

4. EVOLUCIÓN PREVISIBLE DE LA DEMANDA.

PROGNOSIS DE TRÁFICO.

4.1. INTRODUCCIÓN.

Todo proyecto de diseño de un nuevo aeropuerto requiere realizar una planificación previa. En ésta, toma especial importancia el estudio de la demanda tanto de pasajeros como de aeronaves ya que gracias a ella se podrá calcular las capacidades de las diversas infraestructuras que compondrán el aeropuerto a medio y largo plazo.

Los requisitos dimensionales en cuanto a instalaciones aeroportuarias están determinados por la actividad en el período-punta, principalmente por la hora punta de diseño, que no es la máxima registrada del año sino la trigésima hora de mayor actividad del año. Se pretende con esto evitar los sobredimensionamientos y se admite de entrada que habrá, al menos, 30 horas anuales en las que se producirá una congestión.

En este capítulo, se va a realizar una estimación de demanda para 20 años suponiendo que el año de apertura del futuro aeropuerto de Antequera es 2015. Como ya se ha comentado con anterioridad, el mencionado aeropuerto es de nueva construcción, por tanto, estimar la demanda de tráfico que se espera que tenga tanto en su apertura como en los años sucesivos supone un importante reto, pues a la ausencia de datos históricos que nos permitan extraer tendencias, hay que añadir varios factores que afectan a la demanda, tanto incrementándola como disminuyéndola. A todo esto hay que sumar, además, la crisis económica y financiera en la que nos encontramos sumidos que no hace sino dificultar aún más la labor.

Volviendo al tema de los factores que podrían influir en la demanda del futuro aeropuerto de Antequera, a continuación se ha comentado los más destacados:

- 1) Proximidad de otros aeropuertos: Este hecho condiciona en gran medida. La existencia de los aeropuertos internacionales de Málaga a 50 Km y el de Granada a 90 Km puede provocar una menor demanda, pues los habitantes de dichos núcleos urbanos harán uso de los mismos y sólo se desplazarán al aeropuerto de Antequera en el caso de que las compañías aéreas que operen en el mismo ofrezcan importantes ofertas en el precio de los billetes. A pesar de ello, existirán pasajeros que no estarán dispuestos a desplazarse.

Profundizando un poco más en el tema, las compañías aéreas disponen de múltiples formas de conseguir vuelos a precios competitivos y en consecuencia atraer demanda. No obstante, la dirección del aeropuerto también puede facilitar la consecución de estos precios aplicando a las compañías tarifas aeroportuarias inferiores al de resto de aeropuertos, con lo que los recargos en el precio de los billetes de los pasajeros serán inferiores; o también puede

proporcionar subvenciones económicas. Esta última opción es objeto de debate, ya que según numerosos expertos el modelo de desarrollo de los aeropuertos basado en subvenciones no es sostenible a largo plazo y sólo proporciona una solución temporal. En el momento que las subvenciones cesan, las compañías aéreas pueden dejar de prestar sus servicios en el aeropuerto pues no le es rentable operar, y la consecuencia más inmediata es la disminución de la demanda.

- 2) Parque logístico: La existencia de un parque logístico en las inmediaciones del aeropuerto además de dar un fuerte impulso económico a la región generaría tráfico de mercancías en el mismo. Por tanto, contribuiría a su sostenimiento y crecimiento.
- 3) Agricultura: Como se comentó en el capítulo 2 “El aeropuerto y su entorno”, la agricultura supone una parte importantísima de la economía de Antequera. La presencia del aeropuerto en la zona permitiría el uso de aeronaves para realizar tareas como vigilancia y fumigación de los cultivos. Ello contribuiría de manera positiva a incrementar la demanda de aeronaves del aeródromo, al menos de categoría A y B.
- 4) AVE: La presencia de la línea de tren de alta velocidad a escasos kilómetros del aeropuerto puede afectar positiva y negativamente a la demanda. Es positivo, porque comunica Antequera con Málaga y Córdoba, lo que permite que pasajeros que hayan hecho uso del aeropuerto se desplacen a dichas ciudades de una manera cómoda y rápida. Es negativo, porque el desarrollo de este medio de transporte resta demanda al aeropuerto generalmente. Una serie de factores explican este desarrollo:
 - Reducción de los tiempos de recorrido.
 - Capacidad de dar salida a tráficos muy elevados.
 - Garantía de calidad de servicio (puntualidad, frecuencia y confort).
 - Escasa nocividad en cuanto a la contaminación del medio ambiente.
 - Amplia variedad de tarifas.

La realidad muestra que este tipo de trenes se impone frente a otros medios de transporte en aquellas distancias que superan los 150/200 kilómetros y no sobrepasan los 600/700, distancia, ésta última, que supone un límite a la competencia con el transporte aéreo.

Por tanto, se concluye que el tren puede ser un aliado pero también un enemigo del desarrollo del futuro aeropuerto de Antequera.

Volviendo a la estimación de demanda, existen múltiples soluciones para paliar la falta de información, aunque la más fácil y lógica consiste en analizar otros aeropuertos, seleccionar aquellos cuyo tráfico pueda tener unas características más parecidas a las del futuro aeropuerto de Antequera y tomarlos como base para hacer las previsiones.

Siguiendo este último razonamiento, se ha analizado el tráfico de pasajeros, aeronaves y carga de varios aeropuertos europeos: Bournemouth, Southampton y Cardiff en Reino Unido; Montpellier, Lille, Strasbourg y Pau-Pyrenées en Francia; y Jerez, Granada, Zaragoza, Vigo, Santander y Valladolid en España.

