del 1,1% (González-Laxe, F., Novo-Corti, I., & Morollón, F. R., 2014).

Se pueden dividir los puertos españoles en tres fachadas geográficas distintas: La fachada norte en la que se incluyen los puertos de Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco; la fachada mediterránea, al este del país con puertos de Cataluña, Valencia y Murcia; y la fachada Atlántica-Sur, en la que se incluyen los puertos andaluces y luego también estarían los puertos insulares en las Islas Canarias, Baleares, y Ceuta y Melilla.

Como se ha mencionado el transporte marítimo en España tiene un peso relativamente importante en el PIB, y es sabido que el PIB y el volumen de tráfico marítimo están correlacionados positivamente de modo que parece que tienen una dependencia clara. Se aprecia más claramente en el gráfico siguiente en el que se ve que su trayectoria es prácticamente igual y cuando uno aumenta el otro también lo hace y viceversa:

Gráfico 1: Evolución del PIB, exportaciones totales y tráfico marítimo



Fuente: Elaboración propia con datos del INE y Puertos del Estado

Se observa claramente como han tenido una tendencia alcista desde 1995 hasta el año 2008, tras el cual estalló la crisis en España y sus cifras se han visto afectadas, apreciándose una recuperación en los tráficos totales portuarios entre 2010 y 2012, una caída del 4,9% en 2013 respecto al año anterior.

Como ya se ha dicho los puertos son en última instancia competencia del Estado, por tanto el Gobierno tiene que velar por su buen funcionamiento y para ello a lo largo del tiempo se ha legislado en este país, adoptándose diversas medidas, de las cuales se destacarán las llevadas a cabo en el periodo de estudio analizado, estas modificaciones han podido influir de alguna manera en los tráficos pero ello se analizará más adelante al realizar el análisis de los datos.

Se comienza con la Ley 22/1988 de Costas, es la primera aplicada en el período objeto de estudio y *“tiene por objeto la determinación, protección, utilización y policía del dominio público marítimo-terrestre y especialmente de la ribera del mar”* aplicando esta Ley se trató de proteger el paisaje marítimo y su ecosistema, ha podido afectar a la hora de la instalación de organismos empresariales que tengan una estrecha relación con el tráfico marítimo, por ejemplo industrias que quisiesen localizarse cerca de los puertos para reducir lo máximo posible sus costes de transporte, pero por otra parte es necesario ya que este tipo de infraestructuras lleva consigo una serie de externalidades negativas sobre todo sobre el medio ambiente, por lo que se debe de regular de la mejor manera posible.

En 1992 se habla del momento clave de ordenamiento portuario español, la Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante afectaba directamente al objeto de este estudio que es el tráfico marítimo en España. Con esta Ley se marcaba como prioridad *“Determinar y clasificar los puertos que sean de competencia de la Administración General del Estado. Regular la planificación, construcción, organización, gestión, régimen económico-financiero y policía de los mismos. Regular la prestación de servicios en dichos puertos, así como su utilización. Determinar la organización portuaria estatal, dotando a los puertos de interés general de un régimen de autonomía funcional y de gestión para el ejercicio de las competencias atribuidas por esta Ley, y regular la designación por las Comunidades Autónomas de los órganos de gobierno de las Autoridades Portuarias. Establecer el marco normativo de la marina mercante. Regular*

la Administración propia de la marina mercante. Establecer el régimen de infracciones y sanciones de aplicación en el ámbito de la marina mercante y en el portuario de competencia estatal.”, es decir, se reconoce que existe un sistema portuario de interés público, y que por ello, dado que toda la sociedad puede beneficiarse de él, se ha de llevar a cabo su regulación para que sea lo más eficaz posible.

Dicha ley estuvo en vigor durante 5 años y se modificó con la Ley 62/1997, en la que se reconoce que los puertos son esenciales en el sistema de transporte y que hay que garantizar su funcionamiento y dado que el entorno en el que operan es cambiante es necesario modificar dicha Ley para adaptarla a esos nuevos cambios, que sobre todo se basa en la creciente incidencia de estos sobre la economía. Lo que hace principalmente es dar mayor participación a las Comunidades Autónomas en la gestión de cada puerto, además de potenciar la presencia del sector privado en dicho sector y creando el organismo público de Puertos del Estado que a partir de ahí será el que se encargue del control de las Autoridades Portuarias.

En el año 2003 se vuelve a modificar la legislación portuaria, mediante la Ley 48/2003 de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, esta Ley reconoce la presencia de una economía cada vez más globalizada y mundializada en la que el comercio está ganando cada vez más espacio en España y por ello se han de tomar medidas, reconociendo además la creciente importancia del transporte multimodal. Se reconoce que *“la competitividad de nuestra economía depende, cada vez más, de un sistema de transporte y de unos puertos eficaces y baratos completamente integrados en el mismo, capaces de mover mercancías de una forma rápida, fiable, económica y segura.”* (BOE, 2003).

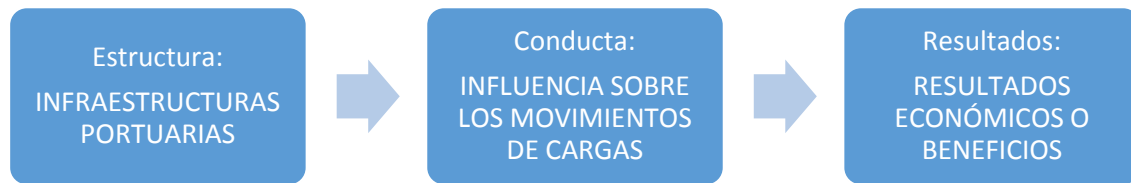
Por último en 2010 se implanta la Ley 33/2010 que se centra en la cada vez mayor importancia geo-estratégica de los puertos comerciales, y menciona la necesidad de éstos para que se de desarrollo en la economía productiva, habla también sobre la importancia de la consecución de un sistema de transporte que sea sostenible ambientalmente y por ello el principal objetivo de esta ley es la mejora de la calidad y eficacia de los servicios portuarios del sistema de transporte, ahondando en la autonomía financiera de los puertos exigiéndoles una rentabilidad económica de un 2,5%, y fomentando la inversión privada en este sector para lograr una disminución de los costes del sistema para así poder llevar a cabo inversión en infraestructuras (BOE, 2010).

3. METODOLOGÍA

3.1 ÍNDICES DE CONCENTRACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN

La medición de la concentración, junto con otras variables como son la elasticidad de la demanda, el grado de diferenciación del producto o las barreras existentes a la entrada, son temas que pueden aportar gran información acerca de la estructura y distribución del poder en un mercado (Jaumandreu, J., & Mato, G., 1987). En cuanto a la relación existente entre el poder de mercado y la concentración de los agentes se puede utilizar el conocido paradigma estructura-conducta-resultados para dar una explicación clara:

Figura 3: Paradigma Estructura-Conducta-Resultados



Fuente: Elaboración propia a partir de Laxe, F. G & Corti, I. N, (2012)

Con esto se entiende que la estructura que tienen las infraestructuras portuarias en relación al número de empresas existentes y el poder que ostenta cada una, produce una conducta que condiciona los movimientos de cargas, y estos movimientos de cargas producirán unos resultados económicos que a su vez deberían incidir en la estructura portuaria y así sucesivamente (Laxe, F. G & Corti, I. N, 2012)

A la hora de cuantificar el grado de concentración existen varios índices que se ocupan de medir las desviaciones respecto a la situación de competencia perfecta, que como se ha explicado es la situación ideal en cualquier mercado. El mercado de transporte marítimo es un mercado muy competitivo a nivel mundial, pero al indagar más en profundidad en países concretos y no generalizar las características de estos, los mercados, pueden presentar ciertas imperfecciones ya que buscan recibir el mayor número de tráficos posibles y la mejor manera de conseguirlo es acaparar el mayor poder de mercado posible. Es cierto que la estructura de mercado de un sistema portuario suele identificarse con monopolios naturales y por ello es necesaria la intervención del estado, pero no ocurre lo mismo para los tráficos que dependiendo de sus características pueden presentar un tipo de estructura de mercado u otra, siendo los extremos la competencia perfecta y el monopolio, y pudiéndose dar casos intermedios entre estas como la competencia monopolística o el oligopolio.

Las explicaciones siguientes se han elaborado en base a las que aparecen en diversos estudios sobre el análisis de la concentración portuaria (González-Laxe et al., 2012), (González Cancelas et al., 2013), (Wang et al., 2004):

- **Coeficiente de Gini:** El coeficiente de Gini ha sido una de las medidas más populares para el cálculo de la desigualdad durante décadas, de hecho se utiliza como medida principal, en estudios prestigiosos sobre concentración portuaria como Nottebom, 2006. Este índice cuenta con la ventaja de ser de fácil interpretación midiendo la distancia existente entre la curva de Lorenz y la recta de perfecta igualdad que representa la situación en la que la distribución es totalmente equitativa, el índice toma valores entre 0 y 1, correspondiéndose 0 con la perfecta igualdad, y 1 con la perfecta desigualdad. Gráficamente y mirando la curva de Lorenz estas situaciones se darían en el caso en que la

distribución tiene forma de línea recta cuando el coeficiente es 0 y cuando la curva se corresponde los ejes en el caso de que el coeficiente es 1.

Hay múltiples formas de calcular este índice pero en la literatura revisada la más utilizada en el ámbito de medición de la concentración portuaria es la “Fórmula de Brown” (González Cancelas et al., 2013), (González-Laxe et al., 2012):

$$G = \left| 1 - \sum_{k=1}^{n-1} (X_{k+1} - X_k)(Y_{k+1} + Y_k) \right|$$

Donde:

X_k = Proporción de puertos acumulados en el año k

Y_k = Proporción de tráficos acumulados en el año k

Por tanto para este índice cuanto más cerca de 0 esté el valor menor será la concentración y cuanto más cercano a 1 mayor. Por otro lado se puede relacionar una baja concentración con estructuras de mercado más competitivas, y una alta concentración con mercados más monopolísticos, donde el poder se concentra en un menor número de agentes.

- Índice de Herfindahl-Hirschman: Este índice es frecuentemente utilizado para medir la concentración de las industrias, y a su vez es una herramienta útil para identificar el grado de concentración en cualquier sistema económico y concretamente, también para el sistema portuario. Se define como la suma de los cuadrados de la participación en el mercado de cada compañía, en nuestro caso dicha participación se medirá mediante el tráfico de cada puerto respecto al tráfico total, del siguiente modo:

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_{ij}^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{T_i}{T_T} \right)^2$$

Donde:

T_i = Tráfico de los “i” primeros puertos

T_T = Tráfico total

Cuanto mayor es la diferencia de la cuota de mercado mayor será la concentración, es decir, el índice toma valores entre 1 y $1/n$, y a medida que el valor de este índice es mayor, más concentrado está dicho sistema, cabe mencionar también que si el resultado del índice fuese 1, se daría una situación de competencia perfecta y si fuese $1/n$ de monopolio. Este índice tiene algún que otro inconveniente ya que se basa en la premisa de que todas las empresas compiten entre sí en la misma medida en un mercado, pero en situaciones reales los niveles de competencia dependen de la localización de los puertos ya que cuanto más cerca estén mayor será la competencia entre sí. (Lijesen, 2004).

- Índice de Herfindahl-Hirschman Normalizado: Hay un inconveniente de utilizar el HHI y es que al no estar estandarizado y comparar los datos en números enteros y no en porcentajes no es válido del todo para comparar puertos de distintas zonas, por ello el índice se estandariza para acotarlo en unos valores adecuados considerando, de este modo, todos los puertos en un mismo mercado (Lee, 2014). Por tanto, utilizando este indicador evitamos que los resultados estén sesgados hacia arriba, que es lo que ocurre cuando se considera un número

entero de datos (Hall, B. H., 2005). La fórmula que utilizamos es la que se desarrolla en el trabajo realizado por Bronwyn H. Hall, 2005, que es la que aparece aplicada posteriormente en los trabajos de Nottebom, 2006 y Laxe Novo, 2012:

$$N HHI = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n T_i^2}{(\sum_{i=1}^n T_i)^2} - \frac{1}{n}}{1 - \frac{1}{n}}$$

Este índice estará acotado entre $1/n$ y 1, siendo n el número de puertos que consideramos en nuestro análisis.

