



**GRADO EN ECONOMÍA
2017/2018**

TRABAJO FIN DE GRADO

**PODER DE MERCADO DE LAS
AEROLÍNEAS QUE OPERAN EN ESPAÑA
(2009-2014)**

**MARKET POWER OF AIRLINES OPERATING
IN SPAIN (2009-2014)**

JULEN FERNÁNDEZ BOLADO

Directora: SORAYA HIDALGO GALLEGO

26/02/2018

RESUMEN

El sistema aeroportuario español está gestionado por la entidad pública empresarial Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA) que gestiona y explota los servicios.

El sector aéreo ha experimentado una importante evolución a raíz del proceso de liberalización llevado a cabo a finales del siglo pasado, lo que contribuyó al mundo interconectado que conocemos hoy en día gracias a la reducción del tiempo de desplazamiento tanto de mercancías, que favorece el desarrollo económico de los países, como de personas, que se pueden desplazar a cualquier parte del mundo.

Esta liberalización aérea generó un gran interés sobre las medidas de concentración para obtener información acerca de la estructura de la industria. Este trabajo analiza varios de estos indicadores de concentración durante seis años en la industria aérea española. Los datos son obtenidos de la entidad AENA para 40 aeropuertos durante el periodo 2009-2014.

El objetivo de este estudio es determinar el poder de mercado que tienen las compañías que operan en el sector aéreo español. Para ello utilizaremos las siguientes medidas de competitividad: el índice Herfindal-Hirschman, el coeficiente de concentración y el índice de Gini.

Los resultados obtenidos nos muestran una industria con grandes barreras de entrada que dificultan la incorporación de nuevas aerolíneas. Este sector presenta un grado de concentración muy elevado y más o menos estable en el tiempo, con unas pocas empresas dominantes que tienen un alto poder de mercado, pudiendo observarse grandes diferencias entre los niveles de competitividad de los distintos aeropuertos españoles. En ocasiones, el Estado debe intervenir con el fin de evitar acuerdos ilegales entre empresas que pactan precios para reducir el nivel de competencia y así aumentar su poder de mercado.

Palabras clave: Concentración, sector aéreo, transporte, competitividad, aeropuerto.

ABSTRACT

The Spanish airport system is managed by AENA (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea), a public business entity which manages and operates airport services.

The aerial sector has undergone an important evolution as a result of the liberalization process carried out at the end of the last century, which contributed to the interconnected current world thanks to the reduction of the time of displacement of goods that favors the economic development of countries and people moving around the world.

This aerial liberalization generated a great interest on the concentration measures to obtain information about the structure of the industry. This paper analyzes several of these concentration indicators during six years in the Spanish airline industry. The data is obtained from the AENA entity for 40 airports during the 2009-2014 period.

The aim of this study is to determine the market power of the companies operating in the Spanish aerial sector. We will use the following competitiveness measures for that: the Herfindal-Hirschman index, the concentration coefficient and the Gini index.

The results show us an industry with great entry barriers that complicate the incorporation of new airlines. This sector has a very high degree of concentration and more or less stable over time, with a few dominant companies that have a high market power, showing great differences between the levels of competitiveness of the different Spanish airports. Sometimes, the nation must intervene in order to avoid illegal agreements between companies that agree prices to reduce the level of competition and thus increase their market power.

Key words: Concentration, air sector, transport, competitiveness, airport.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE.....	6
2.1 TRANSPORTE AÉREO	6
2.2 LOS AEROPUERTOS ESPAÑOLES.....	7
3. REVISIÓN DE LA LITERATURA	8
3.1 CONCENTRACIÓN–CALIDAD.....	8
3.2 CONCENTRACIÓN–PRECIOS	9
3.3 CONCENTRACIÓN – DISPERSIÓN DE PRECIOS.....	10
4. METODOLOGÍA.....	11
4.1 ÍNDICE HERFINDAL – HIRSCHMAN (HHI).....	11
4.2 RATIO DE CONCENTRACIÓN (Crk)	12
4.3 CURVA DE LORENZ E ÍNDICE DE GINI	13
5. DATOS.....	13
5.1 AEROPUERTOS ESPAÑOLES.....	13
5.2 CLASIFICACIÓN POR BLOQUES	13
6. RESULTADOS.....	14
6.1 MEDIA POR BLOQUES DEL ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN HERFINDAL – HIRSCHMAN	14
6.2 MEDIA DEL ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN HERFINDAL – HIRSCHMAN	17
6.3 MEDIA DEL RATIO DE CONCENTRACIÓN.....	18
6.4 EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES DE CONCENTRACIÓN DE CONCENTRACIÓN EN EL SECTOR AÉREO ESPAÑOL	19
6.5 INDICE DE GINI Y CURVA DE LORENZ	20
6.6 RESUMEN DE LOS INDICADORES, CAUSAS Y CONSECUENCIAS	21
7. CONCLUSIONES.....	24

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Gráfica 1: Pasajeros totales desplazados en el aeropuerto de Barajas durante los años 2004-2017.	8
Gráfica 2: Media por bloques del índice de concentración Herfindal-Hirschman durante los años 2009-2014.	15
Gráfica 3: Evolución de la concentración por grupos de aeropuertos (2009-2014).	17
Tabla 1: Media del índice de concentración Herfindal-Hirschman durante los años 2009-2014 de los 40 aeropuertos analizados.	17
Tabla 2: Media del ratio de concentración Cr4 durante los años 2009-2014 de los 40 aeropuertos analizados.....	18
Tabla 3: Indicador HHI medio durante los años 2009-2014.....	19
Tabla 4: Indicador Cr4 medio durante los años 2009-2014.....	19
Gráfica 4: Evolución de los indicadores HHI y Cr4 durante los años 2009-2014.....	20
Tabla 5: Indicador del coeficiente de Gini durante los años 2009-2014.	20
Gráfica 5: Curva de Lorenz del sector aéreo español, año 2011.....	21
Tabla 6: Cuadro resumen de los indicadores durante el periodo (2009-2014)	21
Gráfica 6: Evolución de los indicadores durante el periodo (2009-2014).	22
Gráfica 7: Triángulo de Haberman.....	23

1. INTRODUCCIÓN

En los años recientes, con los avances tecnológicos el transporte aéreo ha experimentado una gran evolución. Nos encontramos en un mundo globalizado en el cual el transporte de mercancías es imprescindible para posibilitar el comercio entre países y así su desarrollo económico. El transporte de personas por la vía aérea también cobra gran importancia, es el modo de desplazamiento más rápido y más seguro que existe, en Europa es la segunda vía de desplazamiento más utilizada, justo después del transporte por carretera. En España el transporte aéreo tiene una importante relevancia, tanto los vuelos nacionales, básico para las relaciones entre los territorios insulares de Baleares y Canarias con la Península, como los vuelos internacionales ya que nuestro país es uno de los principales destinos turísticos (Pisonero, 2012). Por todo ello el transporte aéreo ha sido crucial para la compresión espacio-temporal que caracteriza al mundo actual *“permitiendo no sólo la percepción, sino también la materialización de un mundo que se encoge: tanto en la accesibilidad física como en el plano más complejo de la hibridación cultural”* (Córdoba et al, 2008).

El objetivo de este trabajo es medir el poder de mercado que tienen las compañías aéreas que operan en los aeropuertos españoles. Este tema ha cogido una especial relevancia a raíz de la liberalización aérea, uno de los acontecimientos que cambió la estructura del sector. A partir de 1990 muchos autores vieron la importancia de analizar la influencia de la entrada de nuevas aerolíneas en los niveles de competencia, y ver así los cambios estructurales de la industria aérea.

En nuestro caso, analizaremos los niveles de competitividad durante el periodo 2009-2014. Estudiaremos cada uno de los aeropuertos españoles viendo cuales son los más competitivos y cuáles están más cercanos a una situación de monopolio. También analizaremos el grado de concentración del sector en su conjunto viendo la evolución a lo largo del periodo. Para ello estudiaremos cuatro medidas que nos muestran el grado de concentración, el indicador más utilizado en la literatura sobre la concentración de mercado es el índice Herfindal–Hirschamn, también analizaremos el coeficiente de concentración Cr4, el índice de Gini y la curva de Lorenz.

En cuanto a la estructura que sigue a este apartado, primero abordaremos las características del sector aéreo español, posteriormente revisaremos los trabajos realizados por importantes autores observando la relación que guardan distintos indicadores económicos con el grado de concentración. En la segunda parte del trabajo de acuerdo con la metodología expuesta realizaremos un análisis cualitativo y cuantitativo de los datos obtenidos, formará parte del apartado de resultados. Por último se presentarán las conclusiones obtenidas a lo largo del trabajo.

2. INTRODUCCIÓN AL TRANSPORTE

2.1 TRANSPORTE AÉREO

El transporte es un sector de gran relevancia en España. Es imprescindible para el desarrollo del día a día tanto de individuos como de empresas que necesitan desplazar mercancías. El transporte físico puede ser marítimo, aéreo o terrestre,

nuestro interés de estudio es analizar el desplazamiento de personas mediante el modo aéreo que se establece como una de las principales vías de transporte en Europa justo después del transporte por carretera (Gómez, 2017). Este sector es de vital importancia en un mundo globalizado como en el que vivimos, pero si cabe, en nuestro país cobra aún más importancia debido a nuestra posición geográfica como puente entre Europa, América Latina y África y a que nuestra principal fuente de riqueza proviene del turismo, que en 2016, representaba entre el 12-16% del PIB (Gómez, 2017) y está fuertemente relacionado con el transporte aéreo ya que como vemos en un estudio realizado por Roura y Morales (2011) la contribución del turismo al transporte aéreo promedio entre los años 2000-2006 es del 88.6% del total, aquí se ve claramente la importancia del mercado aéreo español el cual es el segundo más grande de Europa en términos de pasajeros (Suau-Sanchez y Burghouwt, 2012).

2.2 LOS AEROPUERTOS ESPAÑOLES

Los aeropuertos y helipuertos españoles son gestionados por AENA, una empresa pública española que fue constituida a principios de los años noventa justo después del proceso de liberalización comercial que se produjo a finales de los años ochenta, su objetivo era dotar a los aeropuertos españoles *“un modelo organizativo que permitiera actuaciones más ágiles y flexibles”*.

En el año 2015 se produjo un proceso de liberalización parcial saliendo a bolsa el 49% del capital, en ese momento la parte pública de la entidad pasa a denominarse ENAIRE de acuerdo con el artículo del Real Decreto Ley 8 de 2014.

Actualmente, AENA gestiona 46 aeropuertos y 2 helipuertos en nuestro país, además de, encargarse de 16 aeropuertos extranjeros, lo que le permitió situarse en 2016 como el principal operador aeroportuario europeo con más de 265 millones de pasajeros (HISTORIA AENA, 2018).

Los principales aeropuertos de España son el de Madrid- Barajas y el de Barcelona-El Prat que actualmente están en el puesto número cinco y número seis respectivamente del ranking europeo en cuanto al volumen de pasajeros.

El aeropuerto de Madrid-Barajas en 2014 desplazó un total de 41.328.856 pasajeros de los cuales 12.043.850 proceden de vuelos nacionales, como vemos, el tráfico internacional cuenta con el 70.85% de los pasajeros.

El aeropuerto de Barcelona-El Prat en 2014 desplazó un total de 36.500.246 pasajeros de los cuales 10.186.281 proceden de vuelos nacionales, como vemos, el tráfico internacional cuenta con una cuota aún mayor que Barajas, un 72.09%.

A los dos principales aeropuertos de España les siguen destinos muy turísticos como lo son Palma de Mallorca con un total 19.998.178 (74,95% cuota internacional) pasajeros, Málaga con un total de 13.170.065 (85,45% cuota internacional) pasajeros, Gran Canaria con un total de 7.536.701(51% cuota internacional) pasajeros, Ibiza con un total de 5.366.706 (57,51% cuota internacional) pasajeros y Lanzarote con un total de 4.613.461 (65.31% cuota internacional) pasajeros. Aquí se refleja la gran importancia del turismo en el sector aéreo español. (ESTADÍSTICAS AENA, 2018)

Un hecho muy importante que debemos destacar es el fuerte periodo de crisis globalizado que hemos vivido y como este afectó al sector aéreo español disminuyendo drásticamente los pasajeros desplazados, obligando a muchas compañías a fusionarse y crear grandes grupos empresariales como es el caso del Grupo IAG, creada en Enero de 2011 y formada por las compañías de Iberia, Aer

Lingus, British Airways y Vueling (IAG, 2018) y favoreciendo así la existencia de aerolíneas de bajo coste como es el caso de Ryanair.

