

El impacto de la llegada de las aerolíneas de bajo coste al sistema aeroportuario español. El efecto Ryanair.

RESUMEN

El objetivo de esta ponencia es cuantificar el efecto de Ryanair en el sistema aeroportuario español. La principal contribución de la misma es ofrecer una nueva propuesta metodológica, basada en un modelo de componentes no observables con función de transferencia, fácilmente extrapolable a otros sistemas aeroportuarios y/o aerolíneas. A diferencia de estudios previos, en nuestro modelo se diferencia el aumento en los tráficos generado por la propia compañía, de los efectos sustitución (negativo) y de llamada o sinergia (positivo) que sobre los tráficos de las restantes aerolíneas haya podido tener la llegada de la nueva aerolínea. Los resultados obtenidos evidencian una clara sobrevaloración de los efectos sustitución que provocaría Ryanair sobre las demás aerolíneas, y que han sido señalados generalmente por las asociaciones de agencias de viajes, mientras que se aporta una sólida evidencia de los efectos llamada o sinergia, es decir, que el modelo de Ryanair es generalmente compatible con la operativa de las restantes aerolíneas.

Clasificación Código JEL: L93 (Air Transportation), C22 (Time-Series Models; Dynamic Quantile Regressions; Dynamic Treatment Models)

Autores:

José Ignacio Castillo Manzano

Universidad de Sevilla
Dpto. Análisis Económico y Economía Política
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Avda. Ramón y Cajal 1
41018 Sevilla
Spain
Tel. +34 954 55 67 27
FAX: +34 954 55 76 29
MAIL: jignacio@us.es

Lourdes López Valpuesta

Universidad de Sevilla
Dpto. Análisis Económico y Economía Política
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Avda. Ramón y Cajal 1
41018 Sevilla
Spain
Tel.: +34 954 55 67 30
FAX: +34 954 55 76 29
MAIL: lolopez@us.es

Diego José Pedregal Tercero

E.T.S.I. Industriales
Instituto de Matemática Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería
Universidad Castilla-La Mancha
Campus Universitario s/n
13071 Ciudad Real
Spain
Tel: +34 (9)26 295430 - Ext. 3811
FAX: +34 (9)26 295361 - Ext. IBERCOM Fax: 3801
MAIL: diego.pedregal@uclm.es

El impacto de la llegada de las aerolíneas de bajo coste al sistema aeroportuario español. El efecto Ryanair.

El desarrollo internacional de las aerolíneas de bajo coste y su expansión geográfica ha sido ampliamente tratado por la literatura (véase Francis et al., 2006 para una visión general de esta evolución). Los primeros estudios sobre las aerolíneas de bajo coste (LCCs) se centraron en EEUU (Reynolds-Feighan, 2001), describiendo el modelo de la aerolínea Southwest (Alamdari y Fagan, 2005 o Vowles, 2001) mientras que, con posterioridad, otros estudios se han centrado en Canadá (Hennessey, 2005); Brasil (Oliveira, 2008); Australia (Forsyth, 2003) y Asia (Lawton y Solomko, 2005 o Zhang et al., 2009).

En Europa, la liberalización del transporte aéreo entre Irlanda y el Reino Unido a mediados de los años ochenta creó las condiciones para la aparición de la primera aerolínea de bajo coste en Europa, Ryanair (véase Francis et al 2006 sobre las razones que favorecieron el nacimiento de las LCCs en estos dos países). El origen de esta compañía lo encontramos en 1986, rompiendo el duopolio que había existido durante años entre las dos aerolíneas estatales, Aer Lingus y British Airways, en la ruta Dublín-Londres. Ryanair siguió los pasos de la compañía Southwest (véase Guillen y Lall, 2004 sobre las principales diferencias entre Ryanair y Southwest) aunque con el tiempo, Ryanair ha sido más fiel a las características del modelo original de las LCCs que su precursora Southwest (Alamdari y Fagan, 2005). Además, ha creado un modelo fácil de replicar (Guillen y Lall, 2004), que sirve de ejemplo para nuevas LCCs (véase por ejemplo como para O'Connell y Williams, 2005 y Shuk-Ching y Waring, 2010, Air Asia muestra todos los signos de ser una clon de Ryanair).

El éxito de las LCCs parece residir en las características propias de su producto y su excelente relación calidad precio (véase Button y Ison, 2009; Dobruszkes, 2006, para

las características generales; y O'Connell y Williams, 2005 para sus diferencias básicas con las aerolíneas tradicionales). Aunque existen diferencias en el modo de operar de estas compañías (Francis et al., 2006), se centran en la simplificación del producto así como en la reducción de costes. De forma resumida, podemos destacar las siguientes características del modelo Ryanair: la comida, bebida y todo lo relacionado con el duty free se vende a bordo; no se asignan asientos en el check-in; no hay servicio de clase business; más asientos por aeronave y un mayor grado de ocupación¹; uso de aeropuertos secundarios y regionales, principalmente; sistema point-to-point; pasajeros y equipaje deben de realizar el check in en cada aeropuerto en un viajes con transbordo; no servicios de sala vip en los aeropuertos; no hay programas de puntos; y los billetes no se venden a través de agencias de viajes. Además, por el lado de los ingresos, Ryanair se ha caracterizado por generar nuevas fuentes de ingresos mediante la publicidad en las bandejas de los asientos, los reposacabezas y también en sus aviones (Guillen y Lall, 2004), así como mediante la venta a bordo y los servicios online como alquiler de coches o reservas hoteleras (Barrett, 2004).

La utilización de aeropuertos secundarios infrautilizados, a menudo alejados de las principales ciudades y sus aeropuertos, y de aeropuertos regionales es una constante en la estrategia de Ryanair que lo diferencia de otras importantes LCCs como EasyJet o Southwest (Dobruszkes, 2006; Francis et al 2006; Graham, 2009; Graham y Shaw, 2008). Ryanair suele evitar el uso de aeropuertos principales ya que los secundarios son menos caros en términos de tasas aeroportuarias; están menos congestionados que los aeropuertos hub (Flores- Fillol, 2010); el tiempo de inmovilización de la aeronave en tierra es menor y, por tanto, se consiguen más viajes por día y aeronave (Barrett, 2004; Kangis y O'Reilly, 2003).

¹ Un ejemplo de esto lo encontramos en la propuesta de Ryanair de instalar asientos verticales (SkyRiders) en sus aviones en los vuelos con una duración inferior a dos horas.

En muchos de estos aeropuertos secundarios o regionales, Ryanair ejerce un papel dominante, constituyendo casi un monopolio en algunos como Charleroi y Girona (Barbot, 2006). Este poder influye en su estrategia de precios pues parece que Ryanair establece menores tarifas si los vuelos salen o proceden de aeropuertos “dominados” (Barbot, 2006; Malighetti et al., 2009) lo que a su vez, está influido por el hecho de que operar en este tipo de aeropuertos le permite a Ryanair estar en posición de negociar las tasas aeroportuarias (Fröidh, 2008; Oliveira, 2008). De este modo, Ryanair ha demostrado no sólo que los aeropuertos secundarios pueden cargar tasas menores sino que también pueden ofrecer subsidios para atraer aerolíneas (Papatheodorou y Lei, 2006), con la ayuda en muchas ocasiones de las autoridades públicas locales o regionales (véase Castillo-Manzano y López-Valpuesta, 2010). Como destaca Dobruszkes (2006), solo en el caso de Ryanair, la financiación pública, ya sea directa o indirectamente, es sistemáticamente requerida durante la planificación de su establecimiento en nuevos aeropuertos, lo que lleva en ocasiones a una fuerte negociación entre aeropuertos y autoridades con Ryanair o a competir entre aeropuertos cercanos (Thompson, 2002).