En lo que respecta al tráfico de pasajeros, la siguiente tabla incluye los datos de todos los aeropuertos estudiados en el período 2000-2010:

	Año					
	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005
Bournemouth	270.927	264.653	391.938	461.737	493.234	829.108
Southampton	853.916	856.558	788.316	1.217.891	1.530.736	1.835.029
Cardiff	1.497.529	1.524.332	1.416.016	1.899.971	1.873.335	1.764.753
Montpellier	1.750.029	1.546.213	1.565.755	1.568.382	1.327.383	1.310.913
Lille	990.598	970.391	923.148	873.600	848.037	842.650
Strasbourg	2.032.313	2.114.592	2.018.442	2.065.324	1.942.296	1.954.746
Pau-Pyrenées	613.314	600.084	585.410	682.741	721.204	729.409
Jerez	705.710	802.067	770.614	846.452	1.117.447	1.297.134
Granada	509.442	514.966	486.756	525.869	590.931	875.827
Zaragoza	246.720	222.167	228.557	228.069	215.213	381.849
Vigo	721.608	790.540	778.861	840.013	911.974	1.108.720
Santander	260.767	272.383	262.070	253.756	342.559	644.662
Valladolid	207.384	195.172	204.732	232.254	442.218	444.520

Tabla 4.1 . Unidad: pasajeros

	Año				
	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
Bournemouth	960.773	1.083.379	1.078.941	868.445	749.790
Southampton	1.912.702	1.965.422	1.945.767	1.789.443	1.733.553
Cardiff	1.993.097	2.093.507	1.978.719	1.624.730	1.397.864
Montpellier	1.323.433	1.286.875	1.256.391	1.225.204	1.180.448
Lille	936.032	1.051.758	1.014.704	1.147.924	1.170.693
Strasbourg	2.032.957	1.733.050	1.329.626	1.109.397	1.060.705
Pau-Pyrenées	763.742	763.018	817.511	691.037	673.697
Jerez	1.381.666	1.607.968	1.303.817	1.079.616	1.043.163
Granada	1.086.236	1.467.625	1.422.014	1.187.813	978.254
Zaragoza	435.881	512.184	594.952	528.313	605.912
Vigo	1.188.046	1.405.968	1.278.762	1.103.285	1.093.576

	Año				
	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
Santander	649.447	761.780	856.606	958.157	919.871
Valladolid	457.793	512.928	479.689	365.720	392.689

Tabla 4.2 Unidad: pasajeros

Representando los datos anteriores, se tiene lo siguiente:

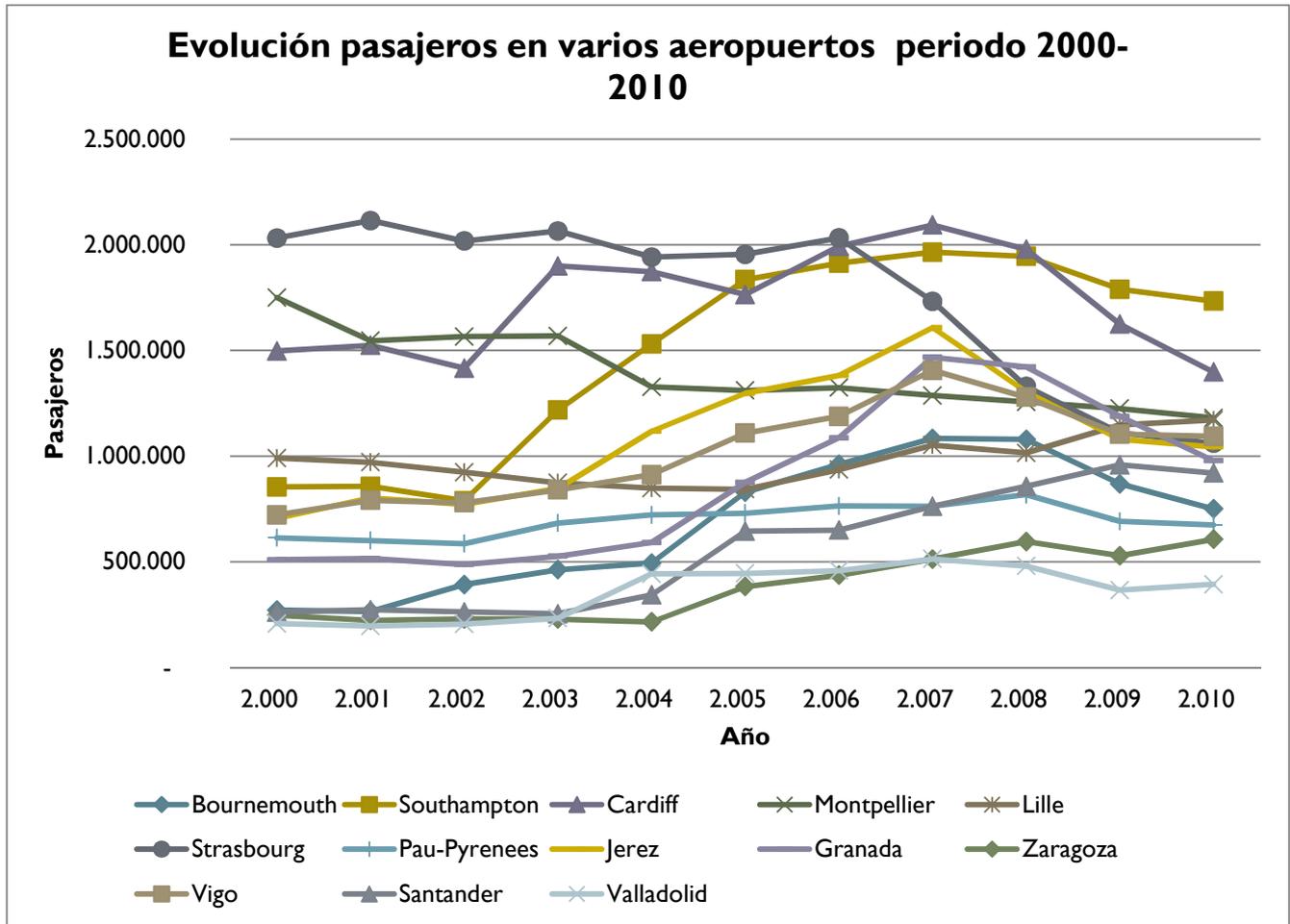


Figura 4.1

A grandes rasgos se observa como la demanda de pasajeros en estos aeropuertos está comprendida entre los 200.000 y 2.000.000 pasajeros anuales. Si bien la evolución del tráfico es distinta para cada aeropuerto, con más o menos altibajos, se observa una tendencia de crecimiento en los años anteriores a 2007 y un posterior descenso a partir del mismo, como consecuencia de la crisis económica. Ahora bien, la caída no ocurre de igual forma. Así existen aeropuertos en los que la caída ocurre de manera más pronunciada, como por ejemplo Jerez o Cardiff y otros en los que es más suave (Valladolid, Pau- Pyrenées, Montpellier, Santander, Zaragoza). Especialmente curioso es el caso del aeropuerto de Strasbourg, que ha sufrido un notable descenso en la

demanda a partir de 2006, año en el que se puso en servicio la línea de alta velocidad (TGV) que une la ciudad con París.

Atendiendo al origen de los pasajeros el tráfico de cada aeropuerto se ha clasificado en doméstico, si los pasajeros provienen de aeropuertos del mismo país o en internacionales si provienen de aeropuertos de otros países, ya sean de la Unión Europea (UE) o no. A continuación se detalla el porcentaje relativo de pasajeros según su procedencia (para cada aeropuerto).

	Año					
	2.000		2.001		2.002	
	Doméstico	Internac.	Doméstico	Internac.	Doméstico	Internac.
Bournemouth	5,5%	94,5%	1,8%	98,2%	4,7%	95,3%
Southampton	73,6%	26,4%	72,0%	28,0%	70,5%	29,5%
Cardiff	6,2%	93,8%	7,3%	92,7%	7,6%	92,4%
Montpellier	93,8%	6,2%	94,3%	5,7%	83,7%	16,3%
Lille	68,9%	31,1%	70,0%	30,0%	69,8%	30,2%
Strasbourg	82,7%	17,3%	82,8%	17,2%	84,1%	15,9%
Pau-Pyrenées	98,3%	1,7%	99,2%	0,8%	99,4%	0,6%
Jerez	56,1%	43,9%	52,8%	47,2%	51,4%	48,6%
Granada	97,5%	2,5%	97,4%	2,6%	96,4%	3,6%
Zaragoza	88,4%	11,6%	89,3%	10,7%	84,9%	15,1%
Vigo	95,7%	4,3%	96,1%	3,9%	95,3%	4,7%
Santander	98,4%	1,6%	98,7%	1,3%	98,9%	1,1%
Valladolid	66,9%	33,1%	67,0%	33,0%	61,9%	38,1%

Tabla 4.3

	Año					
	2.003		2.004		2.005	
	Doméstico	Internac.	Doméstico	Internac.	Doméstico	Internac.
Bournemouth	22,8%	77,2%	27,2%	72,8%	16,8%	83,2%
Southampton	57,5%	42,5%	58,0%	42,0%	66,4%	33,6%
Cardiff	18,2%	81,8%	16,6%	83,4%	16,6%	83,4%
Montpellier	81,0%	19,0%	79,1%	20,9%	76,6%	23,4%
Lille	71,5%	28,5%	67,2%	32,8%	67,6%	32,4%
Strasbourg	80,2%	19,8%	83,0%	17,0%	82,6%	17,4%
Pau-Pyrenées	91,5%	8,5%	85,8%	14,2%	84,4%	15,6%
Jerez	49,9%	50,1%	37,8%	62,2%	45,3%	54,7%
Granada	96,6%	3,4%	96,3%	3,7%	70,3%	29,7%
Zaragoza	86,9%	13,1%	78,3%	21,7%	41,2%	58,8%
Vigo	95,9%	4,1%	93,4%	6,6%	91,5%	8,5%
Santander	99,3%	0,7%	77,9%	22,1%	51,4%	48,6%
Valladolid	59,1%	40,9%	33,7%	66,3%	36,0%	64,0%

Tabla 4.4

	Año					
	2.006		2.007		2.008	
	Doméstico	Internac.	Doméstico	Internac.	Doméstico	Internac.
Bournemouth	11,4%	88,6%	10,3%	89,7%	14,7%	85,3%
Southampton	67,6%	32,4%	60,9%	39,1%	60,5%	39,5%
Cardiff	18,0%	82,0%	20,3%	79,7%	20,7%	79,3%
Montpellier	77,2%	22,8%	80,2%	19,8%	79,6%	20,4%
Lille	63,5%	36,5%	59,6%	40,4%	61,4%	38,6%
Strasbourg	79,8%	20,2%	78,2%	21,8%	75,9%	24,1%
Pau-Pyrenées	82,3%	17,7%	82,6%	17,4%	78,7%	21,3%
Jerez	47,7%	52,3%	59,2%	40,8%	61,5%	38,5%
Granada	68,4%	31,6%	71,6%	28,4%	75,9%	24,1%
Zaragoza	39,3%	60,7%	45,9%	54,1%	44,3%	55,7%
Vigo	91,7%	8,3%	93,0%	7,0%	90,5%	9,5%
Santander	57,7%	42,3%	59,0%	41,0%	57,9%	42,1%
Valladolid	39,0%	61,0%	47,3%	52,7%	42,8%	57,2%