Para ver como afectó el periodo de crisis al sector aéreo tomaremos como ejemplo el caso de Madrid-Barajas que es muy representativo, desde el año 2004 el número de pasajeros va incrementando cada año pero en el año 2007 coincidiendo con el inicio de la crisis esta dinámica se frena y no se vuelven a recuperar los niveles del año 2007 hasta el año 2016 que viene precedido de tres años de crecimiento en el número de pasajeros (ESTADÍSTICAS AENA, 2018).

Gráfica 1: Pasajeros totales desplazados en el aeropuerto de Barajas durante los años 2004-2017.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2006-2018).

En cuanto a las principales aerolíneas que operan en España la compañía referente es Iberia, la más antigua de todas constituida en 1927. También tiene gran relevancia Air Europa creada en el año 1984 con el fin de hacer la competencia a Iberia, seguido de Vueling creada en el año 2002 y por último tenemos a Ryanair que ha tenido un crecimiento enorme en los últimos años de crisis ofreciendo vuelos “low cost” convirtiéndose en la primera compañía en el ranking de pasajeros en nuestro país (Gómez, 2017).

3. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Analizando los trabajos realizados por otros autores anteriormente veremos el impacto que tiene la concentración de los aeropuertos con distintos indicadores económicos.

3.1 CONCENTRACIÓN-CALIDAD

Uno de los indicadores que guarda relación con la concentración es la calidad del servicio, para medir este parámetro muchos autores utilizan el nivel de puntualidad de las aerolíneas, especificando que impuntualidad es un retraso en la hora prevista igual o mayor a quince minutos. Las aerolíneas pueden esforzarse en prevenir los retrasos, aumentando el mantenimiento de los aviones, creando un equipo de resolución de problemas, mejorando el manejo de las maletas... Según el estudio realizado por Mazzeo (2003) analizando el sector de las aerolíneas en los Estados Unidos los costes que perciben las aerolíneas por los retrasos dependen de la estructura de mercado, en mercados muy poco competitivos en los que una determinada ruta sólo es abastecida por una aerolínea los costes de un retraso en la hora programada son

muy pequeños, sin embargo, en un mercado con un grado de concentración bajo la calidad aumenta ya que los costes de la impuntualidad son mayores debido a que los consumidores en un futuro elegirán otra alternativa. El estudio realizado por Greenfield (2014) sigue en esta misma línea, encuentra una correlación positiva entre la competitividad y la calidad del servicio concluyendo que con un elevado índice *HHI* las rutas que experimentan un incremento relativo en la concentración también experimentan un incremento relativo en los retrasos.

Otro autor que investigó a cerca de esta correlación es SUZUKI (2000) que sugiere que la calidad del servicio medida en puntualidad de la aerolínea afecta a la cuota de mercado futura en los mercados competitivos. A la hora de recopilar los datos para su estudio utilizó la ruta Atlanta-Chicago debido a que es la ruta más competitiva de EEUU, realizando observaciones mensuales durante el periodo 1990-1997.

La principal característica de este estudio es que la elección de seguir en la misma compañía aérea o cambiar depende entre otros factores de la aversión a la pérdida de rendimiento puntual de los consumidores que lo incluye en su modelo, diferenciando los individuos que han experimentado un retraso en la hora de su vuelo y a individuos que no lo han experimentado, la conclusión a la que llegó es que la calidad del servicio afecta positivamente a la cuota de mercado, un mayor rendimiento de la puntualidad proporciona a la aerolínea una mayor cuota de mercado ya que las probabilidades de cambiar de compañía aumentan cuando un individuo experimenta retrasos en su vuelo y no a través de la publicidad de la calidad.

Una idea diferente la propuso Rupp et al. (2006) sugiriendo que existe una relación inversa entre el grado de competencia y la calidad del servicio. Estos autores afirman que las rutas ofrecidas por uno o dos compañías aéreas tienen niveles de puntualidad más altas y retrasos más cortos que las rutas en las que operan tres o más aerolíneas reforzando esta idea al resaltar que la salida de una compañía aérea de una ruta conduce a mejoras en el rendimiento de la puntualidad de las aerolíneas restantes.

3.2 CONCENTRACIÓN–PRECIOS

Un acontecimiento que cambió la estructura del sector aéreo fue el proceso de liberalización aérea estadounidense en 1978, esto comenzó a traer consecuencias a partir de la década de 1990. Según el estudio publicado por Brueckner et al (2013) la desregulación del sector aéreo eliminó fuertes restricciones a la entrada y permitió que las tarifas se estableciesen por las fuerzas del mercado.

En esta publicación se analizó el impacto de la entrada de las aerolíneas “low cost” frente a la entrada de aerolíneas tradicionales, también diferenció si el aeropuerto realizaba vuelos directos o si formaba parte de una escala con otro aeropuerto. Las conclusiones a las que llegaron fueron que la entrada en el mercado de aerolíneas “low cost” reduce las tarifas en un 33% en aeropuertos sin escalas. Por el contrario, la entrada de una aerolínea tradicional reduce las tarifas en un 5,3% y la inclusión de una tercera compañía tradicional no tendría efecto alguno en vuelos directos. En cambio, en aeropuertos que forman parte de una escala los efectos de la inclusión de nuevas aerolíneas son menores. Una compañía “low cost” reduciría las tarifas en un 12% y una compañía tradicional en menos de un 3%.

Este estudio también valora como le afecta la entrada de una nueva compañía al aeropuerto más cercano que tiene, la entrada de una compañía “low cost” disminuiría un 20% las tarifas en un mercado sin escalas y la entrada de una aerolínea tradicional apenas provocaría cambios en las tarifas. Sin embargo, en los mercados de vuelos

con escalas la entrada de cualquier compañía es prácticamente inapreciable para el aeropuerto adyacente.

Como conclusión, el estudio realizado por Brueckner et al publicado en 2013 demuestra que existe una relación positiva entre en la concentración y los precios del billete, teniendo mucha más repercusión en el mercado la entrada de una aerolínea "low cost" que la entrada de una aerolínea tradicional.

Otro estudio más antiguo realizado sobre este tema lo desarrollaron Evans et al (1993) para ver la relación entre la concentración y los precios del billete realizaron un modelo econométrico tomando como variable dependiente el precio del billete, las variables independientes son distintos determinantes del precio entre ellos el grado de concentración y los términos de error en el mercado "t" en el momento "t", mediante el estimador de efectos fijos corrigió la relación entre la concentración y las perturbaciones consiguiendo un estadístico insesgado. La conclusión de este estudio fue una correlación positiva entre el precio del billete y la concentración del mercado.

Tissinetti (2008) en un estudio realizado sobre las barreras de entrada en el sector aéreo afirmó que "en 1990, las rutas duopólicas presentaban precios en promedio un 8% más bajos que las monopólicas. El mismo porcentaje de disminución se observaba si se pasaba de dos a tres operadores".

3.3 CONCENTRACIÓN – DISPERSIÓN DE PRECIOS

La dispersión de precios es otro de los indicadores económicos que guarda una estrecha relación con el grado de concentración, varios autores analizaron anteriormente este caso. Giaume y Guillou (2004) realizaron un estudio analizando como afectaba la concentración del mercado a la discriminación de precios, este fenómeno surgió con la liberalización del sector aéreo en Europa en 1990, el estudio lo hicieron fijándose en los precios del billete de los aviones que salían de Nice Airport, un aeropuerto francés con destino a diferentes ciudades europeas, la conclusión a la que llegaron fue que la concentración guarda una relación negativa con la discriminación de precios. A su vez una mayor discriminación de precios provoca una mayor dispersión de los mismos (Borenstein y Rose,1994).

Sin embargo, esto contrasta con la idea que sacaron Gerardi y Saphiro (2009) en su estudio ya que concluyeron que un aumento de la competencia a lo largo del tiempo en una misma ruta produce una disminución en la dispersión de precios, además, afirman que cuando los consumidores son heterogéneos los efectos de la competencia en la dispersión de precios son mayores y que cuando son homogéneos estos efectos sobre la dispersión de precios son menores. Estos autores atribuyen sus diferencias frente a las de Borenstein y Rose (1994) en cuanto a los resultados obtenidos a la diferencia en los métodos de estimación y al ciclo económico afirmando que la relación entre la concentración y la dispersión ha variado con el tiempo ya que en el año 2009, inmersos en un periodo de crisis, la capacidad de las aerolíneas para discriminar precios es menor.

Los autores Gaggero and Piga (2011) siguen una línea similar encontrando una correlación negativa entre la competitividad y la dispersión de precios sugiriendo que es probable que la competitividad entorpezca la capacidad de las aerolíneas para discriminar precios aunque este efecto puede disminuir en épocas de auge.

4. METODOLOGÍA

La estructura de una industria está determinada por distintas variables como lo son la elasticidad de la demanda, el grado de diferenciación del producto, las barreras de entrada y la medición de la concentración. (Jaumandreu y Mato, 1987).

Para analizar la estructura de la industria aérea utilizaremos los índices de concentración. Son una medida de competencia que nos permite saber el grado de control que tienen todas las empresas que participan en dicho mercado el cual depende del número de empresas y de su tamaño, en nuestro caso depende del número de aerolíneas y del número de pasajeros que transportan. Estos indicadores nos muestran cuanto se aleja el mercado de la situación de competencia perfecta donde sabemos que el bienestar de la sociedad alcanza su nivel máximo, también son estudiados por las empresas implicadas con el propósito de elegir la estrategia más adecuada a la organización industrial existente (Pulaj y Kume, 2013).

Para elaborar los resultados nos centraremos en los índices más comúnmente utilizados para medir la concentración, el índice Herfindal-Hirschman *HHI* y el ratio de concentración *Crk* (Cheung et al, 2017).

Otro indicador que se utiliza para medir la concentración es el índice de Gini y la Curva de Lorenz. La principal diferencia que encontramos respecto del índice Herfindal-Hirschman y el coeficiente de concentración *Crk* reside en sus esquemas de ponderación.

En la literatura sobre la concentración industrial se hace referencia al índice de Gini como una medida relativa de concentración mientras que los índices *HHI* y *Crk* son medidas absolutas. “*Las medidas de concentración absoluta son sumas ponderadas de las acciones de las empresas, mientras que las medidas relativas son promedios ponderados*” (Fedderke y Szalontai, 2005).

4.1 ÍNDICE HERFINDAL – HIRSCHMAN (HHI)

Originariamente propuesto y utilizado en el campo de la economía industrial por Herfindahl (1950) y Hirschman (1964) independientemente el uno del otro (Pujalt y Kume, 2013). Es una medida de concentración que proporciona una información muy importante sobre las características de una industria, identificando cuanto de fragmentada está. Se trata de un índice que para medir el grado de concentración tiene en cuenta simultáneamente el número de empresas que operan en la industria y la mayor o menor semejanza entre ellas. Es el indicador de referencia en materia de poder de mercado y en 1982 el *HHI* ha sido adoptado como un índice numérico formal en las Directrices de Fusión del Departamento de Justicia de EE. UU. (Rhoades, 1993).

Hay diversos autores que piensan que este es el indicador más completo, “*mientras que Cr_4 suma las cuotas de mercado de las cuatro principales empresas para calcular la concentración de la industria, *HHI* es más completo y elaborado ya que utiliza un promedio ponderado de las participaciones de mercado de todas las empresas*” (Anbarci and Katzman, 2005).

En nuestro caso analizaremos la industria aeroportuaria en función de sus pasajeros, si la industria está muy concentrada tenderá a ser una situación de monopolio y si por el contrario está poco concentrada se asemejará a una situación de competencia

perfecta que implica la presencia de una cuota de mercado relativamente igual para todas las aerolíneas (Cheung et al, 2017).

De acuerdo a la ecuación (1) podemos definir este índice como la suma de los cuadrados de la participación en el mercado de cada compañía:

$$HHI = \sum_{i=1}^n S_i^2 \quad (1)$$

Donde:

S_i : es la participación de cada compañía aérea ($\frac{1}{N}$).

n : número total de empresas que participan en el mercado.

i : 1,2... n.