Los managers de aeropuertos secundarios con LCCs deben ser conscientes de que se enfrentan a una alta volatilidad en sus tráficos, tanto por la mayor probabilidad de quiebra o fusión de este tipo de aerolíneas como por la dependencia de los mismos de las ayudas y subvenciones solicitadas. Esta volatilidad es aún mayor si se trata de un aeropuerto con una única LCC dominante (Barbot, 2006; Bel, 2009; Guillen y Lall 2004) como es el caso de Ryanair en muchos de los aeropuertos secundarios en los que opera. Pero frente a estos riesgos los posibles beneficios animan a atraerlas, incluso con ayudas públicas. Además de los beneficios esperados (incrementos en los tráficos por la entrada de la nueva LCC), se puede generar un efecto llamada sobre otras compañías,

como, por ejemplo, en el aeropuerto de Eindhoven, donde según York Aviation (2007), Ryanair actuó como un catalizador del futuro crecimiento en los tráficos al mostrar que el servicio low cost era posible. Dicho efecto llamada también se vería reforzado por el aumento del atractivo del aeropuerto desde el punto de vista de los transbordos, gracias a los nuevos destinos de la LCC.

En este contexto, el objetivo de este artículo es el análisis de lo que, según Guillen y Hall (2004), se ha denominado el Efecto Ryanair en el sistema aeroportuario español. Siguiendo la definición de Vowles (2001) y Pitfield (2008) sobre el Efecto Southwest, el Efecto Ryanair sería el efecto sobre los precios medios, sobre el volumen de tráfico y sobre las cuotas de mercado experimentado en los mercados en los que entra Ryanair. La literatura académica previa ha estudiado el impacto de la llegada de una nueva LCC en los aeropuertos que las acogen, analizando principalmente el efecto que esta llegada tiene en los precios de los billetes y su repercusión en aeropuertos cercanos (Daraban y Fournier, 2008; Morrison, 2001; Vowles, 2001). Respecto a los efectos sobre el tráfico, la mayoría de estudios (Donzelli, 2010; Graham y Dennis, 2010; Vera y Ivars, 2009) analizan el impacto de la llegada de una LCC computando el crecimiento total del número de pasajeros, sin analizar posibles efectos colaterales en los tráficos de otras compañías. Nuestra ponencia busca cuantificar el efecto total sobre el tráfico comercial, respondiendo a la siguiente pregunta: dado el evidente incremento que la llegada de Ryanair supone para los tráficos de un aeropuerto y que ha sido destacado por la literatura (Barrett, 2004; Bel, 2009; Francis et al., 2004; Guillen y Hall, 2004; York Aviation, 2007) ¿qué parte de este crecimiento es atribuible directamente al tráfico propio de Ryanair y qué parte es atribuible a la reacción de las restantes aerolíneas a la llegada de la citada aerolínea? Para el resto de compañías, la entrada de esta compañía low cost puede suponer un efecto llamada, sinergia o estímulo que aumente su volumen

de tráfico; puede no tener ningún efecto; o puede suponer una reducción de sus tráficos por el efecto sustitución. Este efecto sustitución podrá, a su vez, ser de dos tipos. En primer lugar, la llegada de Ryanair con conexiones a las principales ciudades europeas como Londres o París puede afectar a las conexiones que ya existan entre los aeropuertos españoles y los citados destinos, en manos antes de las aerolíneas tradicionales. En segundo lugar, al introducir nuevos destinos point-to point, sobre todo en aeropuertos regionales, disminuirían los vuelos a los hubs, como Madrid o Barcelona, que antes eran escala obligatoria para llegar a los nuevos destinos. Estos posibles efectos negativos, concretamente la disminución del tráfico de las tradicionales, han sido denunciados por las asociaciones de agencias de viaje españolas cuando protestan contra la concesión de subvenciones a fondo perdido y otras ayudas económicas por parte de las administraciones públicas a Ryanair y otras LCCs (véase Castillo-Manzano y López-Valpuesta, 2010). Según estas asociaciones, estos efectos sustitución perjudicarían especialmente el turismo de congresos (véase Castillo-Manzano et al., 2010).

La medición de los efectos totales de Ryanair, tanto los directos como los indirectos, es necesaria desde el punto de vista de la política de transporte para que las administraciones públicas, locales y regionales, evalúen las cada vez más frecuentes y altas compensaciones económicas que pide esta compañía por operar en los aeropuertos regionales tanto españoles (véase Castillo-Manzano et al, 2010) como del resto de Europa.

Metodológicamente, nuestro estudio usa un modelo econométrico de componentes no observables con función de transferencia para estimar el impacto cuantitativo neto de la llegada de esta aerolínea sobre los principales tráficos de los aeropuertos españoles, en línea con otros estudios (Pitfield, 2007, 2008). La mayor ventaja de nuestra propuesta

metodológica es que es fácilmente extrapolable a otros sistemas aeroportuarios para medir los efectos que la entrada de cualquier nueva aerolínea, ya sea LCC o tradicional, tendría sobre las restantes aerolíneas en los diferentes aeropuertos.

2. Metodología y datos

Los diez aeropuertos españoles objeto de nuestro análisis han sido seleccionados por alcanzar unas cifras de tráfico de Ryanair superior a los 400.000 pasajeros en el año 2008. El efecto total de la llegada de Ryanair sobre los mencionados aeropuertos hasta diciembre de 2008 se desglosará en un efecto directo y uno indirecto.

1. El efecto directo es el que tradicionalmente ha medido la literatura, es decir el porcentaje que representan los tráficos de Ryanair sobre el total de los tráficos del aeropuerto (ver fórmula 1). Siendo $TR_{i,t}$ = Tráfico de Ryanair en el aeropuerto i en el mes t y $TT_{i,t}$ = Tráfico total del aeropuerto i en el mes t (ver Figura 1). Finalmente l representa el mes en el que Ryanair empezó a operar en el aeropuerto i .

$$ED_i = \frac{\sum_{t=l}^{08/12} TR_{i,t}}{\sum_{t=l}^{08/12} TT_{i,t}} 100 \quad (1)$$

2. El efecto indirecto, a menudo ignorado por los estudios previos, constará de dos partidas, que se estimarán de forma agregada. Dichas partidas son el efecto llamada, sinergia o estímulo sobre otras aerolíneas, de signo positivo, y los efectos sustitución sobre otras aerolíneas, principalmente tradicionales, de signo negativo. Estos efectos sustitución pueden producirse tanto porque Ryanair ofrezca conexiones antes ofertadas por otras aerolíneas, como por sus nuevos destinos que disminuyen el tráfico a los hubs nacionales como Madrid o Barcelona. Los datos utilizados para medir el efecto indirecto de Ryanair sobre el aeropuerto i pueden ser divididos en tres grupos:

A) Las variables endógenas son los tráficos aéreos mensuales, sin considerar los de la compañía Ryanair, de los 10 aeropuertos españoles estudiados, es decir, es un tráfico

residual. Las series mensuales desde enero de 1996 hasta diciembre de 2008 proceden de los anuarios de AENA.