Tabla 4.5

	Año			
	2.009		2.010	
	Doméstico	Internac.	Doméstico	Internac.
Bournemouth	14,3%	85,7%	4,2%	95,8%
Southampton	61,8%	38,2%	61,4%	38,6%
Cardiff	23,0%	77,0%	18,8%	81,2%
Montpellier	76,3%	23,7%	74,8%	25,2%
Lille	64,8%	35,2%	72,6%	27,4%
Strasbourg	77,5%	22,5%	75,6%	24,4%
Pau-Pyrenées	82,8%	17,2%	88,1%	11,9%
Jerez	60,2%	39,8%	59,5%	40,5%
Granada	82,5%	17,5%	87,7%	12,3%
Zaragoza	41,5%	58,5%	38,9%	61,1%
Vigo	90,9%	9,1%	91,2%	8,8%
Santander	64,1%	35,9%	64,5%	35,5%
Valladolid	39,3%	60,7%	47,5%	52,5%

Tabla 4.6

La evolución seguida ha sido la siguiente:

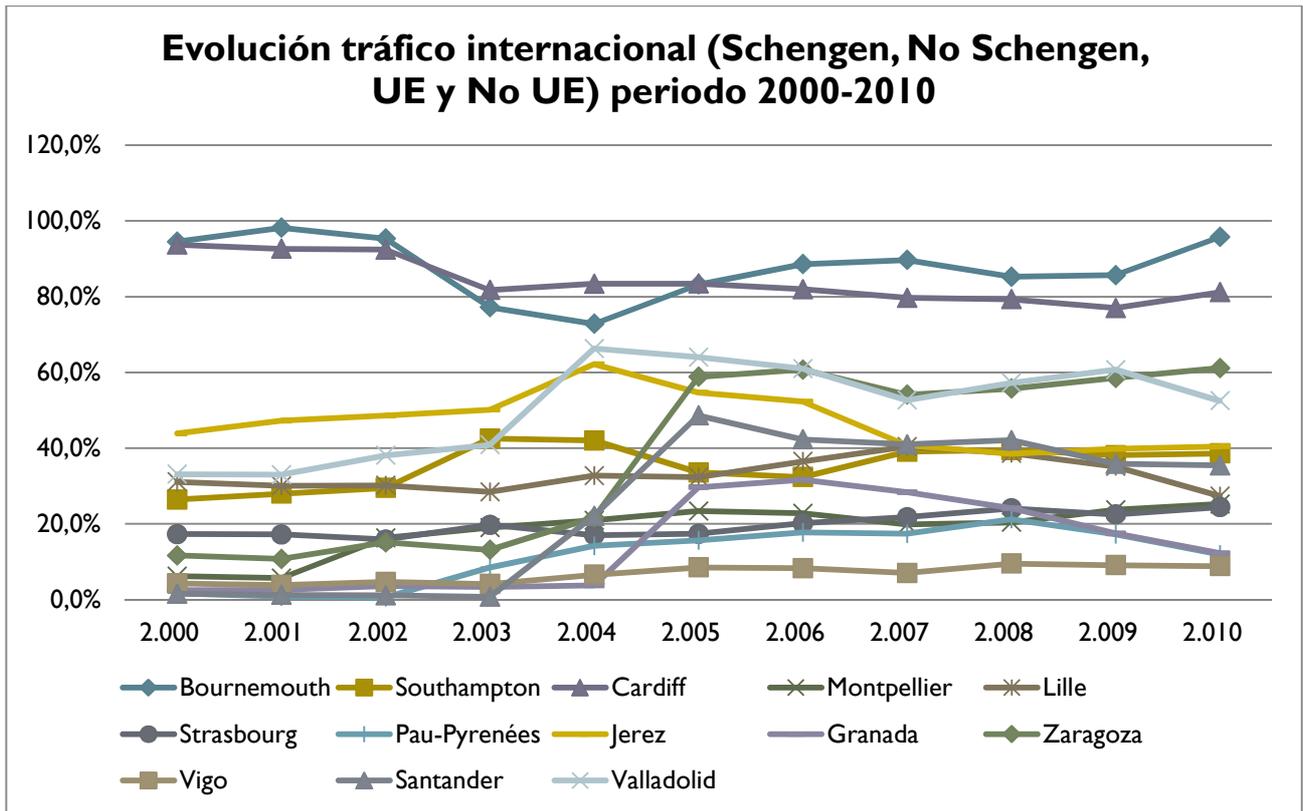


Figura 4.2

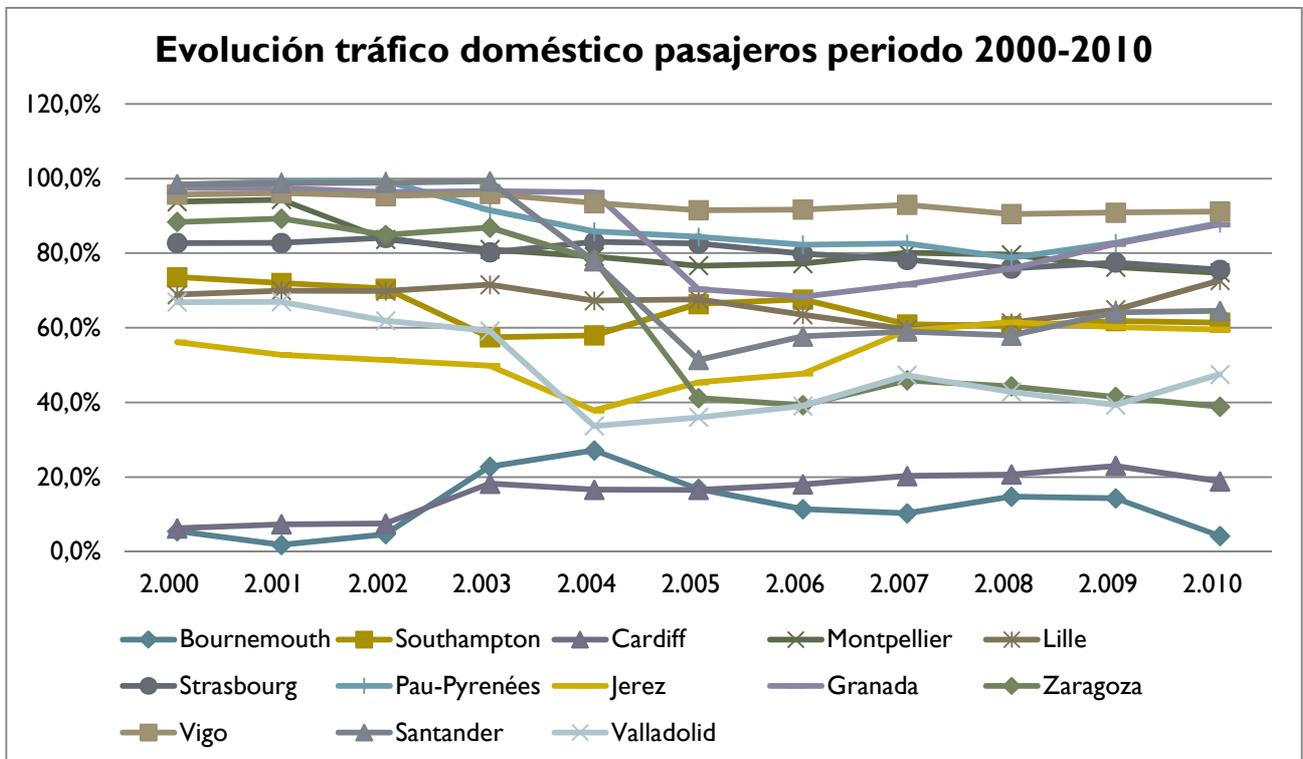


Figura 4.3

Valores promedio:

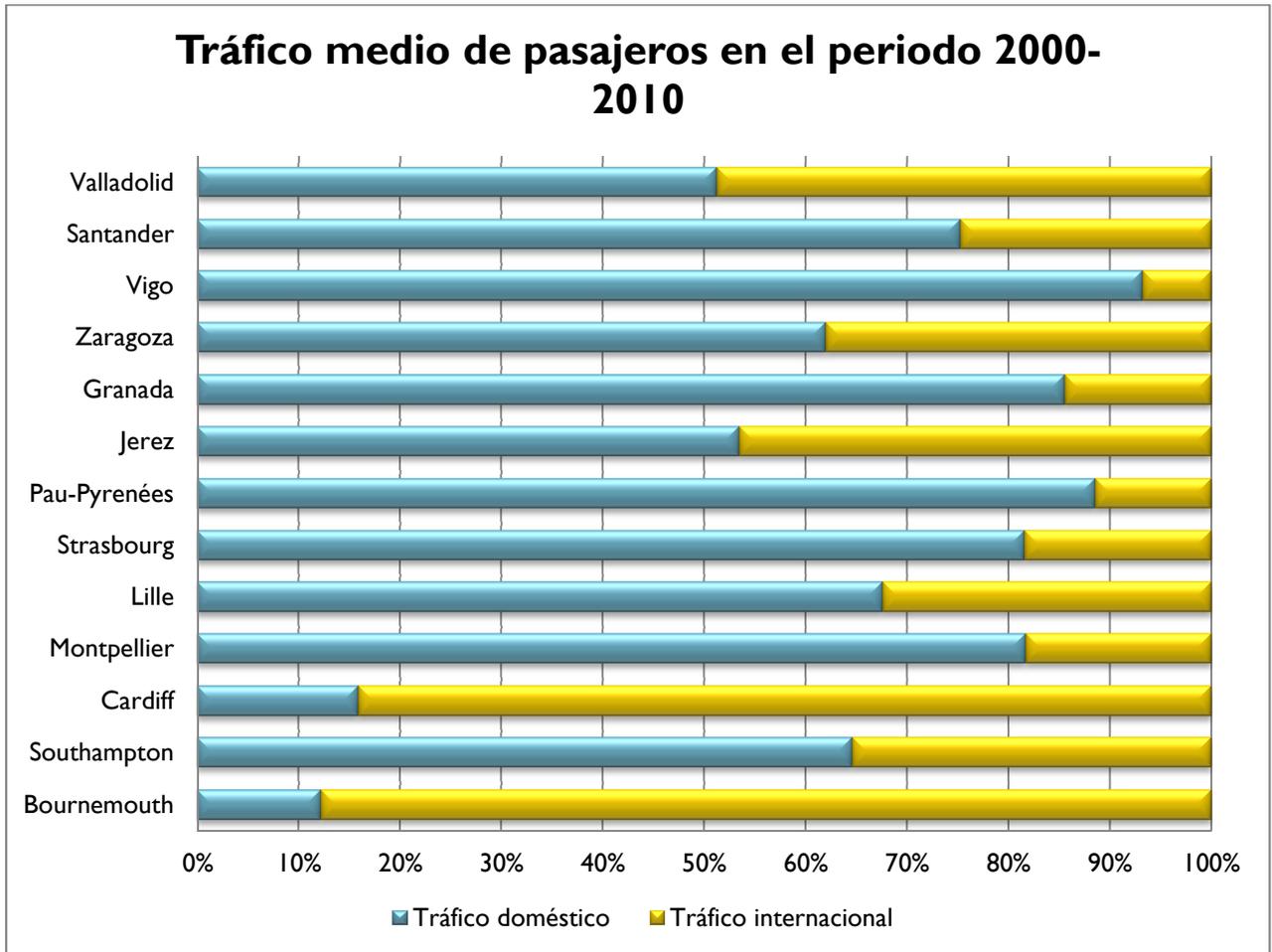


Figura 4.4

Por otra parte, para determinar si alguno de los aeropuertos analizados es Hub o no, se han analizado los pasajeros en tránsito. Las siguientes figuras muestran la evolución seguida en el periodo 2000-2010 y el promedio para cada aeropuerto.