- Coeficiente de Concentración: Por último para el análisis sobre la concentración se completa el estudio utilizando el coeficiente de concentración o CR_i , este índice es muy fácil de interpretar y calcular y muestra la cuota de mercado que poseen los “i” agentes, en este caso puertos, con mayor tráfico de mercancías. Como hemos dicho e utiliza este índice para complementar el estudio porque tiene ciertas limitaciones, ya que “i” se elige de manera arbitraria, siendo los más utilizados, y los que analizaremos en este caso $i=2$, $i=4$ y $i=8$, y por otro lado, tiene ciertas limitaciones a la hora de comparar entre distintas ramas cuando el número de agentes cambia entre unas y otras.

$$CR_i = \sum_{i=1}^n \frac{T_{ij}}{T_{tj}} = \sum_{i=1}^n S_{ij}$$

Siendo:

T_{ij} = Tráfico de los i puertos con mayor tráfico de la mercancía j

T_{tj} = Tráfico total del sistema portuario considerado de la mercancía j

S_{ij} = Proporción del tráfico de la mercancía j sobre el total de tráfico del sistema

- Índice de Bird: Para terminar el análisis se va a utilizar este índice para hacer un estudio sobre la especialización portuaria, este índice se ha usado en múltiples estudios marítimos sobre todo para medir las relaciones comerciales que se dan entre puertos de distintos países, este índice muestra si existe o no polarización en las relaciones que mantiene cada puerto con su zona marítima o sistema portuario al que pertenece (Pons & Reynés, 2004)

$$I_{ij} = \frac{T_{ij}/T_j}{T_{is}/T_{Ts}}$$

Donde:

T_{ij} = Tráfico de la mercancía “i” en el puerto “j”

T_{tj} = Tráfico total del puerto “j”

T_{is} = Tráfico de todo el sistema portuario de la mercancía “i”

T_{Ts} = Tráfico total del conjunto del sistema portuario español

En este caso cuanto mayor sea el resultado obtenido, entendemos que mayor será la especialización que se da en cada puerto en concreto.

3.2 ANÁLISIS DE DATOS Y RESULTADOS

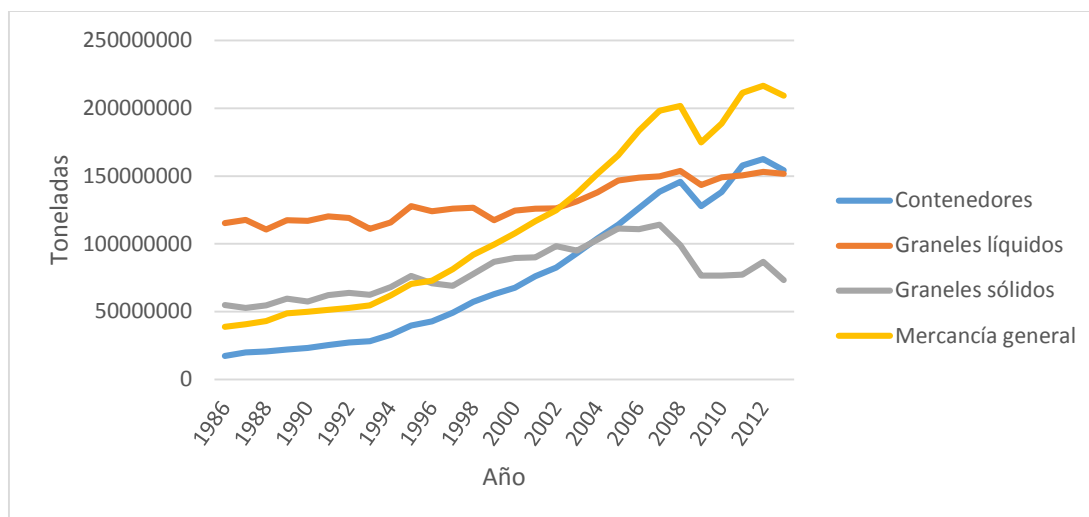
Como ya sabemos el objetivo principal de este análisis es ver de qué manera ha evolucionado la concentración del sistema portuario Español a lo largo del tiempo, para así ver si se da una situación más competitiva o más monopolística, si hay distintas etapas claras a lo largo del tiempo y por qué se han visto afectadas, si la legislación ha afectado a los distintos tipos de tráficos, si unas mercancías son más vulnerables que otras...

Para ello, se va analizar la base de datos de la Profesora Soraya Hidalgo, que cuenta con una gran diversidad de datos sobre el sistema portuario español en el período 1986-2012, de la cual se utiliza el tráfico de las distintas mercancías que se han definido anteriormente, es decir el tráfico de contenedores, mercancía general, graneles líquidos y graneles sólidos, todos medidos en toneladas. En dicha base de datos aparecen 26 de las 28 Autoridades Portuarias existentes. El período de tiempo que se analiza en este estudio es 1986-2013, para ello se ha añadido a la base de datos el año 2013 extrayendo todos los datos necesarios de las memorias portuarias publicadas de las autoridades portuarias incluidas en la base de datos. A partir de estos datos se lleva a cabo un análisis cuantitativo para determinar el grado de concentración y especialización que presentan los distintos tipos de tráficos analizando todos los índices que se explicaron anteriormente.

3.2.1 Evolución de las mercancías

Para empezar y hacerse una idea del contexto en el que se trabaja se observa cómo ha sido la trayectoria de los distintos tipos de mercancías:

Gráfico 2: Evolución de tráficos por tipo de carga en España



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

Al inicio del período hay un acontecimiento de gran importancia para la economía española y es su adhesión a la Comunidad Económica Europea lo que lleva consigo un proceso de liberalización de la economía española que como se verá a largo plazo tiene bastantes consecuencias positivas, no tanto al principio ya que dicho cambio llevó al desarrollo más del transporte terrestre que del marítimo, por ello se observa que al inicio del período los tráficos estuvieron más o menos estancados con una serie de oscilaciones. (Coto Millán, & Inglada, 1999)

Se observa que todas las tipologías de tráfico tienen una tendencia alcista, la evolución de la mercancía general y de los contenedores es prácticamente igual porque como ya se sabe, el tráfico de contenedores se incluye dentro de esta mercancía pero se analiza también por separado debido a su importancia creciente en el panorama del transporte de mercancías. Mientras que al inicio del período los graneles estaban por encima del resto de cargas, actualmente se han visto superados por el resto, no tanto los graneles líquidos que siguen jugando un papel importante en la economía española, pues se tiene mucha dependencia energética del exterior, pero sí que se observa que los graneles sólidos son los únicos que en lugar de aumentar tienden a disminuir, quizás porque las necesidades económicas ya no dependen tanto de este tipo de materias primas además de la caída del sector de la construcción y la última crisis económica que ha afectado, en general, a todo el sector industrial.

La causa de estos incrementos experimentados en el movimiento de mercancías general y de los graneles líquidos se debe sobre todo al aumento progresivo del comercio dada la cada vez mayor apertura de la economía española, pues más de las $\frac{3}{4}$ partes de la mercancía que se transporta tiene como destino el extranjero. Además hay otro punto a favor en este sector y es la progresiva mejora en la seguridad en dicho transporte así como en la manipulación de las mercancías transportadas. En cuanto a las causas de la evolución de cada tipo de carga, se puede afirmar que en los graneles líquidos es debido a que cada vez es más la necesidad de especialización de los puertos receptores, y actualmente esta carga se sitúa únicamente en puertos especializados en dicha categoría, sobre todo en relación al petróleo. Los graneles sólidos se mantuvieron estables hasta más o menos el año 2007 a causa de la diversidad de mercancías incluidas en este apartado, actualmente su disminución puede deberse como ya hemos dicho al cambio de necesidades, y puesto que los principales exportadores de materias primas han pasado a ser los países en desarrollo, pasando en países más desarrollados a un segundo plano para centrarse en otros intercambios más rentables. En cuanto a la mercancía general y los contenedores, su notable mejora tiene que ver con el cada vez más notable desarrollo industrial de nuestro país y la mayor participación exportadora (Martínez, J. M. S. 2000).

3.2.2 Análisis de la evolución de la concentración

Como ya se ha visto, uno de los fenómenos más claros en la evolución de la economía marítima es el incremento de tráficos como respuesta al cada vez mayor comercio internacional entre países. Por ello, dada la importancia de este fenómeno y dado que los puertos en la actualidad son considerados como “puertas” a la globalización, la industria portuaria se ha visto obligada a llevar a cabo numerosas transformaciones que han propiciado la acumulación de tráficos en unas zonas concretas del territorio de actuación, entendido esto como el proceso de concentración de tráficos. La concentración en terminales portuarias además puede verse acentuada por la consecución de economías de escala, y por otro lado la accesibilidad a economías regionales compensaría dicha concentración (González Cancelas et al, 2013).

La concentración industrial caracteriza la estructura de los mercados y al observar los datos que ofrecen sus indicadores se puede ver cuál es el grado de alejamiento de los mercados del funcionamiento competitivo, es decir, cuanto más concentrado esté un mercado, posiblemente, menor será la situación de competencia. A continuación se va a tratar de ver cómo ha evolucionado el sistema portuario español en el período 1986-2013 analizando los indicadores que se han explicado en el apartado anterior.

Para aportar una idea general de cuáles son las características principales del sistema portuario español en cuanto a su nivel de concentración, en primer lugar se muestran los valores medios de los indicadores de todo el período considerado:

Tabla 1: Resumen de los índices

Tipo Mercancía	Gini	HHI	N-HHI	Nº Puertos equivalentes
Contenedores	0,7731	0,1826	0,1499	5,6590
Graneles líquidos	0,6233	0,0957	0,0596	10,4915
Graneles sólidos	0,5120	0,0802	0,0432	12,5417
Mercancía general	0,6516	0,1269	0,0920	8,3769

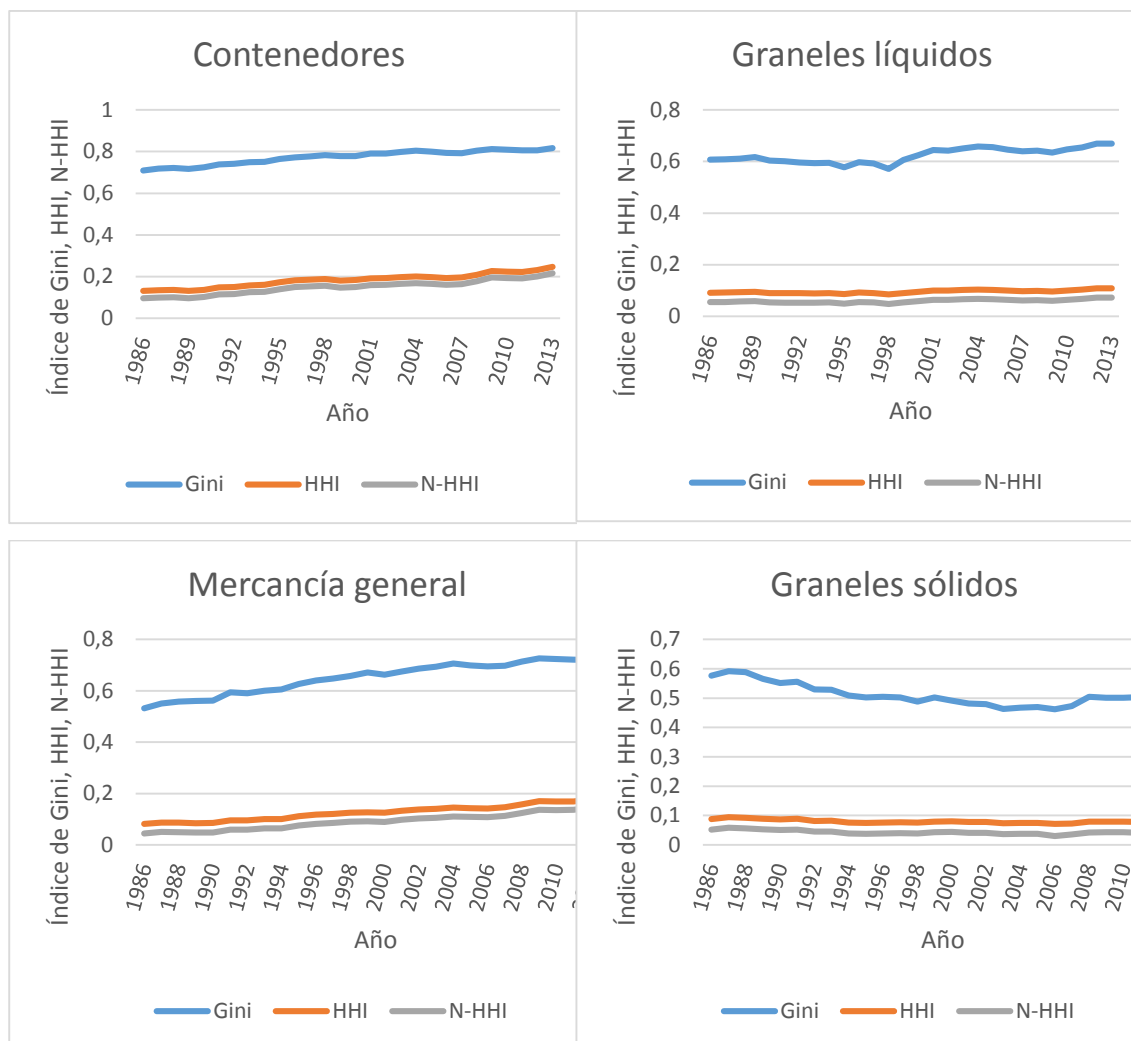
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

En la tabla anterior se observa que todos los índices muestran que los niveles más altos de concentración están en el tráfico de contenedores, sin embargo, el tipo de tráfico que presenta menor concentración es el de los graneles sólidos. Al analizar el número medio de puertos equivalentes se observa que el número óptimo de puertos de igual tamaño en España que tendría que dedicarse al tráfico de contenedores para que dicho mercado funcione de la mejor manera posible ha sido, de media para el período, de casi 6 puertos, y para la mercancía general, ya que engloba más diversidad de transporte 8. Los valores más altos están en los graneles, que demandan una estructura de entre 10 y 12 puertos, más adelante se hablará del tipo de instalaciones de esta mercancía que tienen que ser más específicas que en otros casos.