B) Las variables exógenas, separadas en dos grupos, son las siguientes:

B.1) Variables exógenas dummy: se han incluido para estimar variables de intervención así como efectos outliers observados en los datos. Los más importantes son:

b.1.1) Semana Santa (Easter): El tráfico aéreo durante la Semana Santa es muy intenso en España, siendo considerada como temporada alta turística. Por ello, esta variable se define asignando diferentes pesos a los días de la Semana Santa, dependiendo del tráfico esperado en los aeropuertos españoles. Los pesos máximos se han asignado al Miércoles y Jueves Santo así como el Domingo y Lunes de Pascua. Al resto de días se le asigna un peso de cero.

b.1.2) Laborables (Trading): se mide el número de días laborables en un mes.

b.1.3) Bisiesto (Leap): recoge el efecto de los años bisiestos. Tomando valor 1 cuando el mes de febrero tiene 29 días y 0 en caso contrario.

b.1.4) 11-S: se recoge el efecto negativo sobre el tráfico aéreo que supusieron los atentados terroristas del 11-S que, como demuestran trabajos anteriores (Inglada y Rey 2004), también afectaron significativamente al sistema aeroportuario español. La duración de dichos efectos, en número de meses, se ha determinado de forma empírica para cada aeropuerto.

b.1.5) Hay otros outliers relacionados con las malas condiciones atmosféricas, huelgas encubiertas de controladores o incluso la inauguración de nuevas terminales aéreas como es la T4 en el aeropuerto de Madrid-Barajas (LST4). Todos ellos han sido detectados mediante herramientas estadísticas. Los outliers son incluidos en el modelo final con la especificación que proporciona el mejor ajuste cuando son estadísticamente significativos.

B.2.) La actividad económica (Cycle): la literatura académica establece que la actividad económica está estrechamente ligada a los tráficos aéreos por lo que generalmente se suele incluir un indicador de actividad económica a la hora de modelizar los tráficos aéreos (véase Inglada y Rey, 2004 o Njegovan, 2005). En esta ponencia, la actividad económica se incluye a través del índice sintético de actividad económica del Ministerio de Economía y Hacienda.

C) El efecto indirecto de Ryanair: este efecto puede ser dividido en dos términos i) una constante para los períodos en los que Ryanair está operando en cada aeropuerto, midiendo el shock que produce y ii) la media corregida del tráfico de Ryanair, midiendo cómo el dinamismo del tráfico de Ryanair afecta a la dinámica general del aeropuerto considerado y los posibles retardos de esta variable.

El modelo empleado en el análisis es de la clase de función de transferencia (Box et al., 1994), cuya formulación se puede expresar del siguiente modo (ver ecuación 2):

$$y_{i,t} = \sum_{j=1}^h \frac{\omega_{n_i,j}(B)}{\delta_{m_i,j}(B)} u_{i,j,t} + N_i(B) e_{i,t} \quad (2)$$

donde $y_{i,t}$ es el total de pasajeros para el aeropuerto i , excluyendo los pasajeros de Ryanair; $u_{i,j,t}$ son los inputs de los que depende la variable output (la mayoría de ellos son determinísticos, con la excepción del ciclo económico y parte del efecto indirecto de Ryanair - ver la lista de arriba-); $e_{i,t}$ es un ruido blanco Gaussiano con media cero y varianza constante; $\omega_{n_i,j}(B) = (\omega_{i,0} + \omega_{i,1}B + \dots + \omega_{n_i,j}B^{n_i,j})$, ($j=1, \dots, h$), son polinomios con el operador de retardo ($B^k y_t = y_{t-k}$); y $\delta_{m_i,j}(B) = (1 + \delta_{i,1}B + \dots + \delta_{m_i,j}B^{m_i,j})$, ($j=1, \dots, h$), son polinomios estacionarios o estables.

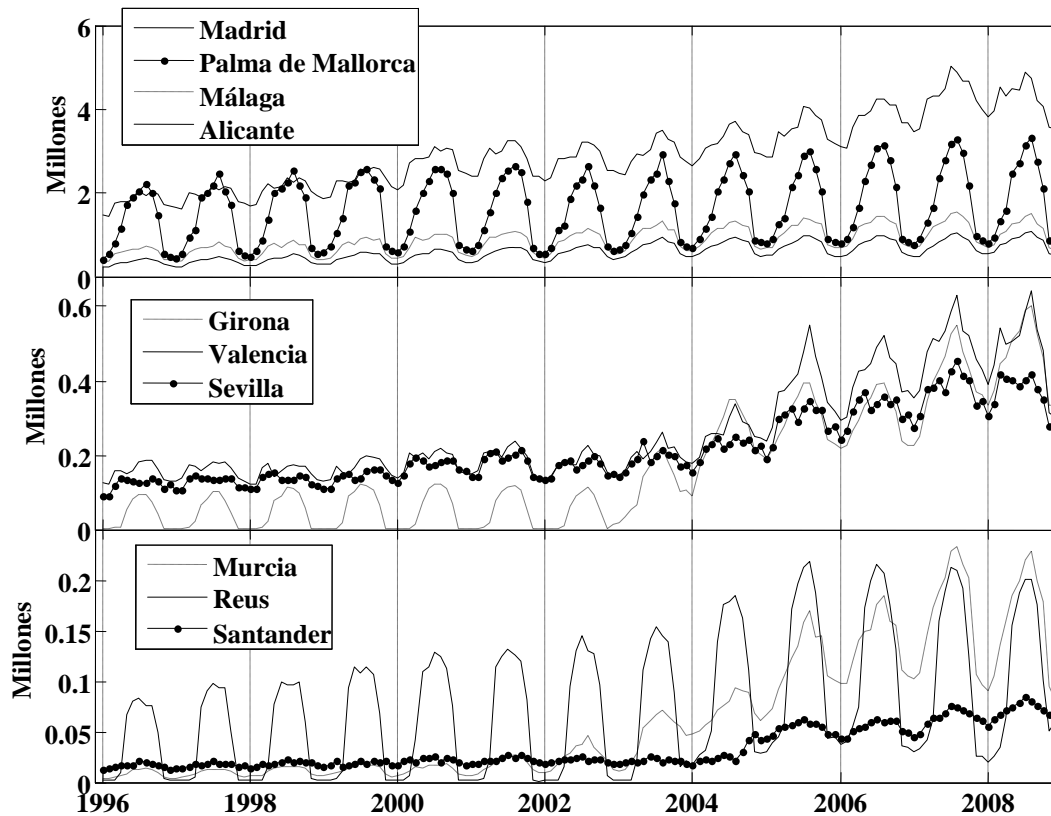


Figura 1: Millones de pasajeros mensuales en los 10 aeropuertos españoles considerados.

Es importante hacer algunas matizaciones sobre las variables inputs relacionadas con el efecto indirecto del modelo (2). Estas variables inputs son:

- (i) Una variable escalón con ceros antes de la llegada de Ryanair y con unos con posterioridad a la misma.
- (ii) El tráfico de Ryanair menos su nivel medio en el periodo de operaciones.

Aunque éste es el tratamiento general para los aeropuertos analizados, hay cuatro aeropuertos que muestran un comportamiento especial, dado el papel dominante que tiene Ryanair en sus tráficos. Son los aeropuertos de Girona, Reus, Murcia y Santander, para los que el método anterior no es adecuado. Como ejemplo, la figura 2 nos muestra el caso particular de Girona y compara la variable $y_{i,t}$ (el total de pasajero excluyendo

el tráfico de Ryanair) con los pasajeros de Ryanair en el aeropuerto de Girona (Ryanair empezó en este aeropuerto en diciembre de 2002).