El índice Herfindal-Hirschman está acotado entre [0,1]. Si el valor del índice es igual a 0 nos encontramos en una situación de competencia perfecta y si es igual a 1 nos encontramos en una situación de monopolio puro.

Para facilitar la interpretación de los valores obtenidos, el departamento de justicia de los Estados Unidos ha marcado un umbral donde valores inferiores a 0.10 nos indican que el mercado no está concentrado, valores entre 0.10 y 0.18 nos muestra un mercado con una concentración moderada y una industria con un índice HHI superior a 0.18 se dice que está altamente concentrada (G. Lijesen, 2004).

4.2 RATIO DE CONCENTRACIÓN (Crk)

Este ratio nos muestra la participación en el mercado de las “ k ” compañías aéreas más importantes, es decir, con mayor número de pasajeros, nos da información acerca de si una industria está dominada por unas pocas grandes empresas o muchas pequeñas. En nuestro caso, escogimos $k=4$, es decir, las 4 compañías que más pasajeros transportaron entre los años 2009 y 2014 ambos incluidos. De acuerdo a la ecuación (2) podemos definirlo como la suma de las cuotas de mercado de las r empresas más grandes.

Sin embargo, este coeficiente tiene ciertas limitaciones a la hora de comparar entre distintos aeropuertos cuando el número de aerolíneas cambia entre unos y otros, también ha sido criticado por diferentes autores debido a la arbitrariedad del parámetro “ k ”. (Pulaj y Kume, 2013).

$$Crk = \sum_{i=1}^r S_i = Cr4 = \sum_{i=1}^4 S_i \quad (2)$$

Donde:

S_i : es la participación de cada compañía aérea ($\frac{1}{N}$).

r : número total de empresas que participan en el mercado.

k : participación de las 4 empresas con mayor número de pasajeros.

i : 1,2... r .

El ratio de concentración está medido en porcentaje y acotado entre [0,1]. Un valor igual a 1 nos indicaría que las cuatro empresas más importantes abastecen todo el mercado. En cuanto a las interpretaciones que nos ofrece este indicador, Baldwin y Gorecki (1994) propusieron que un $CR4$ por encima del 75% nos muestra una industria excesivamente concentrada que tiene “problemas de competencia”.

4.3 CURVA DE LORENZ E ÍNDICE DE GINI

El índice de Gini es un indicador que históricamente se ha usado para ver la distribución de la renta de un país y así ver su grado de la desigualdad, también tiene su utilidad en el campo de la economía del transporte para observar como se distribuyen las cuotas de mercado cuantificando la desviación de la distribución de las cuotas de mercado de todas las empresas respecto de la situación en la que cada empresa tiene una participación de mercado idéntica, este indicador está directamente relacionado con la curva de Lorenz (Jiang et al, 2009).

Gráficamente el coeficiente de Gini es el doble del área entre la curva de Lorenz y la diagonal, es fácil de interpretar ya que mide la distancia entre esta curva y la recta de perfecta igualdad que representa la situación en la que cada empresa tiene una cuota de mercado idéntica. En nuestro caso esta línea de perfecta igualdad representaría que cada compañía aérea desplazaría el mismo número de pasajeros al cabo del año, por el contrario si la línea se corresponde con los ejes representaría que una sola compañía aérea posee toda la cuota de mercado (González Cancelas et al., 2013).

Análiticamente hay muchas formas de calcular este indicador pero la más utilizada es la "Formula de Brown" que está representada en la ecuación (3):

$$G = \left| 1 - \sum_{k=1}^{n-1} (X_{k+1} - X_k)(Y_{k+1} + Y_k) \right| \quad (3)$$

Donde:

X_k = Proporción de aerolíneas acumulados en el año k .

Y_k = Proporción de tráfico de pasajeros acumulados en el año k .

El índice está acotado entre 0 y 1, el valor 0 refleja una situación de igualdad perfecta, es decir, donde el grado de concentración sería nulo y el valor igual 1 representaría una situación de perfecta desigualdad con un grado de concentración total (Rodríguez Vázquez, 2015).

5. DATOS

5.1 AEROPUERTOS ESPAÑOLES

Los datos utilizados para sacar los índices de concentración son de la entidad pública empresarial Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA) que gestiona y explota los servicios aeroportuarios. Utilizaremos los 40 aeropuertos localizados en las distintas comunidades españolas para obtener la cifra del número de pasajeros, tanto en destinos nacionales como internacionales de los 6 años comprendidos entre 2009 y 2014 que utilizaron estos vuelos comerciales. Es importante comentar que actualmente en la página oficial de AENA aparecen 48 aeropuertos – helipuertos, de los cuales descartamos 8 de ellos debido a su nulo o escaso transporte de pasajeros durante dicho periodo analizado (AEROPUERTOS AENA, 2017).

5.2 CLASIFICACIÓN POR BLOQUES

Con el fin de poder sacar distintas conclusiones utilizaremos la clasificación realizada por AENA (GUÍA DE TARIFAS AENA, 2017) de los aeropuertos, que los divide en 5 bloques. Se dividen en función de su relevancia tomando como dato los vuelos del territorio nacional.

Los aeropuertos y helipuertos que gestiona Aena S.A son los siguientes:

El **primer bloque** está formado por los dos aeropuertos más importantes de España ya que son los que mayor número de pasajeros mueven al cabo del año en los vuelos por el territorio nacional que son el aeropuerto de Barajas-Madrid y el aeropuerto El Prat-Barcelona (ESTADÍSTICAS AENA, 2009), estos aeropuertos actúan como Hub en España, teniendo en el año 2007 un total de 5998,3 y 5054.8 conexiones indirectas (CNU) en el aeropuerto de Barajas-Madrid y en el de El Prat-Barcelona respectivamente, les sigue el aeropuerto de Palma de Mallorca con un total de 425.9 conexiones indirectas (Suau-Sanchez y Burghouwt, 2012).

El modelo de distribución Hub and Spoke consiste en centrar el tráfico aéreo en determinados aeropuertos de gran capacidad llamados Hubs que se encargan de enlazar con los de menor capacidad llamados Spokes reduciendo el número total de enlaces, muchos de los cuales están subutilizados. Es una manera de mejorar la eficiencia entre las comunicaciones permitiendo concentrar determinadas operaciones que requieren numerosos recursos como el control del flujo de pasajeros y equipajes, en aeropuertos de gran capacidad (Bryan y Okelly, 1999).

El resto de bloques están divididos en función de su relevancia. En el **segundo bloque** tenemos a los aeropuertos de Alicante-Elche, Gran Canaria, Tenerife Sur, Málaga-Costa del Sol y Palma de Mallorca. En el **tercer bloque** aparecen los aeropuertos de Bilbao, Fuerteventura, Girona, Ibiza, Lanzarote, Menorca, Santiago, Sevilla, Tenerife Norte y Valencia.

Los tres primeros bloques muestran una gran diferencia respecto a los dos últimos. Están formados por 17 aeropuertos y mueven un total de 65.430.057 pasajeros al cabo del año, es decir, el 88.47% del tráfico comercial total del territorio nacional.

Los dos últimos bloques (4 y 5) están formados por los aeropuertos que menos pasajeros mueven, son 23 aeropuertos los cuales mueven un total de 8.525.365 pasajeros al cabo del año en el territorio nacional, es decir, el 11.53% del tráfico comercial total (ESTADÍSTICAS AENA, 2009).

En el **cuarto bloque** están Almería, Asturias, Coruña, Federico García Lorca Granada-Jaén, Jerez, La Palma, Murcia San Javier, Reus, Seve Ballesteros Santander, Vigo y Zaragoza.

En el **quinto bloque** aparecen los aeropuertos de Badajoz, Burgos, Hierro, La Gomera, León, Logroño, Melilla, Salamanca, San Sebastián, Pamplona, Vitoria y Valladolid.

6. RESULTADOS

El objetivo principal de este trabajo es la medida del grado de concentración del sistema aeroportuario español, para ello, trabajando con los datos mencionados anteriormente elaboraremos una serie de tablas y gráficas que muestran la competitividad que existe en los diferentes grupos de aeropuertos, en los aeropuertos individualmente y en el conjunto de aeropuertos viendo a su vez cómo evoluciona este indicador a lo largo de los seis años analizados.

6.1 MEDIA POR BLOQUES DEL ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN HERFINDAL – HIRSCHMAN

Gráfica 2: Media por bloques del índice de concentración Herfindal-Hirschman durante los años 2009-2014.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Como vemos en la gráfica 2, hay una gran diferencia en función de cada bloque. El bloque 2 es el que más competitividad muestra entre sus aerolíneas y tiene una concentración muy baja, cerca de 0,10 que es el umbral que nos indica que no hay concentración si el valor del indicador es menor. El bloque 1 está compuesto por los aeropuertos más importantes de España que actúan como Hub que son Barajas y El Prat, presentan una concentración moderada ya que el valor del indicador *HHI* se encuentra entre 0,10 y 0,18 (G. Lijesen, 2004). El bloque 1 y 2 vemos que se asemeja a una situación de competencia perfecta, esto implica un mayor número de compañías aéreas que operan en el mercado de las comunidades que forman los bloques y una mayor competitividad entre ellas.

A partir del bloque 3 vemos que los aeropuertos que forman estos grupos están altamente concentrados todos ellos con valores superiores a 0,18 y con especial relevancia debido a lo que se aleja de este valor está el grupo 5 cuya media del *HHI* es la más alta de todas con mucha diferencia. En él hay aeropuertos donde estamos muy cerca de una situación de monopolio en la que el mercado está muy concentrado en muy pocas empresas que compiten entre sí.

Ahora analizaremos en profundidad cada grupo de aeropuertos viendo que tipo de aeropuertos son, cuantas compañías operan en cada uno de ellos, cuales son las compañías dominantes y como evoluciona la concentración a lo largo del periodo analizado.

Los aeropuertos que forman el **Grupo 1** mueven una media de 38.507.616 pasajeros al año y operan unas 75 compañías aéreas al cabo del año. En cuanto a las compañías dominantes en Madrid la principal compañía es Iberia con mucha ventaja respecto a su segunda competidora, sin embargo en Barcelona la compañía líder también con mucha ventaja sobre el resto es Vueling, el resto de aerolíneas que dominan en el mercado son Ryanair, Air Europa y Easyjet.

Los aeropuertos que forman el **Grupo 2** mueven una media de 10.382.063 pasajeros al año y operan unas 38 compañías aéreas al cabo del año. Respecto a las compañías dominantes, en Mallorca la compañía líder es Air Berlín con una gran diferencia respecto del segundo competidor, sin embargo en Alicante, Tenerife Sur y Málaga la

compañía que domina en el mercado es Ryanair seguido de aerolíneas como Monarch Airlines, Easyjet y Vueling. En Gran Canaria la compañía líder era Binter Canarias pero en los últimos años Ryanair se ha posicionado como la primera aerolínea.

Los aeropuertos que forman el **Grupo 3** mueven una media de 5.809.217 pasajeros al año y operan unas 21 compañías aéreas al cabo del año. En este grupo de aeropuertos la compañía que domina el mercado de Ryanair, en todos los aeropuertos es líder excepto en tres aeropuertos que son Bilbao y Menorca cuya compañía dominante es Vueling y Tenerife Norte que tiene dos compañías que dominan el mercado que son Naysa y Air Europa. Otras compañías que están muy presentes en casi todos los aeropuertos son Iberia, Air Nostrum, Easyjet e Iberia Express.

Los aeropuertos que forman el **Grupo 4** mueven una media de 887.087 pasajeros al año y operan unas 8 compañías aéreas en cada aeropuerto al cabo del año. En este grupo las compañías dominantes son Ryanair, Iberia y Vueling. También hay compañías que tienen mucho poder en un aeropuerto concreto, como es el caso de Air Nostrum en Asturias y Naysa en La Palma.