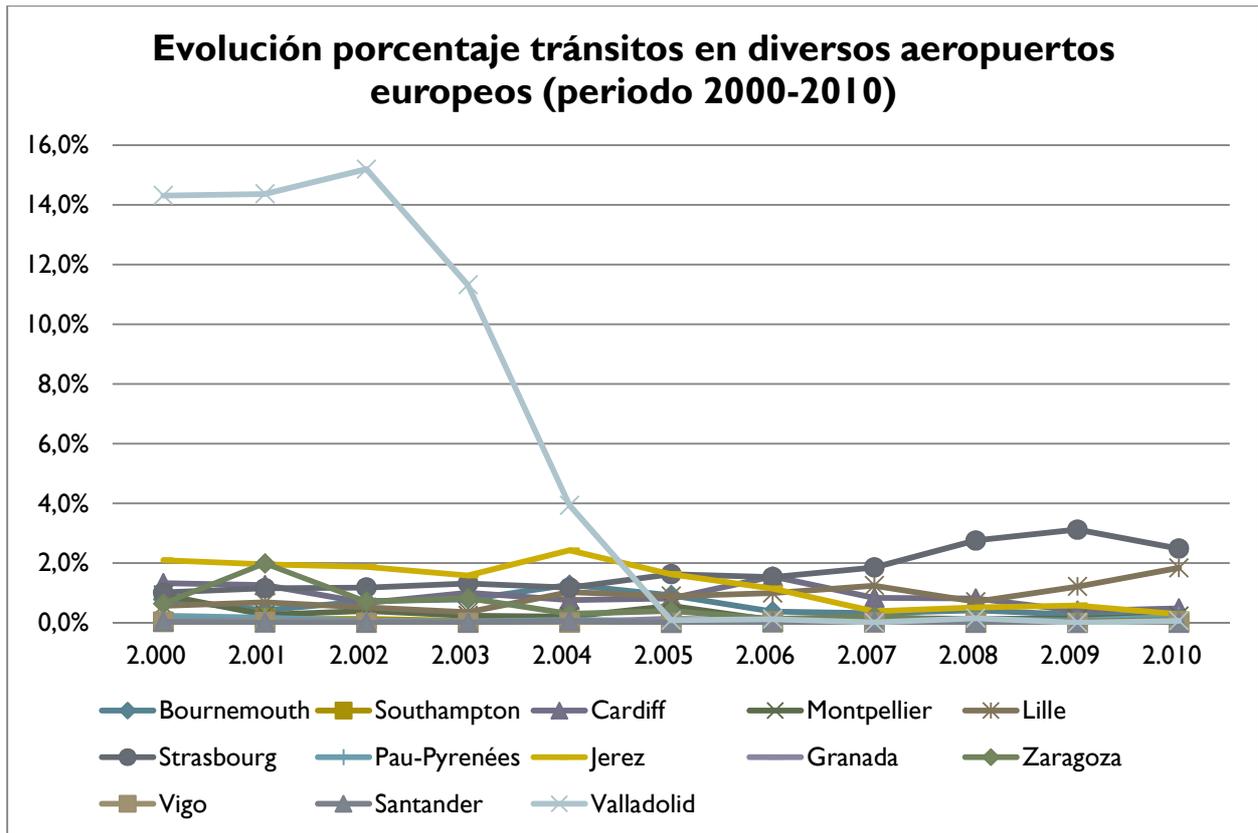


Figura 4.5

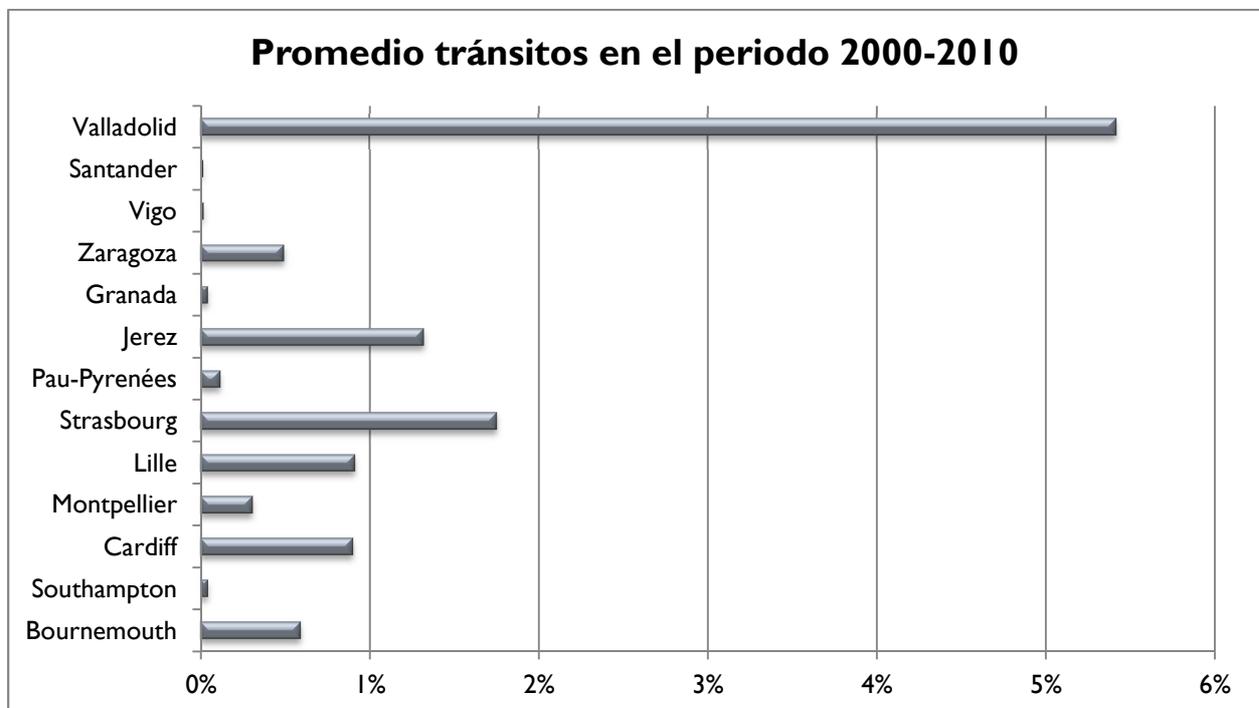


Figura 4.6

A la vista de los resultados, se concluye que ninguno de los aeropuertos analizados es Hub.