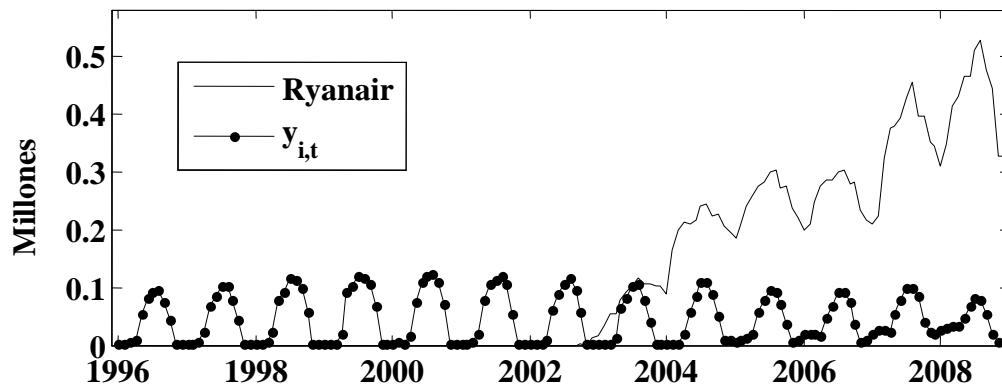


Figura 2: Millones de pasajeros mensuales en el aeropuerto de Girona.

Está claro que el efecto total de Ryanair es enorme en este caso, ya que simplemente el tráfico de Ryanair es mayor que el del resto de los demás vuelos juntos y creciente en el tiempo. Además, se observa que los pasajeros no-Ryanair, después de la llegada de Ryanair a Girona, parece decrecer durante el verano (picos) y aumentar durante los inviernos (valles). Esto sugiere que la influencia de los vuelos de Ryanair es diferente y opuesta durante los inviernos y los veranos. Por esta razón, verano e invierno son estimados como efectos separados en el modelo (ver nuevas variables Sum## y Win## en la Tabla 2 donde '##' indica el año). En Reus, el tráfico sigue un comportamiento similar, quizás debido al papel que ambos aeropuertos tenían antes de la llegada de Ryanair, es decir, un uso solo durante la época de verano, principalmente como base de operaciones de los vuelos chárter a las costas catalanas.

Igualmente, en los aeropuertos de Murcia y Santander, con una posición dominante de Ryanair, el efecto indirecto ha tenido que ser adaptado a los cambios estructurales producidos por la llegada de la compañía. Concretamente, el efecto indirecto de Ryanair

en ambos aeropuertos se ha dividido en varios escalones, empíricamente identificados (ver Tabla 2, columna cuarta).

En resumen, el efecto indirecto de Ryanair ($H_{i,t}$) sería la suma de los términos de la función de transferencia en (2) que estén relacionados con las variables Ryanair. En la mayoría de los casos, serán solo dos términos, el efecto shock y el efecto dinámico ('Ryan shock' y 'Ryan Dynamic' en la Tabla 1).

$$H_{i,t} = \sum_{j \in \text{Ryanair}}^n \frac{\omega_{m_{i,j}}(B)}{\delta_{m_{i,j}}(B)} u_{i,j,t} \quad (3)$$

La representación general del ruido $N_i(B)e_{i,t}$ en (2) es una formulación $ARIMA(p_i, d_i, q_i) \times (P_i, D_i, Q_i)_{12}$ que se muestra en (4).

$$N_i(B)e_{i,t} = \frac{1}{(1-B)^{d_i} (1-B^{12})^{D_i}} \frac{\mathcal{G}_{q_i}(B) \Theta_{Q_i}(B^{12})}{\phi_{p_i}(B) \Phi_{P_i}(B^{12})} e_{i,t} \quad (4)$$

Donde $(1-B)$ y $(1-B^{12})$ son operadores en diferencias necesarios para reducir las series temporales a estacionarias en medias $\phi_{p_i}(B) = (1 + \phi_{i,1}B + \phi_{i,2}B^2 + \dots + \phi_{i,p_i}B^{p_i})$ y $\Phi_{P_i}(B^{12}) = (1 + \Phi_{i,1}B^{12} + \Phi_{i,2}B^{24} + \dots + \Phi_{P_i}B^{12P_i})$ son polinomios estacionarios con el operador de retardo; $\mathcal{G}_{q_i}(B) = (1 + \mathcal{G}_{i,1}B + \mathcal{G}_{i,2}B^2 + \dots + \mathcal{G}_{i,q_i}B^{q_i})$ y $\Theta_{Q_i}(B^{12}) = (1 + \Theta_{i,1}B^{12} + \Theta_{i,2}B^{24} + \dots + \Theta_{Q_i}B^{12Q_i})$ son polinomios invertibles.

Hay que resaltar que, por las restricciones impuestas en el modelo (2), podemos obtener otras alternativas, como en el caso de la regresión con ruido correlacionado ($n_{i,j} = 0$, $m_{i,j} = 0$, $j = 1, \dots, h$); ARX, regresión dinámica, o modelos de retardo distribuido ($\delta_{m_{i,j}}(B) = \delta_i(B)$, $j = 1, \dots, h$ y $N_i(B) = 1/\delta_i(B)$); o modelos ARMAX ($\delta_{m_{i,j}}(B) = \delta_i(B)$, $j = 1, \dots, h$ y $N_i(B) = \omega_i(B)/\delta_i(B)$).

La identificación del orden de los modelos para la parte ARIMA (3) ha sido realizada mediante funciones de autocorrelación simple y parcial (ACF y PACF, véase Box et al., 1994). El orden de la función de transferencia en (2) fue identificado seleccionando el modelo que minimizaba el criterio de información de Schwarz. La estimación se realizó por logaritmo de máxima verosimilitud en MATLAB, con la ayuda de las herramientas ECOTOOL (Pedregal et al., 2010).

Una parte importante del estudio ha sido el tratamiento de las observaciones outliers. Para ello, se ha utilizado un algoritmo de detección automática, también implementado en ECOTOOL (Gómez y Maravall, 2001; Peña, 2001). El tipo de outliers tratados automáticamente son del tipo Additive (AO), Innovative (IO), Level Shift (LS), y Transitory Change (TC). Si I_t es una variable impulso (ceros durante todo el tiempo, excepto en una observación temporal), el modelo dinámico para cada uno de los outliers es el que muestra la ecuación (5).

$$\left. \begin{array}{l} \text{AO:} \quad wI_t \\ \text{IO:} \quad N(B)(e_t + wI_t) \\ \text{LS:} \quad \frac{w}{1-B}I_t \\ \text{TC:} \quad \frac{w}{1-\delta B}I_t \end{array} \right\} \quad (5)$$

En (5) w y δ son parámetros a estimar en cada caso ($0 < \delta < 1$). AO produce un cambio repentino (positivo o negativo) en una observación particular; IO produce un cambio de repente que se propaga en el futuro con la dinámica de un modelo ARIMA; LS es un cambio permanente a partir de un determinado momento; TC produce un cambio repentino que tiende a desaparecer gradualmente en el tiempo.