Por último, los aeropuertos que forman el **Grupo 5** son los que menor relevancia tienen en el sector aéreo nacional con el nivel de concentración más alto de todos, mueven una media de 128.908 pasajeros cada aeropuerto al cabo del año y operan unas 3 compañías aéreas en cada aeropuerto. En este grupo con tan pocas aerolíneas que compitan entre sí, la clara dominante es Air Nostrum que es líder en transporte de pasajeros en 9 de los 12 aeropuertos que hay, excepto en La Gomera que compiten Binter Canarias y Naysa, en El Hierro que domina Naysa y en Valladolid que domina Ryanair (ESTADÍSTICAS AENA, 2018)

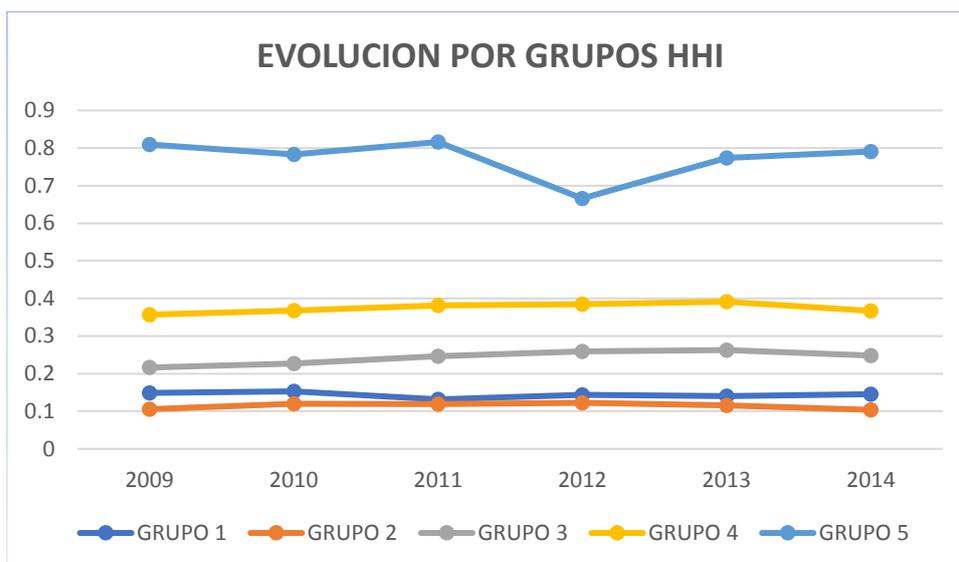
Ahora veremos como evoluciona cada grupo de aeropuertos a lo largo del periodo 2009-2014 en el siguiente gráfico 3 que aparece debajo. Podemos ver como es una medida que ha permanecido constante salvo en algunos momentos que podemos destacar: a lo largo del año 2010 el grupo 1 y el grupo 2 están convergiendo hasta que en el año 2011 sus indicadores están muy cercanos. Esto se debe al aumento de la competencia en el grupo 1 y al descenso de la misma en el grupo 2. En el grupo 3 se ve una tendencia a incrementarse hasta el año 2013 donde comienza a descender ligeramente. Lo mismo ocurre con el grupo de aeropuertos número 4.

En cambio en el grupo número 5 vemos una gran disminución en el año 2012, analizando los aeropuertos que lo forman vemos que principalmente esto se debe al aeropuerto de Vitoria y La Gomera.

En el aeropuerto de Vitoria en el año 2011 sólo había un aeropuerto que tenía el monopolio absoluto pero en el año 2012 entra otra aerolínea que le roba la mitad del mercado reduciendo así su índice *HHI* a la mitad.

En el aeropuerto de La Gomera sucede algo parecido. En el año 2011 la aerolínea Naysa tenía el monopolio absoluto del mercado pero en el año 2012 con la entrada de tres compañías más esta cuota de mercado del 100% se redujo prácticamente a una cuarta parte explicando así la caída del grado de concentración ese año (ESTADÍSTICAS AENA. 2018).

Gráfica 3: Evolución de la concentración por grupos de aeropuertos (2009-2014).



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

6.2 MEDIA DEL ÍNDICE DE CONCENTRACIÓN HERFINDAL – HIRSCHMAN

Tabla 1: Media del índice de concentración Herfindal-Hirschman durante los años 2009-2014 de los 40 aeropuertos analizados.

De menor a mayor HHI					
1	Gran Canaria	0,080745	21	Santiago	0,263677
2	Málaga	0,092359	22	Granada	0,310704
3	Fuerteventura	0,104082	23	Murcia	0,31391
4	Tenerife Sur	0,10536	24	A Coruña	0,340265
5	Lanzarote	0,111494	25	Zaragoza	0,512894
6	Barcelona	0,122866	26	Valladolid	0,535096
7	Ibiza	0,127658	27	El Hierro	0,582891
8	Alicante	0,145297	28	San Sebastián	0,584096
9	Mallorca	0,147648	29	Santander	0,630917
10	Bilbao	0,150945	30	Pamplona	0,710134
11	Menorca	0,155045	31	Salamanca	0,72017
12	Madrid	0,164391	32	León	0,743577
13	Valencia	0,175625	33	Vitoria	0,841009
14	Tenerife Norte	0,179443	34	Melilla	0,884075
15	Jerez de la Frontera	0,185815	35	La Gomera	0,892158
16	Asturias	0,209888	36	Reus	0,895201
17	Almería	0,23513	37	Badajoz	0,910347
18	Vigo	0,241822	38	Girona	0,914094
19	La Palma	0,246072	39	Burgos	0,929163
20	Sevilla	0,251355	40	Logroño	0,944553

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

En la tabla 1 que recoge la media del índice HHI de menor a mayor de los aeropuertos analizados individualmente entre los años 2009-2014. Vemos como de los 40 aeropuertos sólo 14 están por debajo de 0,18, este es el umbral que indicaría un grado de concentración moderado o bajo (G. Lijesen, 2004).

Los aeropuertos situados a la izquierda, además de estar menos concentrados tienen también un mayor número de pasajeros desplazados. Lo comprobamos tomando como referencia el año 2009 en el que los aeropuertos situados a la izquierda de la tabla, es decir, los de menor índice de concentración desplazaron a un total de 66.975.911,00 pasajeros en vuelos nacionales, esto es un 90.56% del total. Contrasta con los aeropuertos situados a la derecha de la tabla que desplazaron un total de 6.979.511,00 pasajeros en vuelos nacionales, esto es un 9.44% del total (ESTADÍSTICAS AENA, 2009).

6.3 MEDIA DEL RATIO DE CONCENTRACIÓN

Tabla 2: Media del ratio de concentración Cr4 durante los años 2009-2014 de los 40 aeropuertos analizados.

	De menor a mayor	CR4			
1	Gran Canaria	0,450143	21	Vigo	0,878754
2	Málaga	0,504015	22	Murcia	0,907325
3	Tenerife Sur	0,518734	23	Granada	0,918084
4	Lanzarote	0,531233	24	A Coruña	0,989283
5	Barcelona	0,551766	25	León	0,990358
6	Fuerteventura	0,559748	26	Zaragoza	0,991039
7	Alicante	0,607426	27	Girona	0,994788
8	Ibiza	0,608416	28	Valladolid	0,998057
9	Mallorca	0,610364	29	Reus	0,998849
10	Madrid	0,639586	30	Santander	0,999698
11	Bilbao	0,660972	31	Pamplona	0,999708
12	Valencia	0,681254	32	San Sebastián	0,999756
13	Menorca	0,693192	33	Burgos	0,999904
14	Jerez de la Frontera	0,754431	34	Badajoz	1
15	Tenerife Norte	0,763034	35	El Hierro	1
16	Asturias	0,784091	36	La Gomera	1
17	Sevilla	0,8002	37	Logroño	1
18	Santiago	0,812717	38	Melilla	1
19	Almería	0,8402116	39	Salamanca	1
20	La Palma	0,84192	40	Vitoria	1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

En cuanto al Ratio de concentración o *Cr4* podemos observar en la tabla 2 que nos proporciona una lista muy similar a la del indicador *HHI*, según los autores Baldwin y Gorecki (1994) un CR4 por encima del 75% nos muestra una industria excesivamente concentrada y en este caso de las 40 aerolíneas analizadas 13 presentan un valor menor de 0.75 por lo que el resto estarían en niveles muy cercanos a la situación de monopolio.

Un dato importante obtenido por este indicador es del aeropuerto de Barajas-Madrid, su ratio de concentración es de 0,639586, nos encontramos con un aeropuerto que transporta 47.225.008 de pasajeros de vuelos nacionales e internacionales en el año 2009 y unas 75 aerolíneas operando en él (ESTADÍSTICAS AENA, 2009). La interpretación que hacemos ante este dato es que las cuatro compañías aéreas más importantes tienen el 63.9586% de la cuota de mercado. Sólo 4 aerolíneas tienen más cuota de mercado que las otras 71 restantes.

6.4 EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES DE CONCENTRACIÓN DE CONCENTRACIÓN EN EL SECTOR AÉREO ESPAÑOL

Una vez que ya hemos analizado los índices de concentración Herfindal-Hirschman y el ratio de concentración o Cr4 individualmente en cada aeropuerto y por bloques, vamos a analizar la industria aérea de nuestro país en su conjunto, viendo la evolución que han tenido estos indicadores entre los años 2009-2014.

Tabla 3: Indicador *HHI* medio durante los años 2009-2014.

AÑO	2009	2010	2011	2012	2013	2014
HHI	0,415665	0,415289	0,432569	0,393000	0,426859	0,420411

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Tabla 4: Indicador *Cr4* medio durante los años 2009-2014.

AÑO	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Cr4	0,796922	0,817488	0,822684	0,828638	0,835680	0,830444

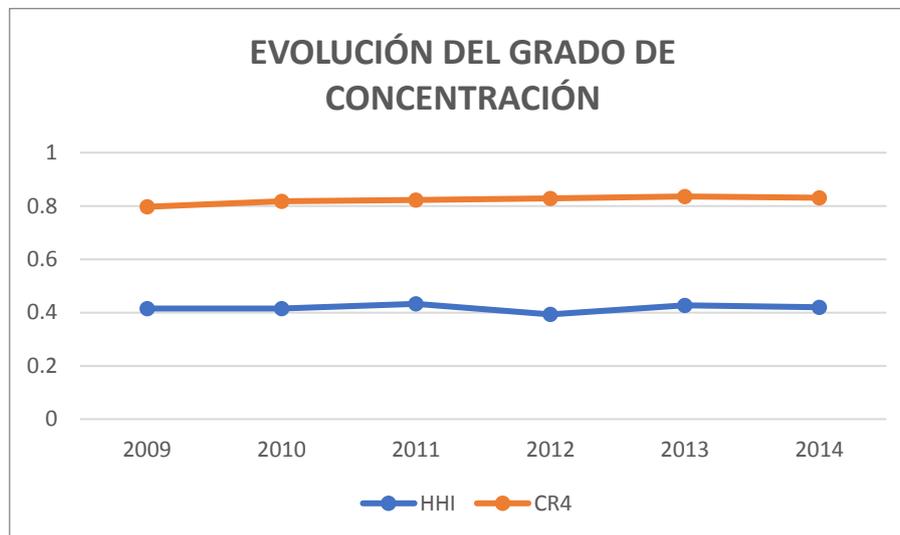
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

La tabla 3 de los valores del indicador *HHI* de la industria aérea española, muestra una media 0,417298 a lo largo del periodo analizado cuyo valor más pequeño es 0,3930 en el año 2012 y el valor más elevado es 0,432569 en el año 2011. Observando estos índices vemos como ambos se encuentran muy por encima de 0.18 que es el umbral proporcionado por G. Lijesen (2004) que indica una alta concentración.

En cuanto a los valores proporcionados por el indicador *Cr4* vemos que van aumentando muy ligeramente a lo largo del periodo y que todos ellos están por encima de 0.75, valor que nos indica una elevada concentración (Baldwin y Gorecki,1994).

Por lo tanto, ambos indicadores nos aportan la misma conclusión: durante el periodo estudiado la industria aérea en España está muy concentrada, operan unas pocas compañías con un gran poder de mercado lo que se traduce en una escasa competitividad en el sector aéreo español.

Gráfica 4: Evolución de los indicadores HHI y Cr4 durante los años 2009-2014.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

6.5 INDICE DE GINI Y CURVA DE LORENZ

Tabla 5: Indicador del coeficiente de Gini durante los años 2009-2014.