En todo caso, los valores medios lo que hacen augurar es que el nivel de concentración según el índice de Gini es alto para los contenedores, moderado para los graneles líquidos y la mercancía general y medio para los graneles sólidos, según el HHI el tráfico de contenedores sería el único con nivel alto de concentración y para el resto de cargas la concentración sería baja. Para complementar se ha utilizado el N-HHI que muestra niveles moderados de concentración excepto para los contenedores, que sería ligeramente alto. Como los resultados por índices son algo distintos se prefiere complementar el estudio más adelante con el coeficiente de concentración.

Para ver más en detalle el progreso de este fenómeno es útil observar detenidamente los gráficos siguientes:

Gráfico 3: Evolución índices de concentración



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

Dado que el período de análisis es amplio, de 27 años, y se esperaba encontrar algún que otro cambio en la estructura portuaria lo que se observa es que todos los tráficos tienen una tendencia alcista a la concentración, excepto los graneles sólidos que al final del período comienzan un proceso contrario. En todos los casos los índices son más o menos estables y cuando sufren cambios no lo hacen drásticamente.

La trayectoria de la **mercancía general** y los **contenedores** es bastante parecida, pero cabe mencionar que la concentración de los contenedores es algo mayor. Al ser los tráficos más estables de todos, los cambios apenas se notan. Ambos tienen un ligero pico positivo en el año 1992, 1999, 2004 y 2009, dichos puntos son vagamente más pronunciados en la mercancía general, se puede relacionar alguno de los picos con las reformas llevadas a cabo por el gobierno en cuanto a legislación portuaria. En el año 1992 se aprobó una de las más importantes, pero no se cree que guarde relación con este aumento de la concentración porque en el mismo año es prácticamente imposible que los efectos se noten de inmediato. En 2003 también hubo otra reforma y en este caso sí que podría ser probable que se identificase con el pico que se ha señalado de

2004, en esta reforma se daba especial importancia al transporte multimodal, y en esta categoría este tipo de transporte es de gran importancia, por ello reiteramos la intuición de que los cambios en la tendencia se relacionen con el cambio en la legislación, que como se ha visto en numerosos estudios los cambios en la gobernanza portuaria afectan a la inversión y a las infraestructuras. En conclusión lo que refleja esta parte es la etapa de “contenedorización” cada vez más creciente. Antes de esta etapa la competencia entre puertos era minoritaria, pero la inclusión de la red “Hub and spoke” y el cada vez mayor desarrollo del transporte intermodal han hecho que la situación cambie y que la concentración de tráfico en determinadas zonas sea cada vez más frecuente (*Wang et al, 2004*). Por tanto, existe un reducido número de puertos que controlan la mayoría de los tráfico de esta categoría, que se verán más adelante.

En cuanto a los **graneles líquidos**, si se comparan los resultados con los del tráfico de contenedores se puede hablar de concentración menor en esta rama, esto quiere decir que el número de puertos que juegan un papel importante en España en cuanto al tráfico de este tipo de mercancía es mayor que en el caso anterior. Como ya se ha mencionado los sistemas portuarios que reciben este tipo de mercancía tienen que contar con una especialización neta en dicho ámbito porque necesita tratados muy específicos. Por otra parte, se ha observado que los principales puertos que reciben dicha carga están situados muy cerca de las refinerías existentes en nuestro país como puede observarse en el mapa siguiente:

Figura 4: Localización de los principales puertos cercanos refinerías españolas



Fuente: Página web del Ministerio de Agricultura

La tendencia es que más o menos se mantiene estable, los cambios se aprecian bastante mejor con el índice de Gini que con el HHI y N-HHI, en este tipo de carga además los cambios están más marcados, hay que tener en cuenta que al principio de la etapa justo había finalizado la crisis del petróleo. En 1995 y 1998 están los picos más bajos, coincidiendo con dos de las reformas en legislación. El punto más alto está en 2005, después a partir de 2009, año en el que estalla la crisis se tiende a una concentración ligeramente mayor.

Los **graneles sólidos** son los que, al contrario que el resto, presentan una tendencia negativa. Muestran una tendencia a la desconcentración desde el inicio del período hasta el año 2007 más o menos, desde entonces la concentración parece que incrementa ligeramente hasta el año 2008 donde se mantiene estable, coincidiendo con el período del estallido de la crisis, después incrementa un 5,33% entre 2009 y 2012 y a partir de entonces se mantiene estable. Esto al observar en el índice de Gini, ya que

con el HHI y N-HHI los cambios apenas se aprecian y reflejan una trayectoria muy estable, por lo que se podría suponer que los cambios que se han dado durante el período apenas tienen relevancia en el panorama económico. Sí que cabe destacar, que los indicadores muestran valores más bajos que en los otros casos, lo que quiere decir que esta mercancía es la más desconcentrada de todas. También hay que tener en cuenta que los graneles sólidos, en general, muestran un patrón más irregular que el resto de mercancías puesto que la naturaleza de los bienes que transportan así lo requiere. Dentro de esta categoría se incluyen bienes como los cereales y granos, este tipo de bien puede presentar un patrón estacional, es decir, solo se demandan y ofertan en determinadas épocas del año y por ello su tráfico es más inestable. Además en esta categoría también se transportan bienes utilizados frecuentemente en la construcción y debido a ello puede que la tendencia haya cambiado a partir de la crisis, puesto que uno de los principales sectores afectados por este fenómeno fue el sector inmobiliario. La crisis además afectó a la industria, y la energía consumida para producir cayó, cayendo además el consumo de graneles como el carbón térmico que se utiliza para generar electricidad en industria (El Comercio, 2010). En cuanto a la legislación parece que no ha afectado mucho a esta categoría.

3.2.3 Análisis del coeficiente de concentración

Como ya se ha mencionado el problema de este índice es su arbitrariedad a la hora de escoger el valor de "i". Se han calculado del CR1 al CR9, pero únicamente se analizarán y explicarán los más comunes que son i=2, i=4, e i=8, cuyos principales resultados se resumen en la tabla consiguiente, la tabla con el resto de cálculos aparece en el Anexo.

Tabla 2: Cuadro-Resumen coeficiente de concentración

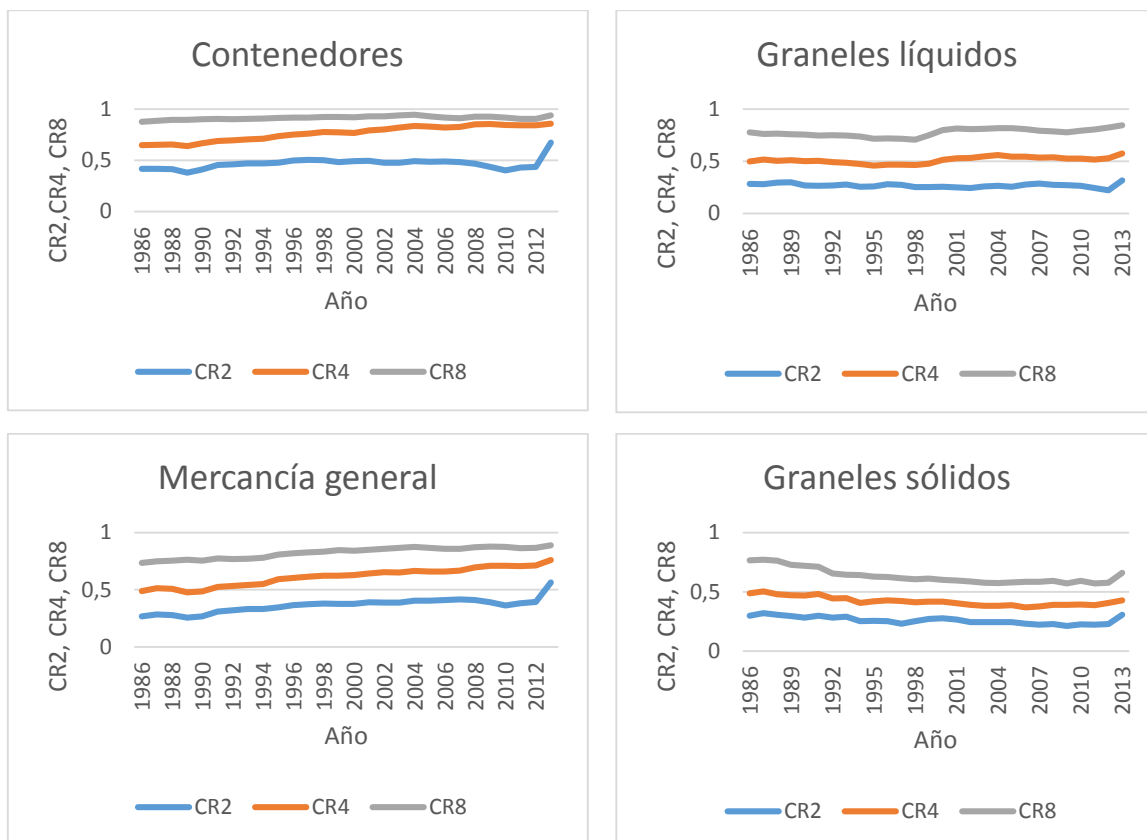
Índice CR	1986	1995	2000	2003	2008	2013
Contenedores						
CR2	0,4167	0,4757	0,4920	0,4768	0,4664	0,6729
CR4	0,6478	0,7366	0,7674	0,8204	0,8503	0,8563
CR8	0,8755	0,9146	0,9201	0,9376	0,9270	0,9387
Mercancía general						
CR2	0,2680	0,3461	0,3768	0,3878	0,4087	0,5640
CR4	0,4880	0,5930	0,6289	0,6509	0,6961	0,7590
CR8	0,7345	0,8063	0,8420	0,8650	0,8726	0,8880
Graneles líquidos						
CR2	0,2847	0,2590	0,2565	0,2585	0,2737	0,3157
CR4	0,4968	0,4574	0,5130	0,5485	0,5379	0,5755
CR8	0,7775	0,7159	0,7979	0,8111	0,7867	0,8451
Graneles sólidos						
CR2	0,2973	0,2530	0,2763	0,2423	0,2276	0,3048
CR4	0,4879	0,4199	0,4156	0,3817	0,3885	0,4270
CR8	0,7665	0,6273	0,6012	0,5751	0,5912	0,6605

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

Los años que se muestran en la tabla se han escogido principalmente en base a la legislación y los años en que se han aplicado nuevas reformas, entre otras cosas, 1986 porque es el inicio del período estudiado y para ver cuál era la situación entonces, 1995 porque es 3 años después de la primera reforma importante en el ámbito del transporte marítimo y sistema portuario en España, 2000 por lo mismo ya que la anterior ley se

reformó en 1997, 2003 por ser el año en que se aplica otra de las leyes, en este caso centrada en el comercio internacional por medio de este transporte, 2008 por ser el año en el que comienza a estallar la crisis económica en nuestro país y por último 2013 para ver cuál es la situación al final del período y en la salida de la crisis económica. Para acompañar el análisis de esos datos concretos se muestra en los gráficos siguientes la evolución de todo el período para aportar una idea más general de como son los años anteriores y posteriores a las fechas escogidas y con el objetivo de mostrar un análisis más completo:

Gráfico 4: Evolución del coeficiente de concentración



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

El CR informa sobre el número de puertos en los que se concentra un porcentaje determinado de tráfico, si dicho porcentaje es alto la concentración será mayor. Se va a analizar por tipo de carga al igual que se ha hecho con los otros índices:

En primer lugar el tráfico de **contenedores**, al principio del período para dicho tráfico 2 puertos soportaban el 41% de mercancías, para 4 la cuota era de casi el 65% y para 8 del 87%, por tanto se debe tener en cuenta que ya al comienzo se contaba con altos niveles de concentración del tráfico porque de 27 autoridades portuarias existentes en el sistema portuario español 8 de ellas concentraban el 87% de los tráficos. Como se observa dicho valor ha ido ascendiendo poco a poco, por las cifras presentadas en la tabla no hay nada que destacar pues en el CR4 y CR8 el aumento de cuota es bastante sostenido y no se dan cambios importantes, lo que parece indicar que, a nuestro juicio, las reformas no han tenido gran impacto en los lugares en los que se acumula el tráfico, si que se ve un cambio de tendencia en el CR2, que entre 2012 y 2013 incrementa notablemente, estando en 2012 en torno al 40%, una cifra más o menos normal para este tipo de tráfico, y pasando de repente a ser concretamente 67,29%, es decir, al final del período solo dos puertos concentran casi el 70% de los tráficos, eso es síntoma de

una importante concentración en los tráficos marítimos contenedorizados en España. Además es curioso que CR4 y CR2 son bastante parecidos en este punto. Todo esto se relaciona con la cada vez mayor utilización de este medio de transporte, debido al desarrollo del transporte intermodal que es cada vez más utilizado y defendido, pero sobre todo los puertos que destacan que serían Algeciras y Valencia, se ubican, en especial el primero, en posiciones estratégicas en las rutas internacionales de transporte marítimo en las que el uso de este medio de transporte es cada vez más demandado. Luego se ampliará esto cuando se hable de la especialización. La tendencia de la mercancía general es prácticamente la misma pero sus cifras son más bajas.

Los **graneles** al igual que con los índices de concentración sufren más oscilaciones y eso sí que reflejaría cambios en la tendencia debido a determinadas causas que se comentarán. Ambos parten de una situación parecida y el resultado de sus coeficientes es similar, un poco superior en los graneles líquidos, en 1986, 8 puertos concentraban en torno al 75% de las mercancías, 4 sobre el 49% y 2 alrededor del 29%, eso demuestra que no se parte de un caso en el que existiese una fuertísima concentración. Aunque al inicio del período la situación era prácticamente la misma en los dos casos, la tendencia que han mantenido no lo es y mientras que para los graneles líquidos el coeficiente de concentración en los 4 casos se ha mantenido bastante estable, en los sólidos su tendencia hasta el año 98 es la de disminuir. Esto coincide con el año después de la reforma de la ley del 97, la cual como se observa no tuvo grandes efectos en cuanto a la concentración de los tráficos, pero justo tras esta reforma de esa misma ley la tendencia cambia y por esto mismo se podría pensar que sí que tuvo efecto sobre este tipo concreto de tráfico. Se ha alcanzado al final del periodo la concentración del 84% de los tráficos en 8 puertos, que concuerda con lo que se había comentado antes de la correlación existente en la localización de los puertos especializados en este tipo de mercancía y su cercanía con las refinerías ya que son 8 los puertos que cumplen este aspecto: La Coruña, Bilbao, Tarragona, Castellón, Cartagena y Algeciras. Los graneles sólidos son los que menos CR presentan en todos los casos, y su trayectoria es muy estable sin cambios importantes por su diversidad de cargas. Es más en la tabla se observa cómo el CR4 está siempre por debajo del 50%, algo que no sucede en ningún otro caso, por tanto puede ser la situación de mercado más cercana a la competencia perfecta de los 4 tipos de carga.

3.2.4 Análisis de la especialización

Gracias a este índice se podrá ver cuál es la situación de cada puerto, es decir, se podrá analizar en qué tipo de tráfico se especializan y en cómo de importante es cada tipo de mercancía para cada puerto en ciertos años. Los años escogidos son: 1986, 2000, 2003, 2008 y 2013.

Tabla 3: Índices de Bird del tráfico de contenedores

	1986	2000	2003	2008	2013
Algeciras	192,741	181,767	166,109	156,823	147,326
Alicante	156,935	128,194	122,467	112,990	142,134
Almería	0,431	0,035	0,009	0,171	5,126
Avilés	0,000	0,013	8,235	4,970	0,000
Cádiz	212,368	76,361	89,211	83,851	78,582
Barcelona	222,398	174,594	150,278	136,886	110,760
Bilbao	66,791	78,795	70,593	57,317	67,078
Cartagena	27,998	11,599	8,225	7,229	12,122
Castellón	0,408	13,684	19,024	33,636	54,378
Ceuta	15,046	18,511	15,446	13,953	18,559

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL (1986-2013)

Ferrol	224,590	37,345	19,919	24,850	25,746
Gijón	1,367	5,396	2,591	6,954	15,792
Huelva	49,158	28,663	19,007	8,803	9,991
Coruña	0,930	0,000	0,001	4,063	1,708
Las Palmas	255,218	138,014	163,918	158,283	140,268
Málaga	6,997	3,521	24,223	152,269	189,825
Melilla	61,228	78,714	133,374	70,659	81,906
Baleares	283,133	99,627	71,263	21,788	7,810
Pasajes	70,784	0,000	0,000	0,000	0,000
Pontevedra	18,439	75,968	1,612	55,454	48,534
Tenerife	113,118	95,052	78,018	62,363	46,224
Santander	14,042	5,728	8,637	1,275	1,159
Tarragona	7,657	7,887	8,162	5,303	20,313
Valencia	258,527	206,618	190,166	168,426	166,076
Vigo	180,970	160,871	143,535	139,490	145,023
Villagarcía	0,004	0,001	0,000	43,474	84,522

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

En lo que hace referencia a los contenedores su comienzo tiene origen en el año 1956, cuando el empresario de transporte Malcolm P. McLean realizó la ruta Newark-Houston en un petrolero que transportaba 58 contenedores llenos, con la cubierta reforzada. A partir de entonces el contenedor se ha convertido en el líder del transporte intermodal, y se ha ido experimentando una tendencia al gigantismo en los buques portacontenedores, los cuales han ido ganando cada vez más importancia a lo largo de los años. Esta forma de transporte ha ayudado a abaratar en gran medida los costes del proceso de carga y descarga en los puertos, así como la reducción de los costes del transporte marítimo internacional pues aprovecha las economías de escala transportando elevados volúmenes de carga. El contenedor y los mega buques y el comercio han ayudado a mantener y mejorar la conexión entre los mercados internacionales, propiciando un modo de transporte más eficiente y seguro (Rodríguez Dapena, A., 2011).

En cuanto a las cifras en primer lugar destaca que su valor es muchísimo más elevado al inicio del período, esto hace referencia a que entonces, el transporte en contenedores no estaba tan desarrollado en España y el puerto más especializado de todos en este tipo de transporte curiosamente era el de Baleares y el que se supone que sería su principal destino y origen de mercancías, Valencia, también entre las cifras más altas está el puerto de Las Palmas y Cádiz, que se cree que seguían el mismo patrón que los dos anteriores, y otros como Ferrol y Barcelona. Por tanto, se concluye que al inicio del período el transporte en contenedores se utilizaba sobre todo en la modalidad de cabotaje, que aún no se había mencionado y que consiste en el transporte de mercancías en un mismo país. La especialización en estos puertos ha ido perdiendo peso notablemente y especialmente en las islas Baleares, ya que Las Palmas sigue contando con una notable especialización. La evolución de la especialización ha ido situando a los puertos situados en el mediterráneo en cabeza en este sector pues como vemos en los datos, Alicante, Barcelona y Valencia, están entre los más especializados en este tipo de carga, también sucede lo mismo con Algeciras y Málaga, por tanto el Sur también se especializa en este tipo de carga. La especialización del este peninsular se debe a su desarrollado sector industrial que hace que en este territorio las exportaciones e importaciones en contenedores sean mayores, en cambio en el Sur dicha

especialización se corresponde con operaciones de tránsito pues está estos puertos están situados en una zona geográfica estratégica por la que pasan importantes rutas y que hace puente con otro continente como es África, el “Eje Round the World”. El transporte marítimo ha experimentado una tendencia en los últimos años y ha pasado de realizar itinerarios con diversas escalas de por medio a tener dichas escalas únicamente al principio y final del recorrido. Esto es debido a la aparición de características cada vez más comunes en los distintos continentes, lo que ha ayudado al desarrollo de flujos comerciales entre continentes por medio del transporte marítimo, además esto ha propiciado la concentración de los puertos en áreas concretas, en torno a las grandes travesías del mundo (*Rodríguez Dapena, A., 2011*). Se observa como a lo largo del período la especialización disminuye pero posiblemente sea porque el proceso de contenedorización es algo más evidente y a pesar de que su concentración sea más alta en todos los puertos el tráfico de esta mercancía es mayor y ya no destaca tanto su presencia en unos pocos sino que se ve en casi todos aunque el “poder” se concentre en ciertos núcleos.

Tabla 4: Índices de Bird del tráfico de Mercancía General

	1986	2000	2003	2008	2013
Algeciras	113,657	129,242	125,457	125,770	120,782
Alicante	112,483	123,137	124,702	122,611	104,808
Almería	18,905	22,282	28,980	33,359	29,171
Avilés	178,751	97,222	73,726	74,308	65,234
Cádiz	146,137	174,640	162,641	125,693	100,726
Barcelona	155,298	148,693	138,778	137,294	126,986
Bilbao	88,341	94,211	82,332	65,119	73,741
Cartagena	30,548	9,899	10,124	10,375	10,524
Castellón	28,678	21,960	31,009	35,386	50,883
Ceuta	168,237	111,699	163,064	131,155	137,343
Ferrol	100,156	23,540	13,515	17,965	29,711
Gijón	32,122	11,334	8,217	13,736	31,502
Huelva	21,933	18,030	12,876	6,358	7,632
Coruña	27,602	9,188	21,325	39,925	28,440
Las Palmas	222,848	168,043	148,704	137,991	131,563
Málaga	30,319	38,993	50,851	128,335	55,829
Melilla	444,246	252,756	197,361	211,674	204,886
Baleares	328,294	196,691	189,130	192,173	209,817
Pasajes	366,131	128,047	123,955	149,477	163,919
Pontevedra	235,049	172,991	175,727	123,439	135,388
Tenerife	88,227	111,283	107,441	93,547	106,852
Santander	141,111	84,451	64,094	74,422	96,724
Tarragona	18,994	12,153	15,043	13,636	24,725
Valencia	209,103	173,223	162,778	142,935	142,518
Vigo	218,978	219,909	186,475	174,772	157,813
Villagarcía	194,178	105,817	79,065	71,453	113,155

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

La mercancía general destaca por no sufrir muchas variaciones en cuanto a los puertos más especializados en ella, que eran y son Melilla, Baleares y Las Palmas, territorios fuera de la península que necesitan proveerse de ciertos tráficos incluidos en esta categoría dada su imposibilidad de producción o abastecimiento de ellos por su distinta estructura industrial, y se recurre al cabotaje por medio del transporte marítimo que es su manera de abastecimiento más eficiente. Otros puertos especializados en dicho sector son y han sido Pasajes, Vigo, Pontevedra, Valencia, Villagarcía, Ceuta, Barcelona... Unos son de los que menos tráfico recibe de todos los puertos del sistema portuario español y los otros son puertos más grandes que sí que están especializados en este y todo tipo de mercancías ya que cuentan con infraestructuras más desarrolladas y con más recursos que les permiten mejorar su tecnología para todo tipo de carga.