Finalmente se obtendrá el efecto total para el aeropuerto i agregando el efecto directo e indirecto del citado aeropuerto según la siguiente expresión:

$$ET_i = \frac{\sum_l^{12/08} (TR_{i,t} + H_{i,t})}{\sum_l^{12/08} TT_{i,t}} = \frac{\sum_l^{12/08} TR_{i,t}}{\sum_l^{12/08} TT_{i,t}} + \frac{\sum_l^{12/08} H_{i,t}}{\sum_l^{12/08} TT_{i,t}} = ED_i + EI_i \quad (6)$$

Siendo $H_{i,t}$ la medición del efecto indirecto, es decir, los efectos provocados por Ryanair sobre los tráficos de las restantes aerolíneas, medidos generalmente por los dos tipos de variables antes descritas, lo que de forma estándar será:

$$H_{i,t} = \sum_k \hat{\gamma}_k \varepsilon_{l+k-1}^{from\ l\ to\ \frac{08}{12}} + \sum_{k+h} \hat{\gamma}_{k+h} TR_{l+h-1} \quad (7)$$

En resumen, puesto que $EI_{i,t}$ puede ser positivo o negativo, el efecto total podrá ser mayor, menor o igual que el efecto directo. Será igual siempre que las estimaciones de los coeficientes que miden el efecto indirecto de Ryanair no sean significativas. Mientras que será mayor (menor) cuando el efecto llamada/sinergia de Ryanair sea superior (inferior) a los efectos sustitución sobre las aerolíneas tradicionales.

3. Resultados.

Se han estimados diez modelos con las diferentes variables explicativas. Las tablas 1 y 2 muestran los parámetros estimados de las variables de intervención para cada ecuación de los diez modelos. Ambas tablas tienen el mismo formato:

- (i) Las variables inputs en el primer bloque son variables dummy relacionadas con la Semana Santa, los festivos, el efecto del 11-S y el ciclo económico.
- (ii) El segundo bloque recoge el efecto indirecto de Ryanair, dividido según corresponde a cada aeropuerto.
- (iii) El tercer bloque contiene un conjunto de variables dummy cuyos nombres indican el tipo de outlier (dos letras), el año (dos dígitos) y el mes (tres últimas letras).

- (iv) El cuarto bloque corresponde a los parámetros de la parte ARIMA del modelo.
- (v) El bloque final incluye test de residuos adicionales para testar lo apropiado del modelo.

Tabla 1. Estimación de los resultados para los modelos univariantes con variables de intervención.

	<i>Madrid Barajas</i>	<i>Alicante</i>	<i>Valencia</i>	<i>Málaga</i>	<i>Palma de Mallorca</i>	<i>Sevilla</i>
EASTER	0.032***	0.035***		0.052***	0.088***	
TRADING		-0.003***		-0.007***	-0.005***	
LEAP	0.021**	0.044***		0.035***		
11S	-0.056*** ⁽²⁰⁾	-0.044*** ⁽¹³⁾	-0.071*** ⁽²⁰⁾	-0.052*** ⁽¹⁹⁾	-0.077*** ⁽¹⁴⁾	-0.118*** ⁽²⁸⁾
Cycle	1.845***	1.732***	1.966**B	1.168**	2.109**B	2.523***B ⁴
Ryan shock	-0.158**	-0.035*	0.079**	0.048***-0.061***B	0.085***-0.087***B	0.077**B
Ryan dynamic	0.119***		0.036*	-0.014***B ³		
AO97JUN		-0.044**		-0.063***		
AO97DEC			0.165***			
AO98APR						-0.061**
AO98JUN						
AO99NOV	0.062***					
AO99DEC		-0.044**		-0.037**		
AO00MAR	0.048***			0.065***		
LS03JAN		0.041**				
AO03MAY						0.172***
LST4	0.058***					
LS08NOV		-0.092***		-0.135***		
MA1	-0.202**	-0.666***	-0.240***	-0.559***	-0.568***	-0.152**
MA2						-0.192**
MA12	-0.474***	-0.392***	-0.312***			-0.463***
MA24			-0.294***			
σ^2	0.468	0.797	2.282	0.787	1.855	1.897
Q(12)	4.432	19.142	3.775	12.281	19.577	10.935
Q(24)	15.062	27.949	9.094	28.466	33.701	22.001
Bera-Jarque	5.805 (0.054)	0.428 (0.807)	1.277 (0.528)	0.3077 (0.857)	0.0042 (0.997)	0.332 (0.847)

Nota: uno, dos o tres asteriscos indican el nivel de significatividad del coeficiente al 10%, 5% y 1% respectivamente. σ^2 muestra la varianza de las innovaciones; Q(12) son los estadísticos Ljung-Box Q para 12, respectivamente; Bera-Jarque es un test de normalidad (P-values entre paréntesis); H es un test de homocedasticidad (P-values entre paréntesis). Entre paréntesis, tras el coeficiente de la variable 11S se encuentra el número de meses que duró dicho efecto.

Como se ha explicado en el apartado anterior, la Tabla 1 muestra las estimaciones estándar para aquellos aeropuertos donde Ryanair no es la aerolínea dominante. Mientras que la Tabla 2 son estimaciones individualizadas en aeropuertos con tráficos marginales antes de la llegada de Ryanair y donde ahora dicha compañía ostenta una posición dominante, casi de monopolio en alguno de ellos.

Tabla 2. Estimación de resultados para los modelos univariantes con variables de intervención.

	<i>Girona</i>	<i>Reus</i>		<i>Murcia</i>	<i>Santander</i>
EASTER TRADING LEAP 11S Cycle	-2.047***/(1-0.651***B) 1.874*	0.511*** -0.335*** -0.349***(6) 2.274***	EASTER TRADING LEAP 11S Cycle	0.057*** -0.006*** 3.793**	0.004*** -0.063* ₍₂₅₎ 2.382**B
Ryan Sum04 Ryan Sum05 Ryan Sum06 Ryan Sum07 Ryan Sum08 Ryan Win03 Ryan Win04 Ryan Win05 Ryan Win06 Ryan Win07 Ryan Win08 Ryan Win09 Ryan dynamic	-0.327* -0.727*** 0.772*** 1.086*** 1.173*** 1.744*** 1.082**	-0.473*** -0.877*** -1.257*** -1.416*** -1.334*** 0.942*** 0.292**	LS05FEB-07FEB LS07MAR-07OCT LS07NOV LS05MAR-07FEB LS07MAR	0.259** 0.410*** 0.362** 0.166** 0.297***	
AO99NOV AO00MAR	-1.019***	0.928***	AO99DEC AO02AUG	-0.191*** 0.180***	
MA1 MA12 AR1 AR12	-0.484*** 0.292***	-0.706***	MA1 MA12 AR1 AR12	-0.509***	-0.847*** 0.471*** 0.334***
σ^2	87.41	52.428	σ^2	11.041	4.831
Q(12) Q(24) Bera-Jarque	6.913 23.748 2.867 (0.238)	10.464 18.418 6.112 (0.047)	Q(12) Q(24) Bera-Jarque	8.381 20.471 2.642 (0.267)	12.750 28.548 0.920 (0.631)

Nota: uno, dos o tres asteriscos indican el nivel de significatividad del coeficiente al 10%, 5% y 1% respectivamente. σ^2 muestra la varianza de las innovaciones; Q(12) son los estadísticos Ljung-Box Q para 12, respectivamente; Bera-Jarque es un test de normalidad (P-values entre paréntesis); H es un test de homocedasticidad (P-values entre paréntesis). Entre paréntesis, tras el coeficiente de la variable 11S se encuentra el número de meses que duró dicho efecto.