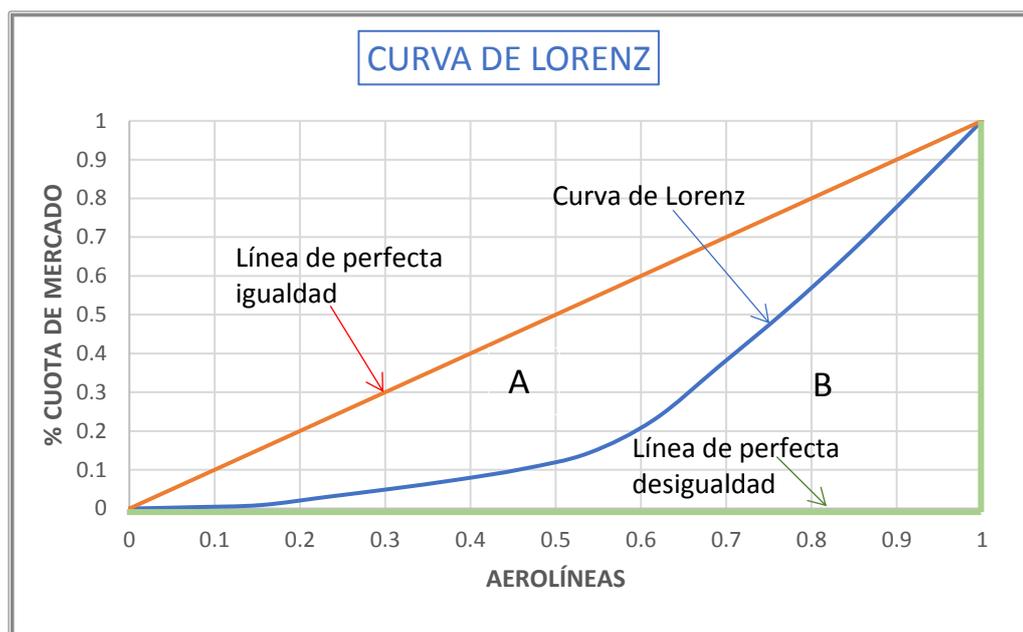
AÑO	2009	2010	2011	2012	2013	2014
GINI	0,416244	0,384539	0,427044	0,547564	0,380202	0,482062

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

En la tabla 5 podemos ver como este indicador de las aerolíneas que transportaron pasajeros por el territorio nacional no nos muestra una tendencia clara a lo largo del periodo, el valor mínimo que tuvo fue 0.380202 en 2013 y el valor máximo fue en 2012 con un coeficiente de Gini de 0.547564. Este valor tan elevado se debió a que ese año el número de compañías aéreas que entraron en el mercado aumentó pero estas nuevas aerolíneas transportaron una cantidad de pasajeros marginal comparado con las compañías dominantes. Por ello el número de compañías operativas aumentó pero la cuota de mercado que tenían era muy pequeña lo que se tradujo en un aumento de la desigualdad entre las aerolíneas.

La media del índice de Gini durante este periodo es de 0.4396, es un valor similar a la media de índice de Herfindal-Hirschman que es 0,417298, esto nos indica una alta concentración en el sector aéreo de nuestro país.

Gráfica 5: Curva de Lorenz del sector aéreo español, año 2011.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA.

El coeficiente de Gini se define como la relación entre el área encerrada por la curva de Lorenz y la diagonal que representa la perfecta igualdad en la distribución, corresponde al área A. La fórmula de Gini gráficamente es $Gini = A / (A + B)$. Sabemos que el valor máximo en ambos ejes es 1 de modo que $A + B = 1/2$ y por lo tanto $Gini = 2A$ como hemos explicado anteriormente (Pulaj y Kume, 2013).

Como vemos en la gráfica 5, la línea roja representa una hipotética situación de competencia perfecta en la que todas las aerolíneas tendrían la misma cuota de mercado, interpretando la gráfica el 50% de las aerolíneas transportarían al 50% de los pasajeros.

Pero la situación real del año 2011 en el sector aéreo español es bien distinta. Esta se corresponde con la curva de Lerner donde podríamos interpretar que el 50% de las aerolíneas que menos pasajeros transportan, tienen una cuota de mercado del 10%, el otro 50% de las aerolíneas que más pasajeros mueven tiene una cuota de mercado del 90%. Un reparto de la cuota de mercado muy desigual.

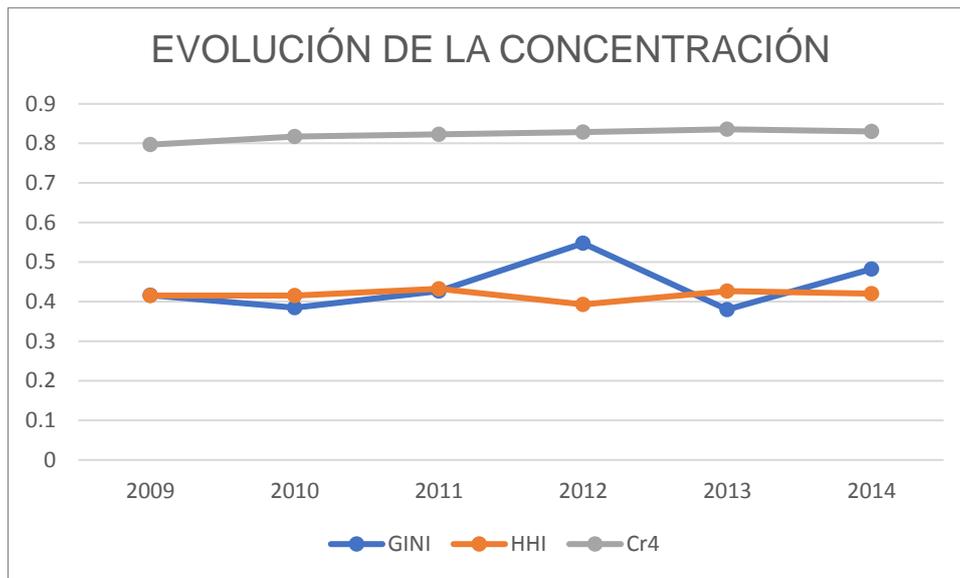
6.6 RESUMEN DE LOS INDICADORES, CAUSAS Y CONSECUENCIAS

Tabla 6: Cuadro resumen de los indicadores durante el periodo (2009-2014).

AÑO	2009	2010	2011	2012	2013	2014
GINI	0,416244	0,384539	0,427044	0,547564	0,380202	0,482062
HHI	0,415665	0,415289	0,432569	0,393000	0,426859	0,420411
Cr4	0,796922	0,817488	0,822684	0,828638	0,83568	0,830444

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Gráfica 6: Evolución de los indicadores durante el periodo (2009-2014)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA.

La industria aérea española posee una concentración de sus empresas elevada pero podemos encontrar excepciones como son el caso de Gran Canaria y Málaga con un índice Herfindal-Hirschman por debajo de 0,10 lo que indica que en esos aeropuertos la situación es cercana a la de competencia perfecta.

En Gran Canaria en el año 2011 competían 41 aerolíneas y en Málaga en ese mismo año competían 76 aerolíneas. Por el otro lado tenemos los aeropuertos de Badajoz, Girona, Burgos y Logroño con un índice Herfindal-Hirschman por encima de 0,90, una situación muy cercana a la de un monopolio puro donde operaron en 2011 un número de aerolíneas de 1 en Badajoz, 5 en Girona, 2 en Burgos y 1 en Logroño.

Tomando una visión generalizada del sector aéreo español nos encontramos ante un Oligopolio con unas pocas grandes empresas que dominan el mercado. El nivel de concentración es elevado lo que conlleva un alto poder de mercado para las aerolíneas. Esto le da cierta capacidad a las empresas para decidir precios y cantidades del servicio ofrecido.

Una de las causas de esta situación son las altas barreras de entrada que tiene el sector aéreo.

Una de ellas es la alta inversión inicial que requiere la entrada de una nueva compañía en el mercado ya que nos encontramos ante un sector intensivo en capital.

Otra barrera de entrada muy importante que nos encontramos son los “slots” que es la franja horaria asignada en los aeropuertos a las aerolíneas para despegar o aterrizar. Las compañías locales suelen salir favorecidas y estos “slots” son limitados, aunque cabe destacar que la Unión Europea ha establecido una prioridad en la asignación de “slots” vacantes a las nuevas compañías entrantes con el fin de favorecer la competitividad.

Las alianzas entre aerolíneas también dificultan la entrada de nuevas compañías, esta alianza concede a los integrantes una ventaja competitiva respecto del resto ya que comparten costes fijos, pueden ofrecer un mejor servicio y menores precios en rutas complementarias. (Tissinetti, 2008).

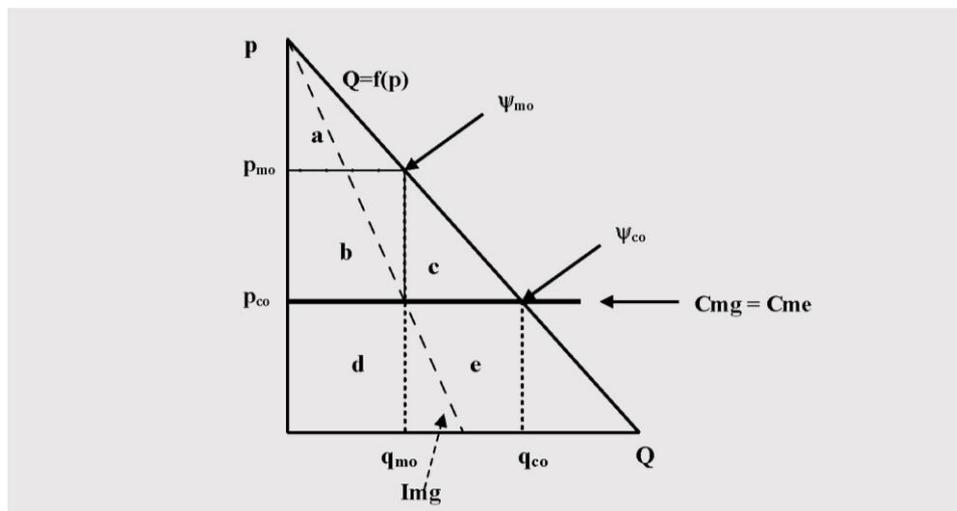
Por último, las campañas publicitarias logran un mayor impacto en el consumidor cuando las realiza una compañía dominante debido a que tiene un mayor alcance, por lo que una mayor intensidad publicitaria aumentaría los niveles de concentración del sector (Jaumandreu y Mato, 1987).

Las consecuencias derivadas de esta situación nos dan como resultado unos precios superiores a los de la situación de competencia perfecta donde el precio es igual al coste marginal.

En el sector aéreo español, por tanto, los precios del servicio son superiores al coste marginal. También vemos reducida la cantidad del servicio ofertada así como su calidad.

Por el otro lado las aerolíneas obtienen unos beneficios superiores a cero, situación que podría dar lugar a la entrada de nuevas aerolíneas pero esto no sucede debido a las grandes barreras de entrada que hay en el sector.

Gráfica 7: Triángulo de Haberer



Fuente: Alfonso Anaya Díaz, Oligopolio y poder de mercado (2014).

En la gráfica 7 ilustramos el Triángulo de Haberer que muestra la pérdida de bienestar social y de eficiencia derivada de un alto poder de mercado de las aerolíneas.

El eje de ordenadas representa los precios de la situación de competencia perfecta y de monopolio y el eje de abscisas representa las cantidades ofertadas en ambas situaciones.

La situación de un equilibrio en competencia perfecta es representada por Ψ_{cp} y la situación de monopolio es representada por Ψ_{mp} .

El área “c” es la pérdida irrecuperable de eficiencia, gracias al poder de mercado la aerolínea se queda con el excedente del consumidor, área “b”, al tiempo que se pierde el área “e”.

Vemos representado como en la situación de monopolio la aerolínea ve aumentados sus beneficios gracias a la disminución del servicio ofrecido y a la subida de precios, con sus respectivas consecuencias negativas para el bienestar de la sociedad.

Cabe destacar que esta es una situación de poder de mercado extremo en el que el grado de concentración sería máximo. Esto sucede en algunos aeropuertos españoles como Badajoz, Girona, Burgos y Logroño.

El caso contrario en el que las aerolíneas operan bajo competencia perfecta lo encontramos en Gran Canaria y Malaga.

En la gran mayoría de aeropuertos nos encontramos en una situación intermedia en la que las compañías aéreas tratan de ganar mayor participación. Por tanto cuanto mayor es el grado de concentración mayor es el poder de las aerolíneas para afectar al alza los precios.