Tabla 5: Índices de Bird del tráfico de Graneles líquidos

	1986	2000	2003	2008	2013
Algeciras	117,963	88,465	87,402	71,218	67,042
Alicante	48,744	13,153	10,189	11,060	6,556
Almería	5,761	34,930	54,715	69,569	83,656
Avilés	14,425	49,923	61,854	42,262	54,909
Cádiz	88,360	13,081	4,176	11,069	8,223
Barcelona	56,661	65,516	70,469	62,426	71,099
Bilbao	119,936	144,790	168,127	204,022	170,216
Cartagena	158,389	244,510	266,280	300,712	303,270
Castellón	180,523	237,838	225,645	205,645	188,060
Ceuta	134,562	197,545	150,316	192,669	167,225
Ferrol	2,383	28,446	33,615	63,609	107,729
Gijón	20,254	23,076	26,461	28,618	16,532
Huelva	120,237	194,655	209,116	252,815	307,818
Coruña	160,602	204,778	219,874	231,843	222,084
Las Palmas	76,018	68,630	56,070	47,779	59,181
Málaga	166,426	170,264	10,675	6,170	10,940
Melilla	15,672	29,593	29,180	30,895	19,167
Baleares	31,897	41,002	44,797	58,000	47,187
Pasajes	36,652	10,858	15,054	0,000	0,000
Pontevedra	5,728	0,000	0,075	0,000	0,000
Tenerife	139,075	140,184	153,180	182,293	179,992
Santander	41,881	22,272	22,550	24,447	18,807
Tarragona	148,439	193,803	212,871	222,287	236,022
Valencia	22,162	13,831	9,905	23,167	14,129
Vigo	53,305	2,862	3,479	3,252	4,925
Villagarcía	22,227	88,198	131,747	99,381	82,214

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013

Los puertos especializados en graneles líquidos en un primer momento eran puertos dispersos por todo el territorio como Bilbao, Cartagena, Castellón, Ceuta, Huelva, Coruña, Tenerife y Tarragona, estos mismos puertos están entre los más especializados

en este tipo de mercancía durante todo el período estudiado, y cómo se puede ver su localización es muy diversa ya que al ser tráficos que necesitan estructuras muy específicas se sitúan en sitios determinados que se especializan en sus necesidades y además se localizan cerca de las refinerías, por tanto se cuenta con puertos del Este peninsular, del Sur y de la fachada Norte. La magnitud de la especialización en este caso va en aumento.

Tabla 6: Índices de Bird del tráfico de Graneles sólidos

	1986	2000	2003	2008	2013
Algeciras	23,345	19,104	15,817	8,566	9,177
Alicante	180,827	171,636	166,522	172,917	191,081
Almería	386,703	359,397	363,397	429,935	536,171
Avilés	255,521	248,530	280,724	381,842	503,481
Cádiz	56,326	149,031	152,547	209,503	333,202
Barcelona	113,241	33,061	35,492	28,078	60,091
Bilbao	76,869	60,709	60,109	72,358	98,932
Cartagena	49,268	74,156	89,872	107,471	119,711
Castellón	12,821	67,365	105,305	165,266	154,040
Ceuta	5,945	11,916	22,004	19,256	25,619
Ferrol	265,549	338,702	395,456	434,235	441,306
Gijón	346,622	384,981	430,000	523,520	646,107
Huelva	128,801	120,804	154,426	187,710	123,043
Coruña	55,249	139,016	145,941	158,859	258,662
Las Palmas	14,429	33,130	27,689	17,915	9,527
Málaga	39,181	148,529	368,968	111,046	221,465
Melilla	45,685	30,440	24,440	22,949	5,881
Baleares	23,642	66,134	75,606	92,512	89,866
Pasajes	53,898	265,816	280,887	301,624	335,243
Pontevedra	228,121	169,495	225,138	273,071	314,506
Tenerife	22,140	34,316	37,189	40,752	28,002
Santander	220,075	297,999	348,652	414,708	485,851
Tarragona	84,758	144,751	156,722	225,435	201,199
Valencia	136,202	51,243	45,485	31,131	17,182
Vigo	88,295	44,976	65,794	39,770	36,907
Villagarcía	228,219	184,998	184,357	242,305	131,873

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

Por último los graneles sólidos presentan una clara y muy creciente especialización en puertos de la fachada norte como Avilés, Gijón, Santander, Pontevedra y Pasajes, la estructura industrial del norte está muy ligada a actividades que requieren de la industria minera.

De este análisis se concluye que en España se da un fenómeno de especialización regional, es decir, los puertos se especializan en determinadas mercancías, las cuales están relacionadas con la actividad económica que se da en la región a la que pertenece y en el norte destacan la especialización en los graneles sólidos, los líquidos están dispersos en puertos de todo el territorio, ligados a la existencia de refinerías, la

mercancía general sobre todo destaca en las islas, y los contenedores en el Este y sur peninsular.

4. CONCLUSIONES

El sistema portuario español es un sistema de titularidad estatal que actúa coordinando y regulando el sistema, pero permitiendo también cierta autonomía en su funcionamiento, gracias a esto se han podido llevar a cabo distintas transformaciones en los principales puertos de España gracias a las cuales han conseguido mantener e incluso mejorar su importancia en el sistema portuario (*Martínez Serrano, J.M., 2000*). Hay que señalar, que en el Sistema Portuario español, además de la autosuficiencia económico-financiera se busca el menor impacto ambiental, y junto con las memorias económico-financieras y los informes de gestión, las Autoridades portuarias deben elaborar e incluir unas memorias de sostenibilidad ambiental anualmente.

A lo largo del trabajo se ha estudiado cómo de importante es un sistema de transporte marítimo eficaz para el desarrollo de un país, pues este tipo de sistemas de transporte están teniendo un peso cada vez mayor en el transporte de mercancías a nivel internacional. Los puertos cada vez están más interesados en competir para hacerse con el mayor volumen de tráfico posible, siempre en función del tipo de flujos comerciales que reciban y que tengan mayor influencia sobre su hinterland, por ello en España se ha llegado a una situación de especialización regional, por tipos de tráficos, ya que de esta manera los puertos consiguen los resultados más eficientes posibles acorde a su zona de influencia. De este modo tras el estudio se ha podido asociar a cada fachada un tipo de carga según el índice de polarización obtenido: La fachada norte se ha especializado sobre todo en los graneles sólidos, la Sur y Este comparten características pues ambas cuentan con los puertos más importantes de la geografía española y entre sus tráficos destacan sobre todo el de contenedores, pero también el de graneles líquidos, algo que no es muy extraño pues dicho tráfico está repartido por todo el territorio pero siempre cerca de las refinerías. Por último la mercancía general destaca sobre todo en el territorio insular, Ceuta y Melilla.

Cabe mencionar, además, que en la actualidad los operadores buscan llevar a cabo su actividad en instalaciones con infraestructuras lo más desarrolladas y apropiadas posibles. Quizás por esto en España se esté cada vez dando más importancia a este problema, porque a pesar del riesgo que llevan consigo por su elevadísima inversión, los beneficios de unas infraestructuras adecuadas se pueden ver en un horizonte temporal más largo. Como ejemplo se puede analizar el caso de Algeciras, que ha conseguido ser uno de los puertos más importantes de la economía nacional convirtiéndose en el Hub por excelencia, e incluso ha llegado a aparecer en el panorama internacional de mercancías, lo cual se debe a su especialización en el tráfico de contenedores, que ha experimentado un proceso de crecimiento desde su aparición en el año 1956, la presencia y cada vez mayor desarrollo de los mega buques y su ubicación estratégica en el paso del “eje round the world” en el camino de la ruta marítima hacia Asia han sido de gran ayuda. A lo largo del período esta especialización no ha cambiado de un modo importante, a excepción de que el tráfico de contenedores que inicialmente sí que estaba más disperso y actualmente se concentra en menos puertos, lo cual puede verse claramente respaldado por la evolución de los CRs o coeficientes de concentración.

En cuanto al grado de concentración de las distintas cargas y su cambio a lo largo del tiempo, todos los tráficos incrementan su concentración excepto la carga seca que cada vez está menor concentrada en todo el territorio español. Para los contenedores y la mercancía general la tendencia ha sido la de aumento sostenido y sin grandes cambios en el tiempo, por tanto, se puede pensar que tanto las reformas legislativas como los

fenómenos económicos no afectan mucho a la concentración de estos tipos de carga, lo que si se observa es que durante esta última crisis económica sí que hay una tendencia a que la concentración aumente levemente y podría ser debido a la disminución de los tráficos marítimos por la debilidad de la demanda interna. Esa concentración aparejada de una mayor especialización puede deberse a la necesidad de competir en los mercados internacionales, buscando una mejora de la calidad del servicio. Los tráficos que persistieron se concentran sobre todo en los puertos de mayor tamaño e importancia de nuestro sistema portuario y por eso hay puertos a los que les afecta más la crisis que a otros, dada su peor localización e infraestructuras pues estos aspectos técnicos son muy importantes para explicar la evolución de la economía marítima.

En la trayectoria de los graneles si se aprecia que hay oscilaciones, mientras que en los líquidos dichas variaciones coinciden con reformas legislativas y por tanto se puede pensar que las reformas sí que influyen en el volumen de concentración de estos tipos de cargas, también cabe destacar que 1998 es el año en el que se produjo el inicio de la crisis asiática, y que puede que sí que afectase a estos tipos de carga, y por tanto son más vulnerables a fenómenos en el exterior. La crisis de la economía española también desembocó en un aumento de la concentración y que podría deberse a razones como la necesidad de ser más competitivos en el exterior.

Dado el grado de concentración también se puede tratar de intuir el tipo de estructura de mercado que predomina en cada tipo de tráfico, ya que sabemos que los sistemas portuarios suelen funcionar como monopolios naturales en los que se necesita la intervención del estado para garantizar su provisión y funcionamiento eficiente. Esto no ocurre con los tipos de tráficos y dados los resultados obtenidos se puede intuir que el caso más parecido a un monopolio es el del tráfico de contenedores en el que muy pocos puertos concentran la mayoría de los tráficos, y por tanto, podría responder a las características de un oligopolio. En el otro extremo, el caso más cercano a la competencia perfecta es el de los graneles sólidos que presenta el CR8 más bajo, seguido de la mercancía convencional. En el caso de los graneles líquidos a pesar contar con muchos puertos dispersos por todo el territorio no es posible asociarlo a ninguna estructura de mercado porque el hecho de que estén situados cerca de las refinerías actúa como un tipo de barrera de entrada.

Por tanto, en general, se concluye que tanto el proceso de globalización como el de apertura comercial que destaca en la época de estudio favorece la concentración de los tráficos en unos núcleos determinados, y que en la geografía española existe una correlación entre la ubicación de un puerto y la mercancía principal que va a recibir o enviar en función de las características de su hinterland. A pesar de todo esto el sistema portuario español no es uno de los más desarrollados en el panorama mundial y se debería propiciar el transporte marítimo porque es uno de los modos de transporte más rentables y eficientes para grandes cargas, y uno de los más sostenibles.

BIBLIOGRAFÍA

- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO. Ley 22/1988 de Costas <<https://www.boe.es/boe/dias/1988/07/29/pdfs/A23386-23401.pdf>>
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO. Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante <<https://www.boe.es/boe/dias/1992/11/25/pdfs/A39953-39984.pdf>>
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO. Ley 33/2010 <<https://www.boe.es/boe/dias/2010/08/07/pdfs/BOE-A-2010-12703.pdf>>
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO. Ley 48/2003 de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general <<https://www.boe.es/boe/dias/2003/11/27/pdfs/A42126-42238.pdf>>
- BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO. Ley 62/1997 <<https://www.boe.es/boe/dias/1997/12/30/pdfs/A38233-38245.pdf>>
- COTO MILLÁN, P., INGLADA, V. (1999): Análisis del transporte marítimo en España (1974-1999): competencia y regulación. *Papeles de Economía Española*, nº82.
- DE RUS MENDOZA, G., CAMPOS, J., & NOMBELA, G. (2003): *Economía del transporte*. Antoni Bosch Editor.
- FLORES, O., y PEREZ, J.M., (2013): La evolución en el transporte de las mercancías. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 2013, no 186.
- FRIAS, I., y GUIBAN, M. C. (2002): Modelización del transporte marítimo internacional. *Euro-American Association of Economic Development Studies Working Paper Series Economic Development*, nº. 57.
- GONZÁLEZ CANCELAS, N., PALOMINO MONZÓN, M. C., SOLER FLORES, F. J., y ALMAZAN GARATE, J. L., (2013): Gini coefficient, dissimilarity index and Lorenz curve for the Spanish port system by type of goods. *Scientific Conference*. 10-14 Junio 2013.
- GONZÁLEZ-LAXE, F. (2005): Puertos y transportes marítimos: ejes de una nueva articulación global. *Revista de Economía Mundial*, 12. pp.123-148.
- GONZALEZ-LAXE, F., (2008): Nuevas tendencias en el transporte marítimo. *Revista Galega de Economía*, 2008, vol. 17, no 1.
- GONZALEZ-LAXE, F., (2011): El sistema portuario español. <http://www.tecniberia.es/index.php?option=com_jornadastecnicas&Itemid=264&task=viewcategory&vcid=143&view=fullview&refid=327>
- GONZÁLEZ-LAXE, F., NOVO-CORTI, I., y MOROLLÓN, F. R., (2014): Análisis de la concentración, la especialización y el liderazgo de los puertos españoles: un estudio de los efectos de la crisis a los puertos españoles. *International conference on regional science: Financing the role of the regions and towns in economic recovery*. Zaragoza, 20-21 Noviembre, 2014.
- GONZÁLEZ-LAXE, F., y NOVO-CORTI, I., (2012): Competitividad de los puertos españoles: Respuestas del sistema portuario ante la crisis económica. *XIV Reunión de Economía Mundial*.
- HALL, B. H. (2005): A note on the bias in herfindahl-type measures based on count data. *Revue d'Economie Industrielle*, 110: 149 –156.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, Tráfico marítimo. <<http://www.ine.es/metodologia/t10/t10a103.pdf>>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. (2015). Comercio exterior. Principales resultados. Exportaciones. Madrid: INE.