Finalmente, la Tabla 3 presenta los distintos efectos para cada uno de los aeropuertos estudiados. Se trata de efectos medios durante el periodo analizado y tras la llegada de Ryanair hasta finales de 2008. Obviamente la intensidad de esos efectos varía a lo largo del tiempo en función de cómo varían los tráficos.

Tabla 3. Efectos total, directo e indirecto de la llegada de Ryanair sobre los diez aeropuertos analizados.

AEROPUERTO	ED (%)	EI (%)	ET (%)
Madrid/Barajas	2.617	6.231	8.848
Alicante	9.779	-2.834	6.945
Valencia	15.154	11.498	26.652
Málaga	1.729	-1.483	0.246
Palma de Mallorca	1.841	0.167	2.008
Sevilla	8.572	6.728	15.300
Girona	85.973	-3.091	82.886
Reus	43.142	-28.765	14.377
Murcia	43.705	15.143	58.848
Santander	46.099	10.501	56.600
Media de los valores absolutos	25.861	8.644	27.271
Std. Dev.	27.912	8.537	28.638

4. Comentario de los resultados.

Del conjunto de resultados antes expuestos en las Tablas 1, 2 y 3 se obtiene una clara visión de los efectos que ha provocado la aerolínea Ryanair en el sistema aeroportuario español, tanto sobre hubs internacionales (Madrid), hubs regionales (Palma de Mallorca, Málaga o Alicante), aeropuertos secundarios (Reus y Girona) como aeropuertos regionales (Sevilla, Valencia, Murcia y Santander). En líneas generales, vemos cómo el efecto total siempre es significativamente positivo, con la única excepción de Málaga donde es despreciable. Sin embargo, la diferente magnitud del efecto total, desde el 0 por ciento hasta el 83 por ciento, nos ofrece un conjunto de casos de estudio bastante heterogéneos.

Respecto a los efectos indirectos, llama la atención su alto valor medio en términos absolutos, un 8,6%. Además, en la mayoría de los aeropuertos son positivos, concretamente en seis, con lo que parecen primar los efectos llamada de Ryanair sobre otras compañías, principalmente sobre aquellas con un modelo similar de negocio, es decir LCCs, que los efectos sustitución sobre las aerolíneas tradicionales.

Mención especial merece el caso de Madrid, uno de los pocos hubs internacionales en los que opera Ryanair en la Europa continental. Su llegada a Madrid en noviembre de

2006, y su reciente desembarco en Barcelona, en septiembre de 2010, se debe principalmente a las bajas tasas de estos aeropuertos en comparación con otros europeos de tamaño similar, que los hace compatibles con el modelo de gestión de las LCCs. Dichas bajas tasas no podrían justificarse en los resultados económicos de los citados aeropuertos, que actualmente presentan pérdidas, por lo que podríamos estar hablando de subvenciones encubiertas al transporte aéreo, para favorecer, entre otros aspectos, a uno de los principales sectores estratégicos del país, el turismo.

Lo cierto es que ante esta nueva oportunidad de negocio, operar en hubs intercontinentales, Ryanair ha respondido con una estrategia aún más agresiva, estableciendo múltiples rutas en poco tiempo. De esta forma, en Madrid, casi cuatro años después de comenzar a operar, ofrece 44 rutas operativas, mientras que en Barcelona, sólo 1 mes después iniciar sus operaciones, ya ha programado 23 rutas diferentes. Los resultados de Madrid nos muestran que esta estrategia es mutuamente beneficiosa también para el aeropuerto, que consigue un efecto indirecto casi 2.5 veces superior al directo, concretamente un 6.23 por ciento sobre los tráficos totales del aeropuerto. De este modo, esta nueva apuesta por las LCCs supone ya un porcentaje significativo de sus tráficos en un entorno económico adverso.

Un efecto colateral de esta nueva estrategia de operar en los hubs se verá en el corto plazo sobre los aeropuertos de Reus y Girona, que han desarrollado un rol hasta la fecha de aeropuertos secundarios de Barcelona y que, según los resultados de esta investigación, muestran una dependencia abrumadora respecto de Ryanair. Además, la apuesta por Ryanair, apoyada con cuantiosas subvenciones económicas (véase Bel, 2009 para el caso de Girona) parece haber provocado incompatibilidades con las restantes aerolíneas, presentando ambos aeropuertos los mayores efectos indirectos negativos en valor absoluto, indicando cómo ha mermado su potencial de crecimiento

con otras aerolíneas. De todas formas, se debe distinguir entre el -28.765 de Reus y el -3.091 de Girona. Posiblemente el menor efecto negativo de este segundo aeropuerto se deba al gran número de nuevas rutas que ha establecido Ryanair en Girona (64), frente a las 28 de Reus, lo que aumenta considerablemente su atractivo para realizar escalas a otros aeropuertos nacionales y europeos.

Aún así, las conclusiones del aeropuerto de Madrid no parecen extrapolables a los restantes hubs regionales especializados en turismo de sol y playa, con sus vuelos chárter asociados, es decir, Málaga, Alicante y Palma de Mallorca (8.88%, 11.32% y 20.59% de pasajeros en vuelos chárter de media respectivamente para el año 2008- en el caso de Palma de Mallorca el máximo se alcanza en agosto, con un 30.49%). En estos aeropuertos, el efecto indirecto se convierte en sustitución y no en multiplicador, como son los casos de Alicante y Málaga, o simplemente es despreciable, como Palma de Mallorca. Por tanto el efecto total de Ryanair en el mejor de los casos se limita a sus propios tráfico (Palma de Mallorca) o no es significativo en el peor caso de Málaga.

Finalmente en el último grupo de aeropuertos, los regionales, debemos distinguir entre aquellos aeropuertos con un tráfico significativo antes de la llegada de Ryanair, como Valencia o Sevilla, y aquellos que, en cambio, eran infraestructuras completamente infrautilizadas como Murcia o Santander (Francis et al., 2004 cita que existen aproximadamente 200 aeropuertos infrautilizados en Europa). En ambas categorías, los efectos son totalmente positivos aunque la dependencia es mucho mayor en el segundo caso donde Ryanair es responsable, de forma directa e indirecta, de un porcentaje cercano al 60% de los tráfico totales.

5. Conclusiones.

El primer objetivo de esta ponencia es ofrecer y testar un modelo avanzado de series temporales que nos permita medir los efectos, tanto directos como indirectos, de la entrada de una nueva aerolínea en un aeropuerto o un sistema aeroportuario. Dicho modelo es lo suficientemente flexible para poder adaptarse a cualquier caso siempre que se cuente con series temporales lo suficientemente amplias, lo cual en transporte aéreo es relativamente fácil. Dicho enfoque permite tener en cuenta todas las particularidades propias que han afectado al aeropuerto, desde las malas condiciones meteorológicas hasta una huelga de pilotos y controladores, así como cambios en las infraestructuras aeroportuarias o la evolución económica del hinterland del aeropuerto.

Gracias a estas variables adicionales, podemos obtener otras conclusiones que complementan los resultados de nuestro estudio. Por ejemplo, el efecto de los atentados terroristas del 11S fue claramente superior en los aeropuertos urbanos, frente a los aeropuertos vinculados al turismo de sol y playa y a los vuelos chárter. De esta forma, en los primeros vemos generalmente efectos iguales o superiores a los 20 meses, como Madrid (20), Sevilla (28), Santander (25) o Valencia (20) mientras que en los segundos, sobre todo en aquellos próximos a ciudades de tamaño medio-bajo, el efecto fue sensiblemente inferior como en Palma de Mallorca (14), Alicante (13) o Reus (6). Además, nos ha mostrado que la gran inversión aparejada a la nueva terminal T4 de Madrid-Barajas, más de 6000 millones de euros, ha provocado un shock positivo en la evolución de los tráficos de este aeropuerto, de un 6 por ciento, desde su inauguración en el primer trimestre de 2006 hasta diciembre de 2008.