En muchas ocasiones esto se hace mediante acuerdos explícitos o tácitos entre las aerolíneas participantes, disminuyendo las cantidades ofrecidas. En estos casos es necesaria la intervención del estado para preservar la libre competencia. (Díaz, 2014)

En la actualidad nos encontramos con noticias que afectan al poder de mercado de las aerolíneas. Por ejemplo, *“La TUE confirma la multa de 169 millones a un grupo de empresas por pactar precios en el transporte aéreo”*, publicado por Europa Press el 01/02/2018. La Comisión Europea emitió un comunicado de prensa el 17/03/2017 que titulaba *“La comisión vuelve a adoptar una decisión e impone una multa de 776 millones a varios transportistas aéreos integrantes de un cartel de fijación de precios”*.

7. CONCLUSIONES

El sector aéreo ha experimentado una transformación sin precedentes a raíz de la liberalización aérea llevada a cabo a finales del siglo pasado. A partir de ese momento las medidas de concentración cobran una especial importancia ya que nos aportan mucha información sobre la estructura de un mercado.

Estos indicadores nos miden el grado de competitividad de las industrias y guardan relación con distintos indicadores económicos, la calidad del servicio del servicio es uno de ellos, numerosos autores concluyeron que una mayor competitividad en el sector aéreo mejoraba la calidad ofrecida por las compañías, medida en la puntualidad de las aerolíneas. El precio del billete también se ve afectado por la concentración del sector: una mayor concentración provocará una subida del precio.

Sin embargo, en cuanto a la relación que guarda la dispersión del precio con el grado de concentración del sector hay división de opiniones entre los autores. Por un lado estaba la idea que de una mayor concentración en el mercado provocará una menor dispersión de precios pero por el otro lado, otros autores argumentaron lo contrario: una mayor competitividad provocará una menor dispersión de precios ya que es probable que la competitividad entorpezca la capacidad de las aerolíneas para discriminar precios.

En cuanto al análisis realizado sobre el grado de concentración del sector aéreo español podemos concluir que nos encontramos ante un sector con una elevada concentración en el que las compañías aéreas tienen un alto poder de mercado que les permite tener cierto poder de decisión de los precios y las cantidades del servicio ofrecido.

Todos los indicadores analizados durante el periodo 2009-2014 están por encima de los umbrales de concentración, que nos indican que el *HHI* debe ser menor de 0.18, el *Cr4* menor del 75% y un índice de Gini cercano a 0.

De acuerdo con los resultados la media del *HHI* es 0,417, la media del coeficiente de concentración *Cr4* es 0,821 y por último el índice de Gini presenta una media 0.439.

Esto significa que el sector aéreo está dominado por unas pocas grandes empresas que tienen cuotas de mercado muy altas respecto a sus competidoras, las principales empresas dominantes del sector son Iberia, Ryanair, Vueling y Air Europa.

Podemos concluir que un alto poder de mercado de las aerolíneas provoca que los consumidores se vean perjudicados, reduciendo sus niveles de utilidad a través del precio, oferta del servicio y calidad del mismo. Por ello en algunas situaciones es necesaria la intervención del Estado para preservar la libre competencia.

Así, la hipótesis de que la industria aérea española presenta una alta concentración y por tanto sus compañías un fuerte poder de mercado está probada.

BIBLIOGRAFÍA

- Aeropuertos españoles y navegación aérea. (2018). Estadísticas. [Consulta: 2018]. Disponible en: <http://www.aena.es/csee/Satellite?c=Page&cid=1113582476715&pagename=Estadisticas%2FEstadisticas>
- Aeropuertos españoles y navegación aérea. (2018). Historia. [Consulta: 2018]. Disponible en: <http://www.aena.es/es/corporativa/historia-aena.html>
- Aeropuertos españoles y navegación aérea. (2017). Aeropuertos. [Consulta: 2017]. Disponible en: <http://www.aena.es/es/pasajeros/red-aeropuertos.html>
- Aeropuertos españoles y navegación aérea. (2017). Guía de tarifas. [Consulta: 2017]. Disponible en: <http://www.aena.es/csee/ccurl/147/656/Guia%20de%20tarifas%202017%20ed%20octubre.pdf>
- Anbarci, N., y Katzman, B. (2005). Socially Beneficial Mergers: A New Class of Concentration Indices.
- Baldwin, J. R., y Gorecki, P. K. (1994). Concentration and mobility statistics in Canada's manufacturing sector. *The journal of industrial economics*, 93-103.
- Borenstein, S., y Rose, N. L. (1994). Competition and price dispersion in the US airline industry. *Journal of Political Economy*, 102(4), 653-683.
- Brueckner, J. K., Lee, D., & Singer, E. S. (2013). Airline competition and domestic US airfares: A comprehensive reappraisal. *Economics of Transportation*, 2(1), 1-17.
- Bryan, D. L., y O'Kelly, M. E. (1999). Hub- and- spoke networks in air transportation: an analytical review. *Journal of regional science*, 39(2), 275-295.
- Cheung, S. O., Levina, B., y Niu, Y. (2017). Concentration analysis of new private residential units market in Hong Kong. *Construction Economics and Building*, 17(2), 1-23.
- Córdoba, J. A., García, C. G., y Cambronero, M. M. S. (2007). Transporte aéreo y especialidad diferencial. In *Homenaje al Profesor José Manuel Casas Torres* (pp. 45-64). Universidad Complutense.
- Díaz, A. A. (2014). Oligopolio y poder de mercado. Discusión de la hipótesis de precios rígidos. *Economía Informa*, 384, 109-127.

- Evans, W. N., Froeb, L. M., y Werden, G. J. (1993). Endogeneity in the Concentration--Price Relationship: Causes, Consequences, and Cures. *The Journal of Industrial Economics*, 431-438.
- Fedderke, J., y Szalontai, G. (2009). Industry concentration in South African manufacturing industry: Trends and consequences, 1972–96. *Economic Modelling*, 26(1), 241-250.
- Gaggero, A. A., y Piga, C. A. (2011). Airline market power and intertemporal price dispersion. *The Journal of Industrial Economics*, 59(4), 552-577.
- Gerardi, K. S., y Shapiro, A. H. (2009). Does competition reduce price dispersion? New evidence from the airline industry. *Journal of Political Economy*, 117(1), 1-37.
- Giaume, S., y Guillou, S. (2004). Price discrimination and concentration in European airline markets. *Journal of Air Transport Management*, 10(5), 305-310.
- Greenfield, D. (2014). Competition and service quality: New evidence from the airline industry. *Economics of Transportation*, 3(1), 80-89.
- Gómez Alonso, M. (2017). El sector aéreo español. Análisis económico-financiero de las principales compañías aéreas que operan en España= The Spanish airline industry. Economic and financial analysis of the main airline companies operating in Spain.
- 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.
- International airline groups. (2018). Acerca de IAG. [Consulta: 2018]. Disponible en: www.iairgroup.com/phoenix.zhtml%3Fc%3D240950%26p%3Daboutoverview
- Jaumandreu, J., y Mato, G. (1987). Concentración industrial en España: medida, determinantes y efectos.
- “La TUE confirma la multa de 169 millones a un grupo de empresas por pactar precios en el transporte aéreo”. (01/02/2018). Europa Press. [Consulta: 2018]. Disponible en: <http://www.europapress.es/turismo/mundo/noticia-tue-confirma-multa-169-millones-grupo-empresas-pactar-precios-transporte-aereo-20180201125542.html>
- “La comisión vuelve a adoptar una decisión e impone una multa de 776 millones a varios transportistas aéreos integrantes de un cartel de fijación de precios”. (17/03/2017). Comisión Europea. [Consulta: 2018]. Disponible en: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-661_es.htm
- Lijesen, M. G. (2004). Adjusting the Herfindahl index for close substitutes: an application to pricing in civil aviation. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 40(2), 123-134.
- Mazzeo, M. J. (2003). Competition and service quality in the US airline industry. *Review of industrial Organization*, 22(4), 275-296.
- Pisonero, R. D. (2012). La incidencia del turismo en la evolución de la conectividad aérea española (1970-2008). *Cuadernos de Turismo*, (29), 137-159.
- Pulaj, E., y Kume, V. (2013). Measuring market concentration of construction industry. Vlorë region evidence. *European Scientific Journal, ESJ*, 9(32).
- Rhoades, S. A. (1993). The herfindahl-hirschman index. *Fed. Res. Bull.*, 79, 188.
- Roura, J. R. C., y Morales, J. M. L. (2011). El turismo: un sector clave en la economía española. *En papeles de economía española*, (128), 2-20.
- Rodríguez Vázquez, E. (2015). Análisis de la evolución de la concentración y especialización del sistema portuario español: 1986-2013.

- Rupp, N., Owens, D., y Plumly, L. (2006). Does competition influence airline on-time performance. *Advances in airline economics*, 1, 251-272.
- Suau-Sanchez, P., y Burghouwt, G. (2012). Connectivity levels and the competitive position of Spanish airports and Iberia's network rationalization strategy, 2001–2007. *Journal of Air Transport Management*, 18(1), 47-53.
- Suzuki, Y. (2000). The relationship between on-time performance and airline market share: a new approach. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 36(2), 139-154.
- Tissinetti, A. G. (2008). *Barreras a la entrada en el mercado aéreo*.
- Ye, K., Lu, W., y Jiang, W. (2009). Concentration in the international construction market. *Construction Management and Economics*, 27(12), 1197-1207.

ANEXOS

Anexo 1: Pasajeros desplazados en el aeropuerto de Madrid, vuelos nacionales e internacionales.

MADRID	Pasajeros totales desplazados
2004	36867334
2005	40254647
2006	43797125
2007	50206431
2008	49306715
2009	47276509
2010	48894256
2011	49019391
2012	44629920
2013	39143631
2014	41328856
2015	46450599
2016	49976484
2017	52936054

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Anexo 2: Media del índice *HHI* por bloques (2009-2014).

AEROPUERTO	HHI					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
MADRID-BARAJAS ADOLFO SUÁREZ	0,21768593	0,2022241	0,16659109	0,15429895	0,12442599	0,1211172
BARCELONA-EL PRAT	0,08019802	0,10337767	0,09638494	0,13215333	0,15598463	0,16909459
PALMA DE MALLORCA	0,16233492	0,17279448	0,11757498	0,15895403	0,14714998	0,12707932
GRAN CANARIA	0,08590063	0,07678302	0,08106191	0,08973321	0,0798427	0,07115115
TENERIFE NORTE LOS RODEOS	0,17398272	0,15982417	0,1676972	0,18823052	0,19986597	0,18705804
SEVILLA	0,16125205	0,21423122	0,27778318	0,29048576	0,29204155	0,27233518
BILBAO	0,11879089	0,14089506	0,13130916	0,14768717	0,17840045	0,1885847
MALAGA-COSTA DEL SOL	0,06989174	0,0846351	0,09610889	0,10380223	0,10388349	0,09583219
VALENCIA	0,11505211	0,14701093	0,20822134	0,2115227	0,20062494	0,1713192
IBIZA	0,09707707	0,1099699	0,1199172	0,15024186	0,14577272	0,14297069
ALICANTE-ELCHE	0,13082812	0,17230031	0,17460969	0,13390007	0,13516256	0,12498159
LANZAROTE	0,10115146	0,09208802	0,11320653	0,12738452	0,12044787	0,11468324
SANTIAGO	0,1875787	0,20904939	0,29099907	0,30219931	0,31406185	0,27817268
MENORCA	0,13132415	0,14596616	0,13861718	0,15875362	0,17761731	0,17798978
FUERTEVENTURA	0,11284077	0,08454117	0,10164723	0,11561538	0,1136702	0,09617706
ASTURIAS	0,21159241	0,19567974	0,19008553	0,18741924	0,21587329	0,25867631
VIGO	0,24918309	0,2446248	0,20645379	0,19576256	0,26356036	0,29134954
F.G.L. GRANADA - JAEN	0,22705073	0,22653759	0,22841535	0,33869132	0,4225699	0,4209576
A CORUÑA	0,30050587	0,32012548	0,32307438	0,38863053	0,37130286	0,33795317
TENERIFE SUR REINA SOFIA	0,07784935	0,09254405	0,12361272	0,12561937	0,11374529	0,09878688
LA PALMA STA. CRUZ DE LA PALMA	0,23428032	0,22331778	0,21626302	0,23112948	0,3171451	0,25429437
GIRONA	0,96402255	0,96366381	0,91450155	0,90285452	0,88468772	0,85483271
JEREZ DE LA FRONTERA LA PARRA	0,1918569	0,20849382	0,20961399	0,1886627	0,14576269	0,17050272
SANTANDER-SEVE BALLESTEROS	0,54573018	0,58640715	0,6836346	0,70028903	0,68525221	0,58418786
REUS	0,96209618	0,96536723	0,96366485	0,91039773	0,8568872	0,71279081
ALMERIA	0,21387293	0,28073133	0,27940183	0,26886795	0,20028991	0,16761846
SAN SEBASTIAN	0,54040354	0,60020053	0,60020053	0,69579041	0,533684	0,53429616
PAMPLONA	0,48242832	0,50868314	0,75699677	0,8423529	0,75303282	0,91730781
MELILLA	1	1	0,9759701	0,70744593	0,87901196	0,74202115
MURCIA	0,25546985	0,28818476	0,29085729	0,32589697	0,36055753	0,36249647
ZARAGOZA	0,53360332	0,50573602	0,60013882	0,49945066	0,46488482	0,47355304
VALLADOLID	0,4919781	0,53971529	0,59037565	0,59778232	0,52123284	0,46949235
SALAMANCA	0,64214958	0,61946466	0,72016318	0,80265263	0,76595916	0,77064231
LEON	0,80822873	0,73509328	0,77975899	0,57525896	0,56312488	1
VITORIA	0,99972975	0,91839157	1	0,53228958	1	0,59564304
LA GOMERA	1	1	1	0,35295082	1	1
BADAJOS	0,88787914	1	0,99992504	0,78940956	0,79475008	0,99011541
BURGOS	0,97570334	0,96456296	0,90724862	0,78553207	0,9506645	0,99126743
LOGROÑO	0,88513278	1	1	0,78218391	1	1
EL HIERRO VALVERDE	1	0,50836318	0,46067958	0,52771857	0,52146658	0,47911575
MEDIA	0,41566591	0,41528947	0,43256914	0,39300006	0,42685995	0,4204112