- <<http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t41/a121/a1998/I0/&file=x1002.px&type=pcaxis&L=0>>
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. (2015). Cuentas económicas. Contabilidad nacional de España. Base 2010. PIB a precios de mercado. Madrid: INE.
<<http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft35%2Fp008&file=inebase&L=0>>
 - JAUMANDREU, J., y MATO, G., (1987): Concentración industrial en España: Medida, Determinantes y Efectos. *Economía Industrial*, nº257, septiembre-octubre, pp. 45-56
 - LE, Y., y IEDA, H., (2009): Evolution dynamics of container port systems with a geo-economic concentration index: A comparison of Japan, China and Korea. *In Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies* Nº. 1 pp. 428-428.
 - LEE, T., YEO, G. T., y THAI, V. V. (2014): Changing concentration ratios and geographical patterns of bulk ports: the case of the Korean west coast. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 30(2), 155-173.
 - LIJESSEN, G., (2004): Adjusting the Herfindahl index for close substitutes: An application to pricing in civil aviation. *Transportation Research Part E*, 40, 123-134.
 - MINISTERIO DE AGRICULTURA, El tráfico marítimo.
<http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/proteccion-medio-marino/plan-ribera/contaminacion-marina-accidental/trafico_maritimo.aspx#section>
 - MOKYR, J., (2010): Why the Two Engines Are Here to Stay. *Two Prime Movers of Globalization: The History and Impact of Diesel Engines and Gas Turbines*, p. 209.
 - NOTTEBOOM, T. E. (2006): Traffic inequality in seaport systems revisited. *Journal of Transport Geography*, 14(2), 95-108.
 - PONS, J. M. S., y REYNÉS, M. R. M. (2004): *Geografía de los transportes*. Universitat Illes Balears.
 - PUERTOS DEL ESTADO (2015): Memorias Anuales de las 28 Autoridades Portuarias del Sistema Portuario Español entre 1986-2015. Puertos del Estado.
<<http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/MemoriasAnuales.aspx>>
 - PUERTOS DEL ESTADO (2015): Ministerio de Fomento. Gobierno de España.
<http://www.puertos.es/es-es/estadisticas/Paginas/estadistica_Historicas.aspx>
 - PUERTOS DEL ESTADO (2015): Ministerio de Fomento. Gobierno de España. Gestión de mercancías. Nivel 1.
<https://www.puertogijon.es/recursos/descargas/convocatorias/10222_16101610201291532.pdf>
 - RODRÍGUEZ DAPENA, A. (2009): Comercio y transporte marítimo. *Master en Comercio, transportes y comunicaciones internacionales*. Universidad de Cantabria, España.
 - RUA COSTA, C., (2006): *El sistema portuario español*. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España.
 - SERRANO MARTÍNEZ, J.M. (2000): Evolución del tráfico marítimo de mercancías y red básica de puertos en España durante los últimos decenios. *Papeles de Geografía*, nº 9 32, Universidad de Murcia, pp. 165-182.
 - UNCTAD (2009): Review of Maritime Transport.
<http://unctad.org/en/Docs/rmt2009_en.pdf>

- UNCTAD (2012): Review of Maritime Transport. <http://unctad.org/en/publicationslibrary/rmt2012_en.pdf>
- WANG, T.-F., y CULLINANE, K. P. B. (2004): Industrial Concentration in Container Ports. *International Association of Maritime Economists Annual Conference, Izmir*, Vol. 30.
- WILMSMEIER, G., y MONIOS, J. (2013): Counterbalancing peripherally and concentration: An analysis of the UK container port system. *Maritime Policy & Management*, 40(2), 116-132.

ANEXOS

Anexo I: Resultados del Índice Gini, HHI, N-HHI y CRs

- Contenedores:

	Gini	HHI	N-HHI	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9
1986	0,7089	0,1317	0,0970	0,2113	0,4167	0,5665	0,6478	0,7225	0,7867	0,8322	0,8755	0,9006
1987	0,7181	0,1346	0,1000	0,2169	0,4152	0,5748	0,6583	0,7353	0,7997	0,8443	0,8865	0,9115
1988	0,7219	0,1358	0,1012	0,2032	0,4129	0,5786	0,6648	0,7415	0,8039	0,8521	0,8960	0,9208
1989	0,7164	0,1315	0,0967	0,1584	0,3782	0,5568	0,6431	0,7260	0,7917	0,8605	0,8939	0,9185
1990	0,7246	0,1368	0,1023	0,2118	0,4088	0,5782	0,6653	0,7509	0,8122	0,8712	0,9024	0,9252
1991	0,7388	0,1494	0,1154	0,2584	0,4545	0,6055	0,6888	0,7694	0,8317	0,8773	0,9031	0,9264
1992	0,7415	0,1502	0,1162	0,2521	0,4614	0,6089	0,6935	0,7718	0,8345	0,8769	0,9021	0,9261
1993	0,7483	0,1586	0,1249	0,2869	0,4691	0,6187	0,7044	0,7873	0,8459	0,8780	0,9044	0,9301
1994	0,7512	0,1604	0,1268	0,2856	0,4707	0,6277	0,7121	0,7942	0,8507	0,8852	0,9102	0,9312
1995	0,7650	0,1727	0,1396	0,2998	0,4880	0,6640	0,7406	0,8133	0,8684	0,9000	0,9206	0,9352
1996	0,7715	0,1822	0,1495	0,3208	0,5025	0,6801	0,7509	0,8216	0,8736	0,9033	0,9218	0,9364
1997	0,7774	0,1861	0,1535	0,3209	0,5100	0,6940	0,7630	0,8307	0,8782	0,9075	0,9268	0,9414
1998	0,7832	0,1889	0,1565	0,3265	0,5187	0,6936	0,7760	0,8408	0,8865	0,9141	0,9332	0,9456
1999	0,7782	0,1805	0,1478	0,2987	0,5048	0,6882	0,7733	0,8356	0,8821	0,9134	0,9328	0,9463
2000	0,7778	0,1833	0,1506	0,3002	0,5090	0,7007	0,7674	0,8319	0,8783	0,9099	0,9301	0,9439
2001	0,7903	0,1911	0,1587	0,3174	0,5296	0,7061	0,7909	0,8513	0,8932	0,9191	0,9375	0,9505
2002	0,7910	0,1934	0,1611	0,3075	0,5466	0,7141	0,8013	0,8577	0,8953	0,9180	0,9372	0,9493
2003	0,7980	0,1971	0,1650	0,3119	0,5495	0,7143	0,8204	0,8716	0,9060	0,9265	0,9443	0,9558
2004	0,8046	0,2003	0,1683	0,3142	0,5449	0,7213	0,8343	0,8838	0,9167	0,9359	0,9529	0,9635
2005	0,7995	0,1972	0,1651	0,3102	0,5416	0,7163	0,8280	0,8760	0,9077	0,9263	0,9445	0,9568
2006	0,7939	0,1934	0,1611	0,3092	0,5318	0,7102	0,8188	0,8655	0,8943	0,9229	0,9413	0,9522
2007	0,7923	0,1956	0,1635	0,3066	0,5415	0,7177	0,8246	0,8652	0,8946	0,9218	0,9394	0,9490
2008	0,8047	0,2092	0,1776	0,2937	0,5760	0,7486	0,8503	0,8925	0,9134	0,9320	0,9482	0,9568
2009	0,8114	0,2275	0,1966	0,3324	0,6287	0,7666	0,8530	0,8902	0,9120	0,9312	0,9466	0,9548
2010	0,8096	0,2244	0,1934	0,3547	0,6157	0,7545	0,8440	0,8852	0,9059	0,9266	0,9426	0,9525
2011	0,8060	0,2223	0,1912	0,3226	0,6244	0,7502	0,8407	0,8792	0,9042	0,9211	0,9373	0,9520
2012	0,8061	0,2317	0,2010	0,3272	0,6474	0,7544	0,8420	0,8813	0,9044	0,9199	0,9336	0,9466
2013	0,8160	0,2470	0,2168	0,3502	0,6729	0,7831	0,8563	0,8972	0,9128	0,9277	0,9387	0,9489

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

• **Graneles líquidos:**

	Gini	HHI	N-HHI	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9
1986	0,6073	0,0917	0,0554	0,1506	0,2847	0,4140	0,4968	0,5785	0,6574	0,7187	0,7775	0,8327
1987	0,6088	0,0921	0,0558	0,1544	0,2916	0,4162	0,5162	0,5922	0,6627	0,7199	0,7735	0,8258
1988	0,6112	0,0940	0,0578	0,1527	0,2948	0,4303	0,5157	0,5885	0,6528	0,7170	0,7778	0,8344
1989	0,6166	0,0952	0,0590	0,1610	0,3014	0,4378	0,5227	0,5950	0,6598	0,7218	0,7832	0,8343
1990	0,6031	0,0903	0,0539	0,1472	0,2829	0,4072	0,5042	0,5826	0,6485	0,7141	0,7783	0,8381
1991	0,6009	0,0897	0,0533	0,1419	0,2774	0,4076	0,5032	0,5794	0,6433	0,7067	0,7694	0,8237
1992	0,5960	0,0898	0,0533	0,1419	0,2834	0,4095	0,4938	0,5769	0,6403	0,7035	0,7636	0,8221
1993	0,5932	0,0893	0,0529	0,1461	0,2787	0,4098	0,4860	0,5616	0,6306	0,6995	0,7622	0,8208
1994	0,5946	0,0899	0,0535	0,1579	0,2962	0,4131	0,4840	0,5541	0,6235	0,6883	0,7489	0,8087
1995	0,5776	0,0858	0,0492	0,1569	0,2913	0,3934	0,4806	0,5449	0,6089	0,6712	0,7309	0,7849
1996	0,5970	0,0920	0,0557	0,1836	0,3118	0,4070	0,4824	0,5497	0,6135	0,6772	0,7378	0,7955
1997	0,5918	0,0903	0,0539	0,1744	0,3087	0,4089	0,4802	0,5442	0,6061	0,6676	0,7283	0,7863
1998	0,5719	0,0846	0,0480	0,1456	0,2775	0,3967	0,4634	0,5286	0,5928	0,6541	0,7130	0,7719
1999	0,6064	0,0902	0,0538	0,1477	0,2797	0,4017	0,4810	0,5563	0,6287	0,6987	0,7623	0,8254
2000	0,6243	0,0949	0,0587	0,1461	0,2841	0,4026	0,5130	0,6066	0,6786	0,7471	0,8086	0,8699
2001	0,6438	0,0995	0,0635	0,1518	0,2866	0,4159	0,5296	0,6259	0,7013	0,7692	0,8306	0,8878
2002	0,6421	0,0997	0,0637	0,1545	0,2931	0,4291	0,5331	0,6192	0,6979	0,7661	0,8259	0,8853
2003	0,6511	0,1022	0,0663	0,1641	0,3006	0,4265	0,5485	0,6346	0,7119	0,7795	0,8374	0,8884
2004	0,6577	0,1041	0,0683	0,1589	0,2948	0,4295	0,5603	0,6422	0,7224	0,7873	0,8437	0,8968
2005	0,6558	0,1026	0,0667	0,1463	0,2884	0,4227	0,5448	0,6330	0,7184	0,7836	0,8447	0,9029
2006	0,6461	0,1000	0,0640	0,1524	0,2885	0,4185	0,5438	0,6337	0,7045	0,7686	0,8237	0,8783
2007	0,6398	0,0980	0,0619	0,1489	0,2865	0,4173	0,5345	0,6244	0,6978	0,7619	0,8177	0,8669
2008	0,6414	0,0985	0,0624	0,1500	0,2834	0,4142	0,5379	0,6266	0,7054	0,7665	0,8170	0,8655
2009	0,6350	0,0964	0,0602	0,1430	0,2835	0,4116	0,5244	0,6154	0,6974	0,7562	0,8104	0,8580
2010	0,6465	0,1000	0,0640	0,1604	0,2930	0,4239	0,5340	0,6355	0,7131	0,7683	0,8198	0,8707
2011	0,6548	0,1032	0,0673	0,1554	0,2996	0,4240	0,5428	0,6615	0,7331	0,7842	0,8325	0,8764
2012	0,6689	0,1082	0,0725	0,1583	0,3081	0,4565	0,5810	0,6794	0,7476	0,7966	0,8444	0,8915
2013	0,6697	0,1082	0,0725	0,1594	0,3157	0,4574	0,5755	0,6794	0,7501	0,8018	0,8451	0,8878