Esta propuesta metodológica se ha testado para un caso concreto como es el desembarco de la aerolínea Ryanair en el sistema aeroportuario español. La relevancia de este caso de estudio se justifica tanto por la entidad de la propia aerolínea, Ryanair, como por el

debate de política de transporte que suele llevar aparejada su llegada. Concretamente, se ofrece un instrumento que aporta claridad a las administraciones locales y regionales del entorno de un determinado aeropuerto a la hora de decidir si someterse a las demandas iniciales de la aerolínea, en función de los resultados de aeropuertos similares, así como, pasado un tiempo, que le permita estimar los efectos sobre el propio aeropuerto, para ver si es rentable mantener estas ayudas en el tiempo, como también demanda la aerolínea.

Aportar claridad en este debate es necesario si se tiene en cuenta la cada vez mayor cuantía de las subvenciones demandadas por esta aerolínea. Según estimaciones del grupo aéreo Air France-KLM, citado por el diario francés *Le Figaro*, Ryanair recibe anualmente en toda Europa 660 millones de euros de subvenciones, el equivalente a once euros por pasajero (concretamente, en los aeropuertos catalanes de Girona, Reus y Lleida, Ryanair recibe más de ocho millones y medio de euros al año entre subvenciones públicas y privadas).

Frente a estudios previos que sólo destacan los crecimientos que se producen en el tráfico total de un aeropuerto con posterioridad a la llegada de una LCC (Donzelli, 2010; Graham y Dennis, 2010; Vera y Ivars, 2009), la necesidad de este enfoque más complejo que desglosa dicho crecimiento en efectos directo e indirecto queda puesta de manifiesto por la cuantía de estos últimos efectos. Concretamente, la media de los efectos indirectos, independientemente de su signo, es de un 8,6 por ciento sobre los tráficos totales de los aeropuertos, llegando a un valor máximo de cerca del 29 por ciento. El hecho de que la mayoría de los efectos indirectos sean positivos, concretamente en seis de los diez aeropuertos analizados, puede estar evidenciando una cierta sobrevaloración de los efectos sustitución que en teoría provocaría Ryanair sobre las restantes aerolíneas, y que han sido señalados tanto por la literatura (Pitfield, 2007),

como generalmente las asociaciones de agencias de viajes (Castillo Manzano et al, 2010). Por el contrario parece existir generalmente claros efectos llamada, sinergia o estímulo con las restantes aerolíneas.

Dentro de nuestra propuesta metodológica, hemos diferenciado dos casos. En primer lugar, para la mayoría de los aeropuertos con un peso medio significativo de la aerolínea entrante (efecto directo) aunque no dominante (en nuestro caso de hasta un 15 por ciento), se observa que la medición de los efectos indirectos se puede recoger con un procedimiento estándar que se podría utilizar para otros casos. Los resultados de esta aplicación al sistema aeroportuario español muestran que la mayoría de los aeropuertos, sobre todo en los de zonas urbanas no especializados en los vuelos chárter de turismo de sol y playa², se han beneficiado de unos efectos positivos de Ryanair, más allá de los tráficos propios de la compañía, principalmente en aquellos con un alto grado de infrautilización antes de la llegada de la aerolínea. Estos efectos positivos contribuirían a sustentar sus demandas económicas de continuas subvenciones. Sin embargo, dichas subvenciones no parecen a priori necesarias en los grandes hubs urbanos, como Madrid o Barcelona, abiertos de forma extraordinaria en España a las LCCs, cuyas tarifas competitivas, la importancia económica de sus hinterland, así como las excelentes comunicaciones terrestres en transporte público, los hacen extremadamente atractivos para una compañía como Ryanair.

Aunque se ha optado por un enfoque donde los resultados se miden en valor relativo, como tantos por ciento del tráfico total, no se debe olvidar la diferente escala de los aeropuertos. De esta forma, el efecto indirecto del 6.23 por ciento en Madrid-Barajas, aún estando lejos de los valores más altos, incluso bastante por debajo de la media (8.6 por ciento), es especialmente relevante. Este 6.23 por ciento implica que tras la llegada

² La influencia negativa de Ryanair y de las LCCs en general sobre el mercado de vuelos chárter ha sido estudiada en Williams et al. (2001) o Vera y Ivars (2009).

de Ryanair, y durante los catorce meses siguientes, sería responsable de casi 7 millones de pasajeros de forma indirecta. Este resultado es una evidencia empírica clara de la viabilidad del modelo low cost en los grandes hubs intercontinentales, siempre que los mismos tengan un exceso de capacidad ociosa como, en este caso, tras la inauguración de la T4.

En segundo lugar, para aquellos aeropuertos en los que Ryanair es la aerolínea dominante, con una cuota de mercado o efecto directo superior al 40 por ciento, se ha optado por un enfoque más individualizado que tenga en cuenta los profundos cambios que una dependencia de esta magnitud pueda tener sobre la estructura total de tráfico de estos aeropuertos. En este sentido, en los aeropuertos de Reus y Girona, utilizados por Ryanair como aeropuertos secundarios de Barcelona, se han estimado (justificado por un proceso previo de detección automática de outliers) los efectos diferenciados que Ryanair ha provocado sobre los tráfico durante las temporadas de invierno y verano desde su llegada. Dichos efectos, en líneas generales, han sido negativos sobre los veranos y positivos sobre los inviernos. Lo cual se podría explicar porque antes de la llegada de Ryanair, ambos aeropuertos estaban infrautilizados utilizándose fundamentalmente en verano como base operativa de vuelos chárter para las costas catalanas (Girona y Reus tenían un 83.7% y un 92.2% de vuelos chárter respectivamente en 2002, antes de la llegada de Ryanair a Girona en diciembre de ese año).

Se debe destacar el gran efecto indirecto negativo de Reus, casi un 29 por ciento, que nos muestra un ejemplo claro de incompatibilidad del modelo Ryanair con las restantes aerolíneas y que, por tanto, aumenta la dependencia del aeropuerto receptor a la citada compañía. Este resultado es especialmente relevante si tenemos en cuenta el inicio de operaciones de Ryanair en Barcelona que plantea serios interrogantes sobre el futuro de

los tráficos de Girona o Reus³, dado además el exceso de capacidad que tiene actualmente el aeropuerto de Barcelona tras la inauguración de la nueva terminal, mientras que la antigua sigue siendo plenamente operativa, y que podría seguir un modelo de negocio similar a la terminal MP2 del aeropuerto de Marsella, es decir, especializada en LCCs.

6. Bibliografía.

Alamdari, F., Fagan, S., (2005): “Impact of the Adherence to the Original Low-cost Model on the Profitability of Low-cost Airlines”, *Transport Reviews* 25 (3), 377–392.

Barbot, C., (2006): “Low-cost airlines, secondary airports, and state aid: An economic assessment of the Ryanair–Charleroi Airport agreement”, *Journal of Air Transport Management* 12 (4), 197-203.

Barrett, S.D., (2004): “The sustainability of the Ryanair model”, *International Journal of Transport Management* 2(2), 89-98.