	MEDIA POR AÑOS HHI					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
GRUPO 1	0,14894197	0,15280088	0,13148801	0,14322614	0,14020531	0,14510589
GRUPO 2	0,10536095	0,11981139	0,11859364	0,12240178	0,1159568	0,10356623
GRUPO 3	0,21630725	0,22672398	0,24638996	0,25949754	0,26271906	0,24841233
GRUPO 4	0,35684016	0,36774597	0,38105486	0,38501802	0,39128053	0,36676185
GRUPO 5	0,80946944	0,78287288	0,8159432	0,66594731	0,77357724	0,79082512

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Anexo 3: Media del índice Cr4 por bloques (2009-2014).

AEROPUERTO	CR4					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
MADRID-BARAJAS ADOLFO SUÁREZ	0,67791185	0,67425657	0,63160899	0,63572279	0,60764197	0,61037418
BARCELONA-EL PRAT	0,46690737	0,52164597	0,5395811	0,57827809	0,59510677	0,60907435
PALMA DE MALLORCA	0,602565	0,62754492	0,59395603	0,6362245	0,61980651	0,58208793
GRAN CANARIA	0,46748161	0,42980263	0,44928489	0,49699443	0,45157821	0,40571439
TENERIFE NORTE LOS RODEOS	0,72992244	0,72444439	0,72717323	0,77742922	0,81944474	0,79978894
SEVILLA	0,67376202	0,77733192	0,82863199	0,8491504	0,84939591	0,82292814
BILBAO	0,58569006	0,67255112	0,64733828	0,64236028	0,70516562	0,71272407
MALAGA-COSTA DEL SOL	0,41329218	0,48801166	0,51405598	0,52644134	0,54000726	0,54228168
VALENCIA	0,58836052	0,66131965	0,72561075	0,72868082	0,70436827	0,67918183
IBIZA	0,51691786	0,56367083	0,58574422	0,67697613	0,65863188	0,64855493
ALICANTE-ELCHE	0,60529544	0,64686768	0,62970018	0,58661932	0,58458416	0,591488
LANZAROTE	0,52526388	0,49856957	0,55272691	0,57025788	0,53185494	0,50872433
SANTIAGO	0,76623786	0,80677189	0,8437994	0,78343825	0,83671347	0,83933953
MENORCA	0,65719061	0,71331156	0,67646316	0,6779441	0,73378966	0,70045274
FUERTEVENTURA	0,59894856	0,46402782	0,54809494	0,60803606	0,60337541	0,53600288
ASTURIAS	0,68346388	0,75533217	0,77130159	0,77610464	0,81308772	0,90525712
VIGO	0,85149512	0,88818869	0,80931302	0,81965323	0,94891618	0,95496016
F.G.L. GRANADA - JAEN	0,84687828	0,89603545	0,86113123	0,90451737	0,99994512	0,99999685
A CORUÑA	0,97814626	0,99335228	0,9929901	0,98138304	0,99979986	0,99002559
TENERIFE SUR REINA SOFIA	0,43378663	0,51725415	0,56589016	0,57715118	0,53668703	0,48163373
LA PALMA STA. CRUZ DE LA PALMA	0,83736186	0,84112895	0,83451114	0,79738717	0,91456381	0,82656553
GIRONA	0,99740033	0,99915165	0,99530429	0,99693453	0,99071014	0,98922572
JEREZ DE LA FRONTERA LA PARRA	0,72378459	0,7797897	0,78655226	0,78224208	0,66828214	0,78593259
SANTANDER-SEVE BALLESTEROS	1	1	1	0,99985332	0,99986894	0,9984683
REUS	0,99976625	1	1	0,99945375	0,99620527	0,9976703
ALMERIA	0,7934738	0,89523827	0,9271026	0,8787446	0,80622987	0,74050738
SAN SEBASTIAN	1	0,99999272	0,99999272	0,99858698	0,99996634	1
PAMPLONA	0,99999678	1	0,9999815	0,99826804	1	1
MELILLA	1	1	1	1	1	1
MURCIA	0,85694518	0,86544894	0,87566063	0,93341081	0,95348956	0,95899371
ZARAGOZA	0,99881743	0,9990662	0,99388819	0,97155452	0,98309133	0,99981619
VALLADOLID	0,99985106	1	0,99999493	0,99988401	0,98861331	1
SALAMANCA	1	1	1	1	1	1
LEON	1	1	1	0,95584577	0,98630423	1
VITORIA	1	1	1	1	1	1
LA GOMERA	1	1	1	1	1	1
BADAJOS	1	1	1	1	1	1
BURGOS	1	0,99942407	1	1	1	1
LOGROÑO	1	1	1	1	1	1
EL HIERRO VALVERDE	1	1	1	1	1	1
MEDIA	0,79692287	0,81748829	0,82268461	0,82863822	0,83568064	0,83044428

	MEDIA POR AÑOS Cr4					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
GRUPO 1	0,57240961	0,59795127	0,58559505	0,60700044	0,60137437	0,60972426
GRUPO 2	0,50448417	0,54189621	0,55057745	0,56468615	0,54653263	0,52064115
GRUPO 3	0,66396941	0,68811504	0,71308872	0,73112077	0,7433345	0,72369231
GRUPO 4	0,87001206	0,90123461	0,89567734	0,89493678	0,91667998	0,92347216
GRUPO 5	0,99998732	0,9999514	0,99999743	0,99604873	0,99790699	1

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Anexo 4: índice de Gini y curva de Lorenz, año 2009, elaborado a partir de vuelos nacionales.

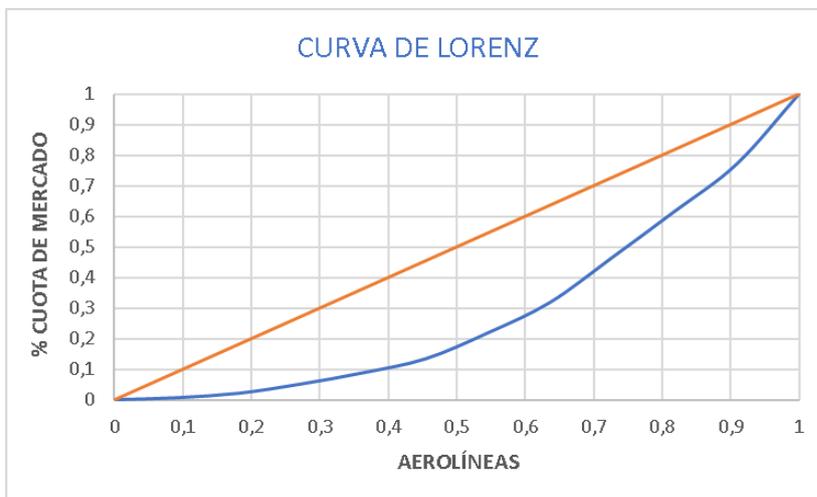
				GINI	0,41624453	Σ		Σ
						6,5		2,70558947
Compañía	xi, pasajero	ni, compañías	Σni	xi*ni	$\Sigma xi*ni$	pi	qi	pi-qi
EASYJET AIRLINE CO. LTD.	464.270	1	1	464270	464270	0,08333333	0,006284702	0,07704863
ISLAS AIRWAYS	980.684	1	2	980684	1444954	0,16666667	0,019559964	0,1471067
NAYSA	1.891.796	1	3	1891796	3336750	0,25	0,045168712	0,20483129
CLICKAIR, S.A.	2.786.903	1	4	2786903	6123653	0,33333333	0,08289429	0,25043904
AIR BERLIN	3.254.696	1	5	3254696	9378349	0,41666667	0,126952258	0,28971441
BINTER CANARIAS	3.331.922	1	6	3331922	12710271	0,5	0,172055615	0,32794438
RYANAIR DAC	4.631.719	1	7	4631719	17341990	0,58333333	0,234753984	0,34857935
AIR NOSTRUM L.A. MEDITERRANEA	6.859.339	1	8	6859339	24201329	0,66666667	0,327607063	0,3390596
VUELING AIRLINES, S.A.	7.910.378	1	9	7910378	32111707	0,75	0,434687781	0,31531222
AIR EUROPA	11.461.205	1	10	11461205	43572912	0,83333333	0,589835117	0,24349822
SPANAIR	12.172.498	1	11	12172498	55745410	0,91666667	0,75461104	0,16205563
IBERIA	18.127.628	1	12	18127628	73873038	1	1	0



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Anexo 5: índice de Gini y curva de Lorenz, año 2010, elaborado a partir de vuelos nacionales.

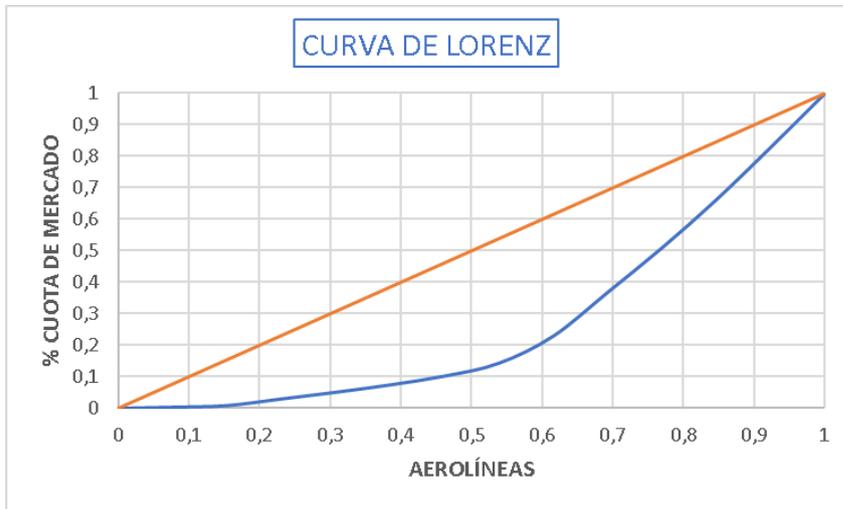
Compañía	xi, pasajeros	ni, compañías	Σni	xi*ni	Σxi*ni	pi	GINI	
							qi	pi-qi
						0	0	
EASYJET AIRLINE CO. LTD.	485.658	1	1	485658	485658	0,09090909	0,00650286	0,08440623
ISLAS AIRWAYS	1.113.400	1	2	1113400	1599058	0,18181818	0,02141107	0,16040712
BINTER CANARIAS	2.256.786	1	3	2256786	3855844	0,27272727	0,05162898	0,2210983
NAYSA	2.752.974	1	4	2752974	6608818	0,36363636	0,08849075	0,27514562
AIR BERLIN	3.407.203	1	5	3407203	10016021	0,45454545	0,13411251	0,32043294
AIR NOSTRUM L.A. MEDITE	6.333.656	1	6	6333656	16349677	0,54545455	0,21891889	0,32653565
RYANAIR DAC	7.450.981	1	7	7450981	23800658	0,63636364	0,31868604	0,3176776
AIR EUROPA	10.980.108	1	8	10980108	34780766	0,72727273	0,46570748	0,26156525
VUELING AIRLINES, S.A.	11.230.126	1	9	11230126	46010892	0,81818182	0,61607661	0,20210521
SPANAIR	11.587.139	1	10	11587139	57598031	0,90909091	0,77122608	0,13786483
IBERIA	17.085.687	1	11	17085687	74683718	1	1	0
						6		2,30723873



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Anexo 6: índice de Gini y curva de Lorenz, año 2011, elaborado a partir de vuelos nacionales.