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

- Graneles sólidos:

	Gini	HHI	N-HHI	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9
1986	0,5763	0,0882	0,0518	0,1650	0,2973	0,3832	0,4878	0,5738	0,6394	0,7184	0,7539	0,7820
1987	0,5918	0,0946	0,0584	0,1834	0,3203	0,4070	0,5104	0,6068	0,6682	0,7416	0,7718	0,7994
1988	0,5880	0,0922	0,0559	0,1708	0,3054	0,4226	0,5097	0,5957	0,6744	0,7371	0,7808	0,8108
1989	0,5660	0,0892	0,0528	0,1797	0,2952	0,4078	0,5156	0,5838	0,6478	0,7056	0,7466	0,7870
1990	0,5515	0,0868	0,0503	0,1750	0,2889	0,4002	0,5076	0,5796	0,6380	0,6959	0,7414	0,7782
1991	0,5562	0,0887	0,0523	0,1803	0,3004	0,4186	0,5221	0,5854	0,6375	0,6888	0,7329	0,7680
1992	0,5299	0,0816	0,0449	0,1690	0,2825	0,3936	0,4855	0,5513	0,6037	0,6538	0,7016	0,7400
1993	0,5280	0,0823	0,0456	0,1741	0,2885	0,3964	0,4878	0,5552	0,6052	0,6550	0,6953	0,7353
1994	0,5090	0,0754	0,0384	0,1548	0,2549	0,3504	0,4446	0,5197	0,5806	0,6367	0,6913	0,7310
1995	0,5026	0,0743	0,0372	0,1549	0,2549	0,3531	0,4329	0,5039	0,5708	0,6319	0,6826	0,7264
1996	0,5049	0,0758	0,0388	0,1598	0,2627	0,3545	0,4441	0,5163	0,5885	0,6396	0,6895	0,7322
1997	0,5021	0,0766	0,0396	0,1625	0,2805	0,3716	0,4454	0,5168	0,5842	0,6379	0,6817	0,7254
1998	0,4882	0,0753	0,0383	0,1682	0,2707	0,3600	0,4432	0,5140	0,5706	0,6217	0,6716	0,7144
1999	0,5018	0,0795	0,0427	0,1866	0,2871	0,3708	0,4531	0,5163	0,5744	0,6249	0,6717	0,7143
2000	0,4918	0,0806	0,0438	0,1944	0,2974	0,3793	0,4579	0,5160	0,5678	0,6175	0,6591	0,6997
2001	0,4811	0,0780	0,0411	0,1890	0,2858	0,3676	0,4434	0,5042	0,5630	0,6120	0,6544	0,6954
2002	0,4788	0,0774	0,0405	0,1847	0,2952	0,3728	0,4390	0,4988	0,5578	0,6049	0,6475	0,6893
2003	0,4625	0,0738	0,0368	0,1779	0,2783	0,3583	0,4227	0,4864	0,5432	0,5868	0,6293	0,6710
2004	0,4668	0,0743	0,0373	0,1771	0,2805	0,3640	0,4302	0,4917	0,5446	0,5933	0,6371	0,6802
2005	0,4691	0,0745	0,0375	0,1766	0,2835	0,3580	0,4259	0,4934	0,5505	0,5967	0,6423	0,6822
2006	0,4617	0,0712	0,0299	0,1650	0,2663	0,3448	0,4114	0,4759	0,5402	0,5928	0,6394	0,6770
2007	0,4729	0,0726	0,0355	0,1603	0,2796	0,3560	0,4226	0,4867	0,5483	0,5967	0,6437	0,6823
2008	0,5043	0,0788	0,0419	0,1704	0,2958	0,3946	0,4605	0,5177	0,5709	0,6231	0,6699	0,7104
2009	0,5016	0,0795	0,0427	0,1624	0,2905	0,4113	0,4658	0,5170	0,5669	0,6157	0,6628	0,7087
2010	0,5017	0,0793	0,0425	0,1750	0,2985	0,3956	0,4660	0,5241	0,5723	0,6185	0,6602	0,7009
2011	0,5036	0,0778	0,0409	0,1628	0,2829	0,3953	0,4541	0,5123	0,5641	0,6114	0,6573	0,7022
2012	0,5331	0,0826	0,0459	0,1669	0,2924	0,4135	0,4740	0,5302	0,5859	0,6399	0,6890	0,7372
2013	0,5097	0,0837	0,0470	0,2041	0,3048	0,3665	0,4270	0,4874	0,5472	0,6039	0,6605	0,7109

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

ANÁLISIS DE LA EVOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN Y ESPECIALIZACIÓN DEL SISTEMA PORTUARIO ESPAÑOL (1986-2013)

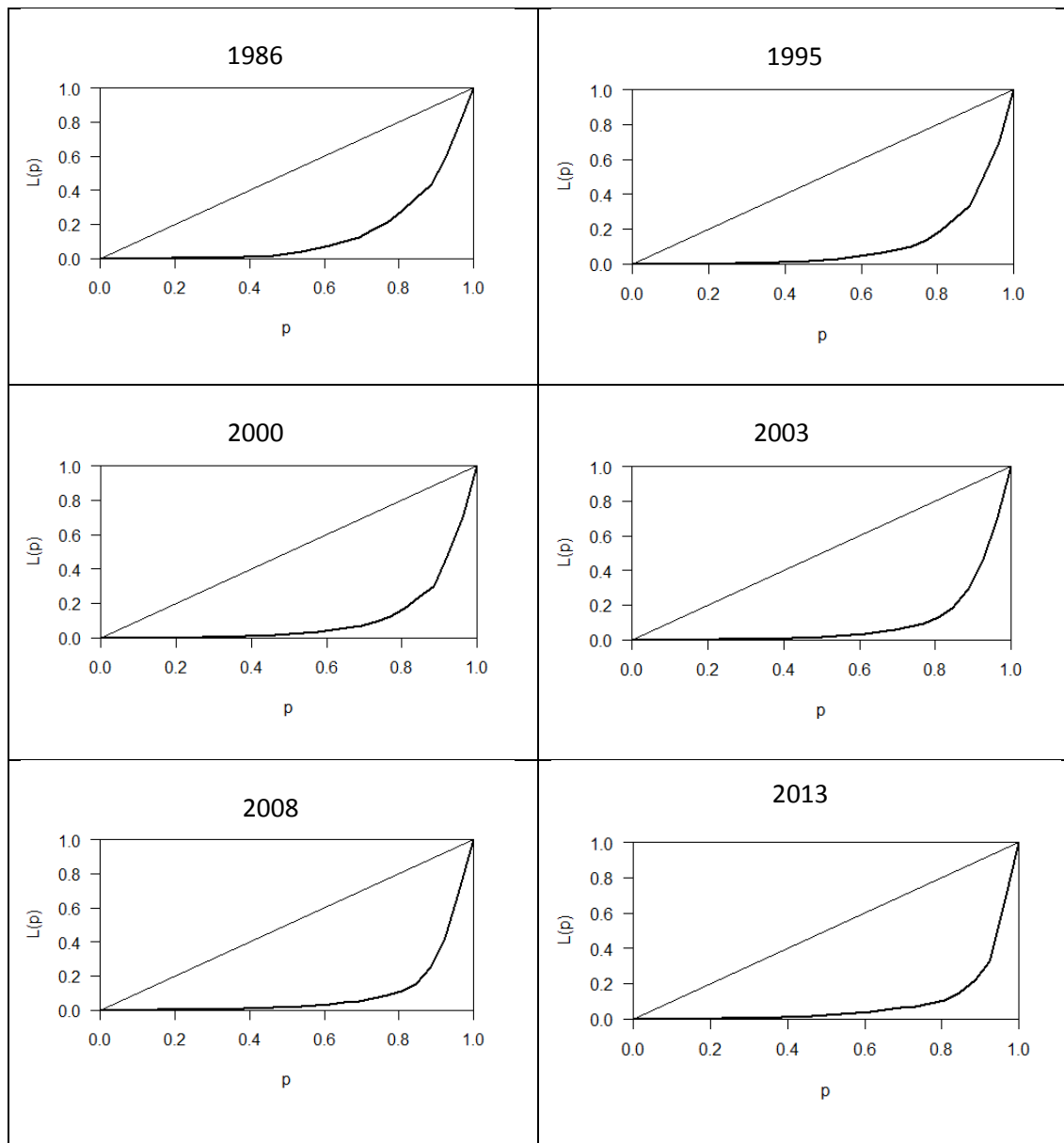
• **Mercancía general:**

	Gini	HHI	N-HHI	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7	CR8	CR9
1986	0,5322	0,0814	0,0447	0,1434	0,2680	0,3892	0,4880	0,5607	0,6317	0,6844	0,7345	0,7682
1987	0,5504	0,0864	0,0498	0,1466	0,2837	0,4179	0,5124	0,5862	0,6437	0,6981	0,7489	0,7808
1988	0,5579	0,0862	0,0496	0,1506	0,2818	0,4094	0,5074	0,5816	0,6433	0,7002	0,7546	0,7919
1989	0,5600	0,0845	0,0479	0,1406	0,2749	0,3915	0,4784	0,5618	0,6401	0,7114	0,7619	0,7986
1990	0,5614	0,0848	0,0482	0,1388	0,2695	0,3985	0,4861	0,5650	0,6408	0,7090	0,7557	0,7926
1991	0,5941	0,0948	0,0586	0,1780	0,3091	0,4357	0,5259	0,6027	0,6781	0,7460	0,7830	0,8181
1992	0,5905	0,0958	0,0596	0,1770	0,3208	0,4468	0,5342	0,6123	0,6817	0,7447	0,7807	0,8158
1993	0,6002	0,1007	0,0647	0,2063	0,3329	0,4550	0,5417	0,6182	0,6855	0,7469	0,7876	0,8189
1994	0,6054	0,1005	0,0645	0,1926	0,3305	0,4609	0,5500	0,6268	0,6932	0,7573	0,7960	0,8290
1995	0,6266	0,1115	0,0759	0,2127	0,3673	0,5007	0,5930	0,6633	0,7263	0,7867	0,8157	0,8432
1996	0,6402	0,1175	0,0822	0,2272	0,3798	0,5183	0,6045	0,6746	0,7414	0,8003	0,8286	0,8560
1997	0,6473	0,1204	0,0852	0,2294	0,3869	0,5306	0,6139	0,6850	0,7495	0,8072	0,8343	0,8591
1998	0,6569	0,1250	0,0900	0,2369	0,4005	0,5428	0,6246	0,7046	0,7603	0,8151	0,8420	0,8676
1999	0,6710	0,1260	0,0910	0,2223	0,3951	0,5492	0,6418	0,7154	0,7753	0,8304	0,8571	0,8809
2000	0,6630	0,1246	0,0896	0,2135	0,3885	0,5518	0,6329	0,7101	0,7725	0,8269	0,8544	0,8776
2001	0,6748	0,1326	0,0979	0,2343	0,4179	0,5734	0,6564	0,7243	0,7833	0,8355	0,8607	0,8828
2002	0,6857	0,1378	0,1033	0,2319	0,4356	0,5903	0,6742	0,7373	0,7943	0,8438	0,8683	0,8887
2003	0,6934	0,1399	0,1055	0,2356	0,4389	0,5912	0,6874	0,7471	0,8016	0,8490	0,8721	0,8923
2004	0,7063	0,1450	0,1108	0,2414	0,4417	0,6052	0,7051	0,7638	0,8154	0,8619	0,8847	0,9037
2005	0,6991	0,1433	0,1090	0,2386	0,4389	0,6036	0,7016	0,7578	0,8102	0,8542	0,8754	0,8937
2006	0,6948	0,1420	0,1077	0,2363	0,4314	0,6045	0,6983	0,7525	0,8065	0,8465	0,8686	0,8900
2007	0,6974	0,1463	0,1121	0,2382	0,4420	0,6196	0,7115	0,7615	0,8089	0,8465	0,8694	0,8911
2008	0,7132	0,1574	0,1237	0,2395	0,4751	0,6483	0,7369	0,7848	0,8295	0,8609	0,8812	0,8969
2009	0,7256	0,1696	0,1364	0,2760	0,5182	0,6677	0,7463	0,7924	0,8340	0,8669	0,8848	0,9024
2010	0,7235	0,1690	0,1357	0,2965	0,5117	0,6588	0,7391	0,7891	0,8313	0,8619	0,8812	0,8994
2011	0,7206	0,1692	0,1360	0,2770	0,5242	0,6602	0,7432	0,7899	0,8279	0,8553	0,8759	0,8937
2012	0,7204	0,1763	0,1433	0,2761	0,5466	0,6683	0,7490	0,7934	0,8322	0,8581	0,8773	0,8928
2013	0,7335	0,1854	0,1528	0,2871	0,5640	0,6904	0,7590	0,8040	0,8458	0,8711	0,8880	0,9020