Bel, G., (2009): “How to compete for a place in the world with a hand tied behind your back: The case of air transport services in Girona”, *Tourism Management* 30(4), 522–529.

Box, G.E.P., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C., (1994): *Time series analysis forecasting and control*, 3rd edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs.

Button, K., Ison, S., (2008): “The economics of low-cost airlines: Introduction”, *Research in Transportation Economics* 24(1), 1-4.

Castillo-Manzano, J.I., López-Valpuesta, L., (2010): “The Decline of the Traditional Travel Agent Model”, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 46(5), 639-649.

Castillo-Manzano, J.I., López-Valpuesta, L., González Laxe, F., (2010): “The effects of the LCC boom on the urban tourism fabric: the viewpoint of tourism managers”, *Tourism Management*, in press.

Daraban, B., Fournier, G.M., (2008): “Incumbent responses to low-cost airline entry and exit: A spatial autoregressive panel data analysis”, *Research in Transportation Economics* 24(1), 15–24.

Dobruszkes, F., (2006): “An analysis of European low-cost airlines and their networks”, *Journal of Transport Geography* 14(4), 249–264.

Donzelli, M., (2010): “The effect of low-cost air transportation on the local economy evidence from Southern Italy”, *Journal of Air Transport Management* 16(3), 121–126.

Flores-Fillol, R., (2010): “Congested hubs”, *Transportation Research Part B: Methodological* 44(3), 358–370.

Forsyth, P., (2003): “Low-cost carriers in Australia: experiences and impacts”, *Journal of Air Transport Management* 9(5), 277-284.

³ Ryanair ha asegurado en rueda de prensa que, debido al comienzo de sus operaciones en el aeropuerto de Barcelona, reducirá el 36,8% de los vuelos desde Girona y el 15,2% desde Reus si AENA no rebaja las tasas para la aerolínea en los aeropuertos pequeños.

Francis, G., Humphreys, I., Ison, S., (2004): "Airports' perspectives on the growth of low-cost airlines and the remodelling of the airport-airline relationship", *Tourism Management* 25(4), 507-514.

Francis, G., Humphreys, I., Ison, S., Aicken, M., (2006): "Where next for low cost airlines? A spatial and temporal comparative study", *Journal of Transport Geography* 14(2), 83-94.

Fröidh, O., (2008): "Perspectives for a future high-speed train in the Swedish domestic travel market", *Journal of Transport Geography* 16(4), 268-277.

Gillen, D., Lall, A., (2004): "Competitive advantage of low-cost carriers: some implications for airports", *Journal of Air Transport Management* 10(1), 41-50.

Gómez, V., Maravall, A., (2001): "Automatic Modeling Methods for univariate Series". In: Peña, D., Tiao, G.C., Tsay, R. S., (Eds.), *A Course in Time Series Analysis*. John Wiley & Sons.

Graham, A., Dennis, N., (2010): "The impact of low cost airline operations to Malta", *Journal of Air Transport Management* 16(3), 127-136

Graham, B., Shaw, J., (2008): "Low-cost airlines in Europe: Reconciling liberalization and sustainability", *Geoforum* 39(3), 1439-1451.

Graham, M., (2009): "Different models in different spaces or liberalized optimizations? Competitive strategies among low-cost carriers", *Journal of Transport Geography* 17(4), 306-316.

Hennessey, S.M., (2005): "Corporate governance mechanisms in action: the case of Air Canada", *Advances in Financial Economics* 11, 127-166.

Inglada, V., Rey, B., (2004): "Spanish air travel and the September 11 terrorist attacks: a note", *Journal of Air Transport Management* 10(6), 441-443.

Kangis, P., O'Reilly, M.D., (2003): "Strategies in a dynamic marketplace. A case study in the airline industry", *Journal on Business Research* 56(2), 105-111.

Lawton, T.C., Solomko, S., (2005): "When being the lowest cost is not enough: Building a successful low-fare airline business model in Asia", *Journal of Air Transport Management* 11(6), 355-362.

Malighetti, P., Palesi, S., Redondi, R., (2009): "Pricing strategies of low-cost airlines: The Ryanair case study", *Journal of Air Transport Management* 15(4), 195-203.

Morrison, S. A., (2001): "Actual, Adjacent, and Potential Competition. Estimating the Full Effect of Southwest Airlines", *Journal of Transport Economics and Policy* 35(2), 239-256.

Njegovan, N. (2005): "A leading indicator approach to predicting short-term shifts in demand for business travel by air to and from the UK", *Journal of Forecasting* 24(6), 421-432.

O'Connell, J. F., Williams, G., (2005): "Passengers' perceptions of low cost airlines and full service carriers: A case study involving Ryanair, Aer Lingus, Air Asia and Malaysia Airlines", *Journal of Air Transport Management* 11(4), 259-272.

Oliveira, A.V.M., (2008): "An empirical model of low-cost carrier entry", *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 42 (4), 673-695.

Papatheodorou, A., Lei, Z., (2006): "Leisure travel in Europe and airline business models: A study of regional airports in Great Britain", *Journal of Air Transport Management* 12(1), 47-52.

Pedregal, D.J., Contreras, J., Sánchez, A., (2010): "ECOTOOL: A general MATLAB Forecasting Toolbox with applications to Electricity Markets". In: Pardalos, P.M., Pereira, M.V.F., Iliadis, N.A., Rebennack, S., Sorokin, A., (Eds). *Handbook of Networks in Power Systems*. Springer Verlag. In press.

- Peña, D., (2001): “Outliers, influential observations and missing data”. In: Peña, D., Tiao, G.C., Tsay R.S., (Eds), *A Course in Time Series Analysis*. John Wiley & Sons.
- Pitfield, D.E., (2007): “Ryanair’s impact on airline market share from the London area airports: a time series analysis”, *Journal of Transport Economics and Policy* 41(1), 75–92.
- Pitfield, D.E., (2008): “The Southwest effect: A time-series analysis on passengers carried by selected routes and a market share comparison”, *Journal of Air Transport Management* 14(3), 113– 122.
- Reynolds-Feighan, A., (2001): “Traffic distribution in low-cost and full-service carrier networks in the US air transportation market”, *Journal of Air Transport Management* 7(5), 265-275.
- Shuk-Ching Poon, T., Waring, P., (2010): “The lowest of low-cost carriers: the case of AirAsia”, *The International Journal of Human Resource Management* 21(2), 197-213.
- Thompson, I.B., (2002): “Air transport liberalisation and the development of third level airports in France”, *Journal of Transport Geography* 10(4), 273–285.
- Vera, J.F., Ivars, J.A., (2009): “Spread of Low-Cost Carriers: Tourism and Regional Policy Effects in Spain”, *Regional Studies* 43(4), 559 - 570.
- Vowles, T.M., (2001): “The ‘Southwest Effect’ in multi-airport regions”, *Journal of Air Transport Management* 7(4), 251–258
- York Aviation, (2007): Social Benefits of Low Fares Airlines in Europe. En [http://www.elfaa.com/documents/Social_Benefits_of_LFAs_in_Europe_\(York\)_211107.pdf](http://www.elfaa.com/documents/Social_Benefits_of_LFAs_in_Europe_(York)_211107.pdf)
- Zhang, A., Hanaoka, S., Inamura, H., Ishikura, T., 2008. Low-cost carriers in Asia: Deregulation, regional liberalization and secondary airports. *Research in Transportation Economics* 24(1), 36-50.