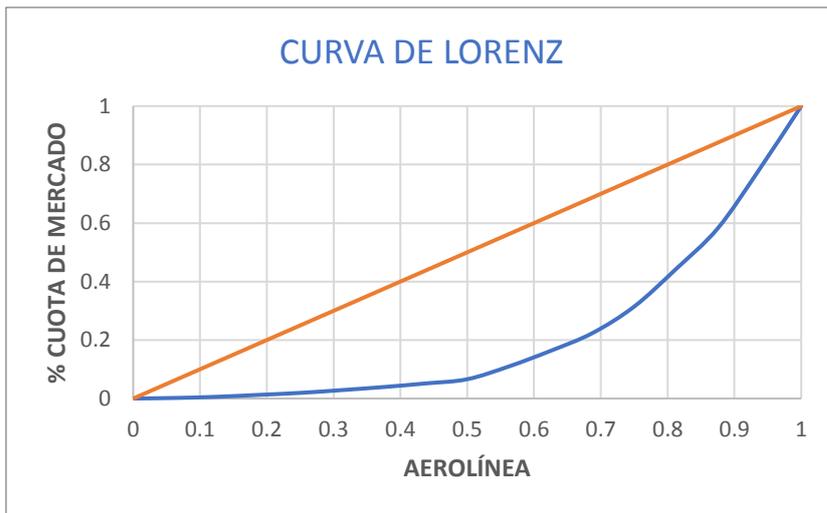
Compañía	xi, pasajeros	ni, compañías	Σni	xi*ni	Σxi*ni	pi	GINI	
							qi	pi-qi
						0	0	
EASYJET AIRLINE CO. LTD.	278.157	1	1	278157	278157	0,07692308	0,00371923	0,07320384
IBERWORLD AIRLINES, S.A.	387.834	1	2	387834	665991	0,15384615	0,00890496	0,1449412
ISLAS AIRWAYS	1.563.167	1	3	1563167	2229158	0,23076923	0,02980604	0,20096319
NIKI LUFTFAHRT GMBH	1.590.002	1	4	1590002	3819160	0,30769231	0,05106593	0,25662637
AIR BERLIN	1.746.659	1	5	1746659	5565819	0,38461538	0,07442049	0,3101949
BINTER CANARIAS	2.086.209	1	6	2086209	7652028	0,46153846	0,10231516	0,35922331
NAYSA	3.050.918	1	7	3050918	10702946	0,53846154	0,14310894	0,3953526
AIR NOSTRUM L.A. MEDITERRANEA	6.434.750	1	8	6434750	17137696	0,61538462	0,22914788	0,38623673
AIR EUROPA	10.388.479	1	9	10388479	27526175	0,69230769	0,36805209	0,32425561
SPANAIR	10.567.928	1	10	10567928	38094103	0,76923077	0,5093557	0,25987507
RYANAIR DAC	11.423.948	1	11	11423948	49518051	0,84615385	0,66210514	0,1840487
VUELING AIRLINES, S.A.	12.458.527	1	12	12458527	61976578	0,92307692	0,82868793	0,094389
IBERIA	12.812.225	1	13	12812225	74788803	1	1	0
						7		2,98931053



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Anexo 7: índice de Gini y curva de Lorenz, año 2012, elaborado a partir de vuelos nacionales.

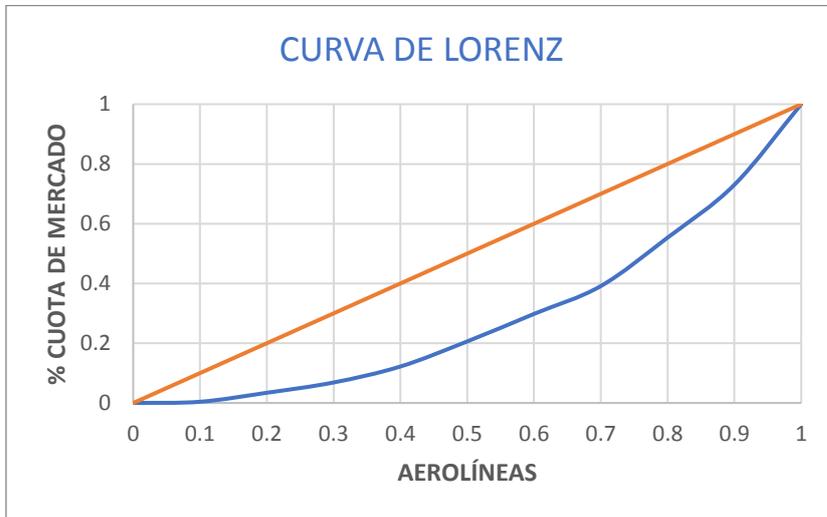
Compañía	xi, pasajeros	ni, compañías	$\sum ni$	$xi \cdot ni$	$\sum xi \cdot ni$	pi	qi	pi-qi
						0	0	
VOLOTEA, S.A.	124.666	1	1	124666	124666	0,0625	0,0018988	0,0606012
HELITT LINEAS AEREAS, S	263.763	1	2	263763	388429	0,125	0,00591621	0,11908379
IBERWORLD AIRLINES, S..	425.910	1	3	425910	814339	0,1875	0,0124033	0,1750967
BINTER CANARIAS	451.044	1	4	451044	1265383	0,25	0,01927322	0,23072678
SPANAIR	631.095	1	5	631095	1896478	0,3125	0,02888551	0,28361449
EASYJET AIRLINE CO. LTD	688.560	1	6	688560	2585038	0,375	0,03937305	0,33562695
CANARIAS AIRLINES, CON	801.975	1	7	801975	3387013	0,4375	0,05158804	0,38591196
ISLAS AIRWAYS	943.843	1	8	943843	4330856	0,5	0,06596384	0,43403616
AIR BERLIN	2.881.590	1	9	2881590	7212446	0,5625	0,10985372	0,45264628
NAYSA	3.507.498	1	10	3507498	10719944	0,625	0,16327688	0,46172312
IBERIA EXPRESS	3.970.804	1	11	3970804	14690748	0,6875	0,22375672	0,46374328
AIR NOSTRUM L.A. MEDI	5.961.085	1	12	5961085	20651833	0,75	0,31455079	0,43544921
AIR EUROPA	8.423.290	1	13	8423290	29075123	0,8125	0,44284704	0,36965296
IBERIA	9.129.082	1	14	9129082	38204205	0,875	0,58189329	0,29310671
RYANAIR DAC	13.283.698	1	15	13283698	51487903	0,9375	0,78421905	0,15328095
VUELING AIRLINES, S.A.	14.167.099	1	16	14167099	65655002	1	1	0
						8,5		4,65430054



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Anexo 8: índice de Gini y curva de Lorenz, año 2013, elaborado a partir de vuelos nacionales.

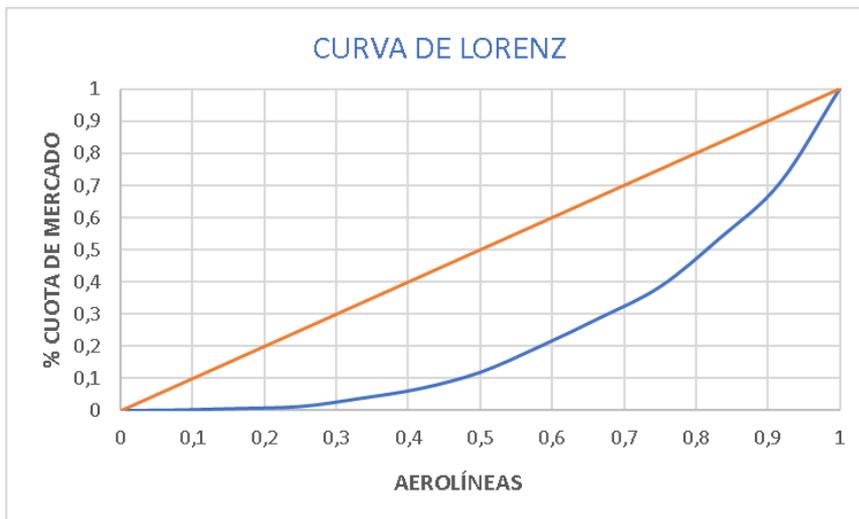
Compañía	xi, pasajeros	ni, compañías	$\sum ni$	xi*ni	$\sum xi*ni$	pi	GINI	
							qi	pi-qi
							0	0
BINTER CANARIAS	230.163	1	1	230163	230163	0,1	0,00410658	0,09589342
CANARIAS AIRLINES, CON	1.688.785	1	2	1688785	1918948	0,2	0,03423798	0,16576202
AIR BERLIN	1.930.997	1	3	1930997	3849945	0,3	0,06869095	0,23130905
NAYSA	2.993.941	1	4	2993941	6843886	0,4	0,12210902	0,27789098
IBERIA	4.707.462	1	5	4707462	11551348	0,5	0,20609984	0,29390016
IBERIA EXPRESS	5.164.100	1	6	5164100	16715448	0,6	0,29823801	0,30176199
AIR NOSTRUM L.A. MEDI	5.219.415	1	7	5219415	21934863	0,7	0,39136313	0,30863687
AIR EUROPA	9.089.176	1	8	9089176	31024039	0,8	0,55353274	0,24646726
RYANAIR DAC	9.918.910	1	9	9918910	40942949	0,9	0,73050652	0,16949348
VUELING AIRLINES, S.A.	15.104.393	1	10	15104393	56047342	1	1	0
						5,5		2,09111522



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).

Anexo 9: índice de Gini y curva de Lorenz, año 2014, elaborado a partir de vuelos nacionales.

Compañía	x_i , pasajeros	n_i , compañías	$\sum n_i$	$x_i \cdot n_i$	$\sum x_i \cdot n_i$	p_i	GINI	q_i	$p_i - q_i$
						0		0	
VOLOTEA, S.A.	119.326	1	1	119326	119326	0,08333333	0,00207749	0,08125584	
CANARY FLY, S.L.	271.522	1	2	271522	390848	0,16666667	0,00680474	0,15986193	
BINTER CANARIAS	356.128	1	3	356128	746976	0,25	0,013005	0,236995	
AIR BERLIN	1.439.059	1	4	1439059	2186035	0,33333333	0,03805929	0,29527404	
CANARIAS AIRLINES, COM	1.769.335	1	5	1769335	3955370	0,41666667	0,06886375	0,34780291	
NAYSA	2.903.801	1	6	2903801	6859171	0,5	0,11941949	0,38058051	
IBERIA	4.638.374	1	7	4638374	11497545	0,58333333	0,20017447	0,38315886	
IBERIA EXPRESS	5.105.701	1	8	5105701	16603246	0,66666667	0,28906571	0,37760095	
AIR NOSTRUM L.A. MEDIT	5.512.161	1	9	5512161	22115407	0,75	0,3850335	0,3649665	
RYANAIR DAC	8.696.527	1	10	8696527	30811934	0,83333333	0,53644171	0,29689162	
AIR EUROPA	9.833.547	1	11	9833547	40645481	0,91666667	0,70764566	0,20902101	
VUELING AIRLINES, S.A.	16.792.137	1	12	16792137	57437618	1	1	0	
						6,5		3,13340919	



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de AENA (2009-2014).