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

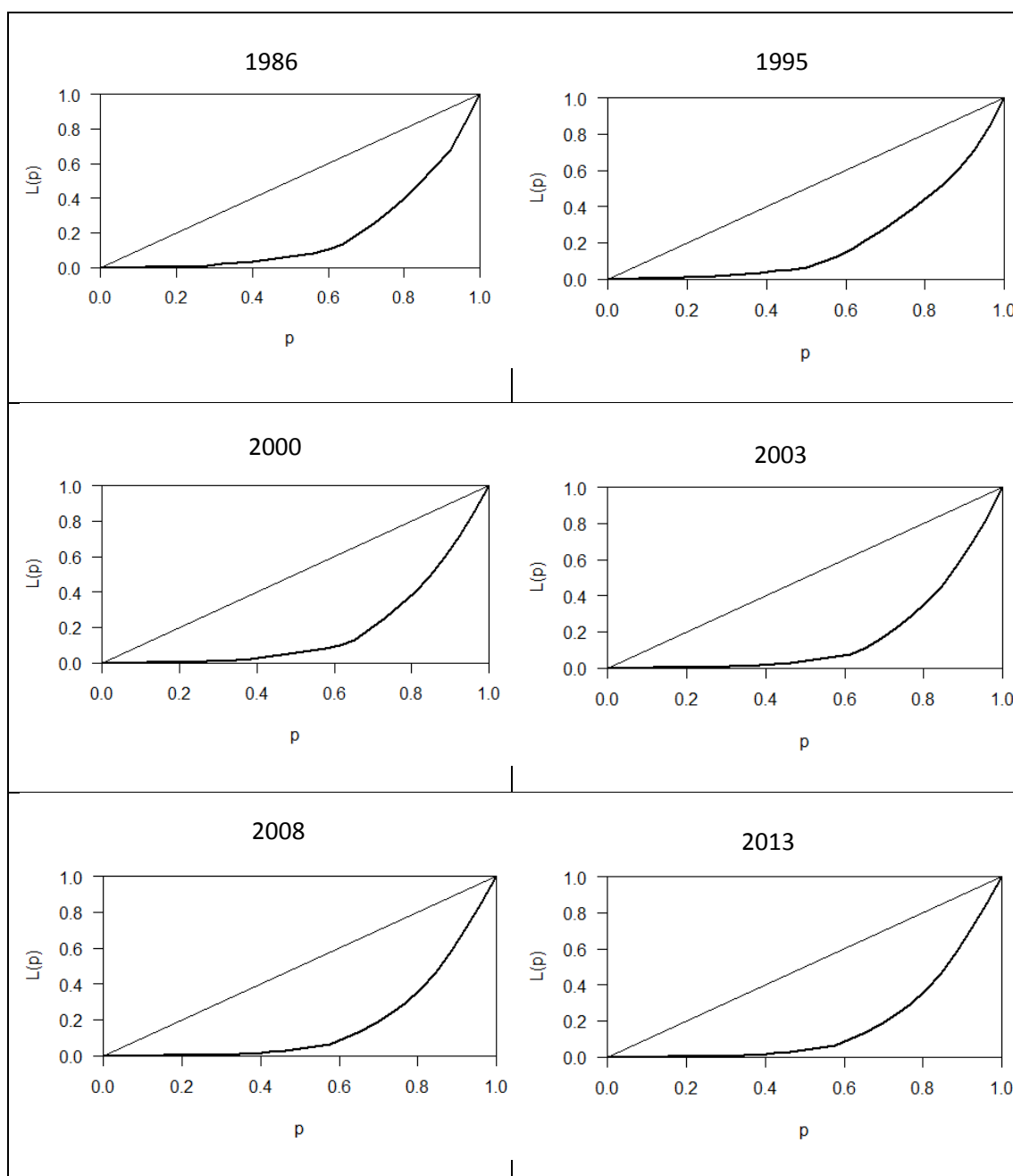
Anexo II: Curvas de Lorenz

- **Contenedores:**



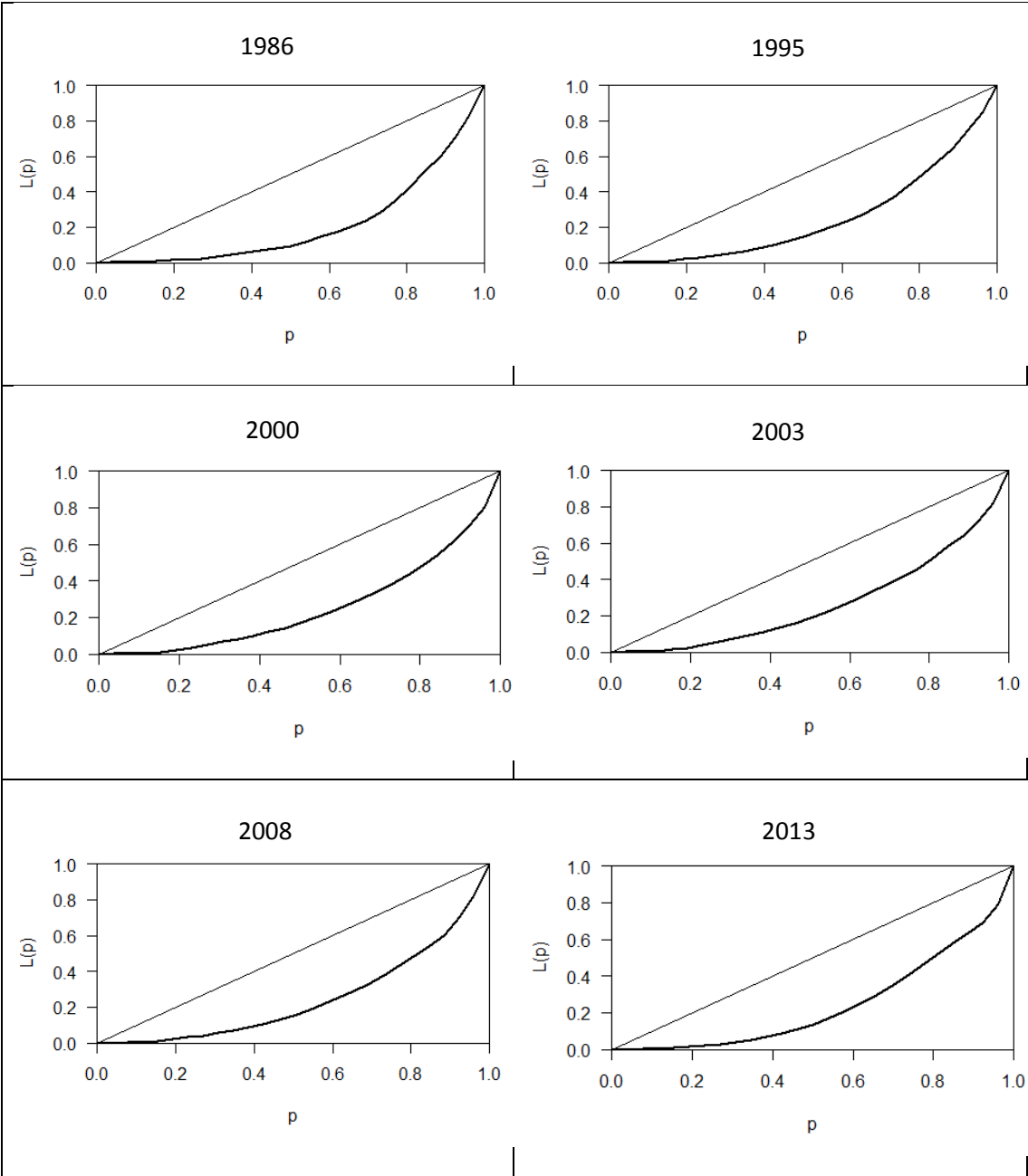
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

- **Graneles líquidos:**



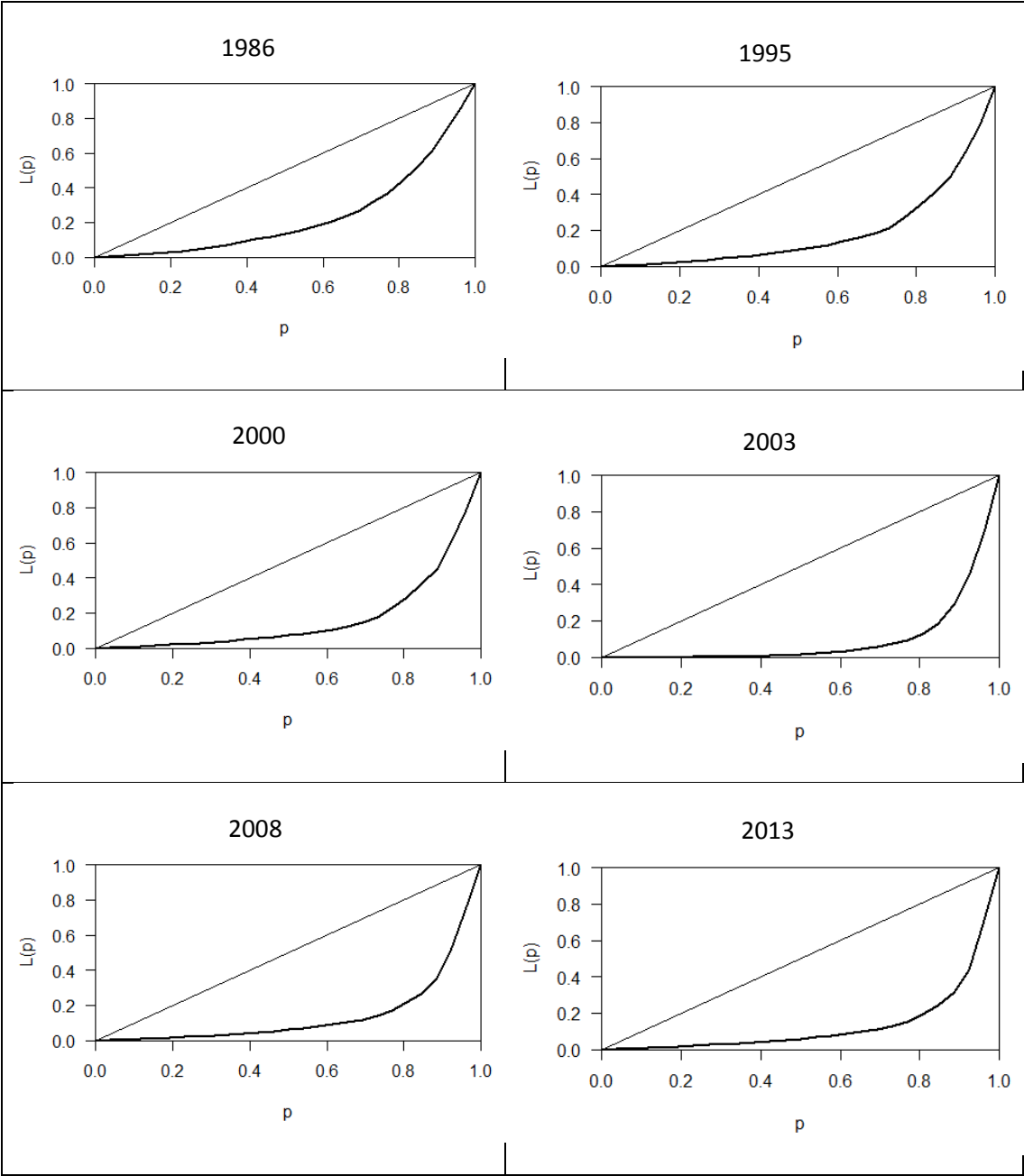
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

- Graneles sólidos:



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.

• **Mercancía general:**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de las memorias de las Autoridades Portuarias y Puertos del Estado entre 1986 y 2013.