En lo que respecta al tráfico de aeronaves las cifras son las siguientes:

	Año					
	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005
Bournemouth	86.445	78.365	67.507	76.177	77.142	79.512
Southampton	54.138	48.204	46.767	51.423	54.484	58.045
Cardiff	64.298	67.624	49.115	48.590	43.023	43.040
Montpellier	104.572	91.486	85.298	89.622	84.116	83.179
Lille	50.165	48.611	41.320	35.153	30.612	24.330
Strasbourg	45.729	50.109	47.145	48.248	46.605	45.160
Pau-Pyrénées	58.323	54.109	51.755	54.174	54.940	55.699
Jerez	24.976	26.988	32.687	24.946	26.599	38.235
Granada	9.906	10.444	11.188	12.804	13.584	15.746
Zaragoza	10.932	10.454	10.655	10.748	9.386	9.906
Vigo	14.500	13.546	12.958	13.453	15.458	18.855
Santander	9.605	9.868	11.243	11.326	11.643	16.148
Valladolid	8.690	8.510	8.169	8.912	11.386	12.056

Tabla 4.7. Unidad: aeronaves

	Año				
	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
Bournemouth	75.505	71.742	78.527	82.538	55.398
Southampton	55.786	54.183	50.689	45.502	45.350
Cardiff	42.055	43.963	37.123	27.003	25.645
Montpellier	98.618	98.282	90.938	92.874	103.808
Lille	33.203	29.077	32.802	30.900	32.831
Strasbourg	53.006	45.044	42.894	37.070	35.318
Pau-Pyrénées	55.048	58.380	51.995	50.939	49.193
Jerez	46.535	50.374	50.551	43.326	33.395
Granada	17.583	21.822	19.279	16.300	13.843
Zaragoza	11.408	14.757	14.584	12.750	12.714
Vigo	19.655	19.999	17.934	15.698	14.941
Santander	15.195	16.998	19.198	18.756	16.667
Valladolid	11.586	14.094	13.002	9.236	8.974

Tabla 4.8. Unidad: aeronaves

Gráficamente:

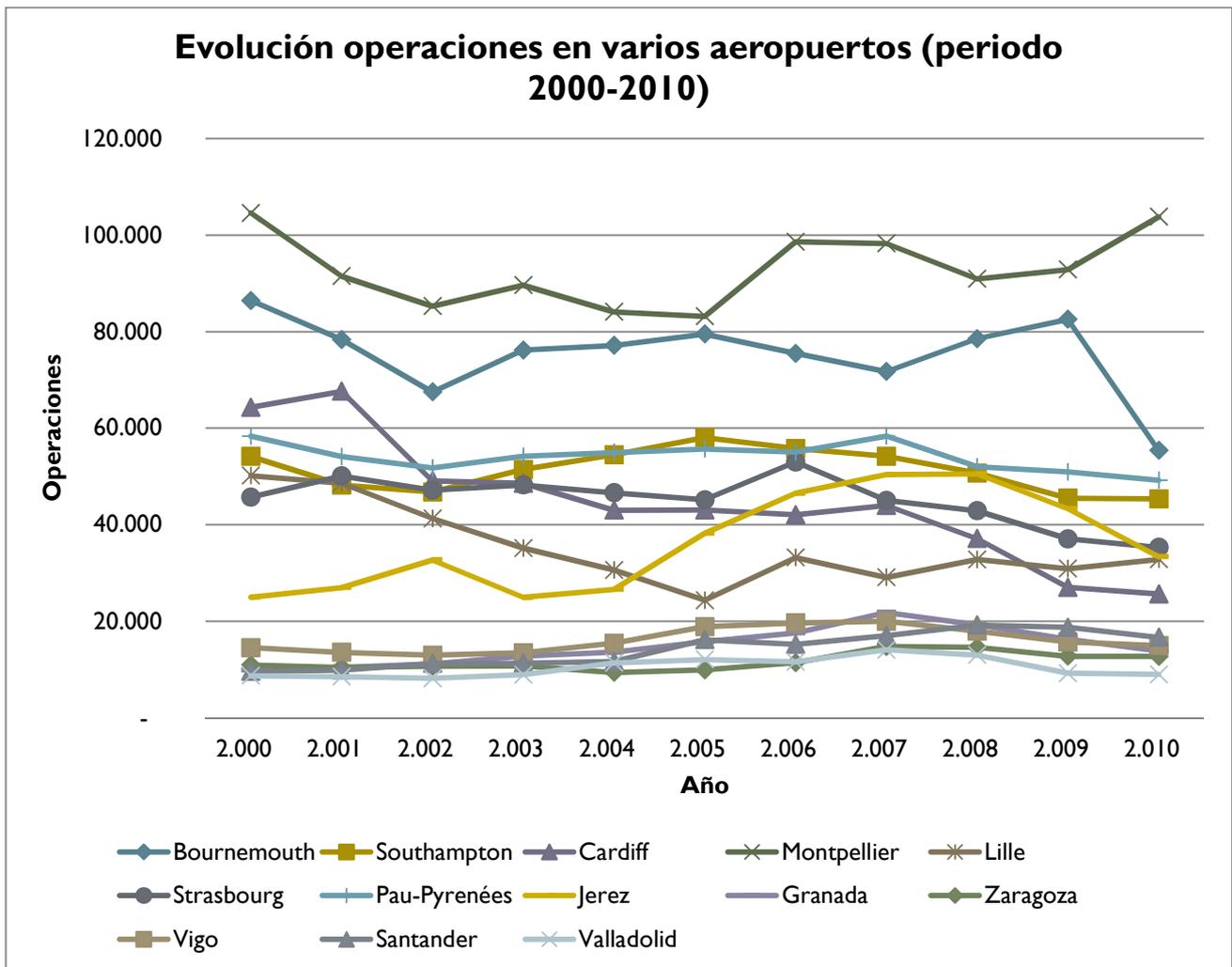


Figura 4.7

Al igual que se ha hecho con el tráfico de pasajeros, el tráfico de aeronaves ha sido dividido en dos categorías. De esta manera se ha distinguido las operaciones con fines comerciales de las no comerciales. Las siguientes tablas muestran los porcentajes relativos de cada tipo:

	Año					
	2.000		2.001		2.002	
	Comercial	NO Comercial.	Comercial	NO Comercial.	Comercial	NO Comercial.
Bournemouth	10,0%	90,0%	9,7%	90,3%	14,5%	85,5%
Southampton	56,3%	43,7%	63,2%	36,8%	64,3%	35,7%
Cardiff	34,8%	65,2%	36,2%	63,8%	43,7%	56,3%
Montpellier	26,0%	74,0%	26,9%	73,1%	28,7%	71,3%
Lille	50,0%	50,0%	51,5%	48,5%	56,8%	43,2%
Strasbourg	86,3%	13,7%	87,1%	12,9%	85,1%	14,9%
Pau-Pyrenées	17,1%	82,9%	17,1%	82,9%	18,2%	81,8%
Jerez	31,0%	69,0%	28,8%	71,2%	21,7%	78,3%
Granada	64,3%	35,7%	60,3%	39,7%	52,8%	47,2%
Zaragoza	70,0%	30,0%	64,8%	35,2%	64,4%	35,6%
Vigo	71,0%	29,0%	78,5%	21,5%	76,6%	23,4%
Santander	67,7%	32,3%	69,2%	30,8%	71,4%	28,6%
Valladolid	48,2%	51,8%	48,6%	51,4%	56,2%	43,8%

Tabla 4.9

	Año					
	2.003		2.004		2.005	
	Comercial	NO Comercial.	Comercial	NO Comercial.	Comercial	NO Comercial.
Bournemouth	15,5%	84,5%	16,6%	83,4%	18,7%	81,3%
Southampton	67,0%	33,0%	72,8%	27,2%	80,5%	19,5%
Cardiff	48,4%	51,6%	54,8%	45,2%	50,9%	49,1%
Montpellier	26,6%	73,4%	18,4%	81,6%	18,1%	81,9%
Lille	56,6%	43,4%	58,6%	41,4%	66,1%	33,9%
Strasbourg	85,5%	14,5%	86,1%	13,9%	83,2%	16,8%
Pau-Pyrenées	16,1%	83,9%	17,1%	82,9%	17,2%	82,8%
Jerez	29,2%	70,8%	35,2%	64,8%	30,5%	69,5%
Granada	50,7%	49,3%	51,3%	48,7%	56,9%	43,1%
Zaragoza	65,4%	34,6%	57,7%	42,3%	56,5%	43,5%
Vigo	72,9%	27,1%	74,9%	25,1%	83,2%	16,8%
Santander	67,0%	33,0%	74,2%	25,8%	77,7%	22,3%
Valladolid	65,6%	34,4%	74,8%	25,2%	71,8%	28,2%

Tabla 4.10

	Año					
	2.006		2.007		2.008	
	Comercial	NO Comercial.	Comercial	NO Comercial.	Comercial	NO Comercial.
Bournemouth	20,2%	79,8%	18,9%	81,1%	17,3%	82,7%
Southampton	89,0%	11,0%	92,6%	7,4%	93,4%	6,6%
Cardiff	55,7%	44,3%	55,4%	44,6%	66,8%	33,2%
Montpellier	16,4%	83,6%	16,2%	83,8%	17,9%	82,1%
Lille	50,1%	49,9%	61,2%	38,8%	52,7%	47,3%
Strasbourg	85,8%	14,2%	81,0%	19,0%	77,8%	22,2%
Pau-Pyrenées	17,8%	82,2%	18,4%	81,6%	22,2%	77,8%
Jerez	25,5%	74,5%	27,9%	72,1%	22,4%	77,6%
Granada	62,4%	37,6%	64,2%	35,8%	70,2%	29,8%
Zaragoza	62,4%	37,6%	67,6%	32,4%	69,0%	31,0%
Vigo	79,6%	20,4%	83,3%	16,7%	83,7%	16,3%
Santander	79,9%	20,1%	82,8%	17,2%	81,5%	18,5%
Valladolid	75,1%	24,9%	75,8%	24,2%	76,6%	23,4%

Tabla 4.11

	Año			
	2.009		2.010	
	Comercial	NO Comercial.	Comercial	NO Comercial.
Bournemouth	13,0%	87,0%	15,9%	84,1%
Southampton	93,5%	6,5%	93,2%	6,8%
Cardiff	79,3%	20,7%	70,7%	29,3%
Montpellier	15,4%	84,6%	13,3%	86,7%
Lille	54,2%	45,8%	52,1%	47,9%
Strasbourg	75,1%	24,9%	71,6%	28,4%
Pau-Pyrenées	19,1%	80,9%	19,2%	80,8%
Jerez	21,0%	79,0%	26,4%	73,6%
Granada	65,7%	34,3%	67,8%	32,2%
Zaragoza	64,4%	35,6%	69,0%	31,0%
Vigo	83,0%	17,0%	88,4%	11,6%
Santander	79,8%	20,2%	78,1%	21,9%
Valladolid	71,0%	29,0%	71,7%	28,3%

Tabla 4.12

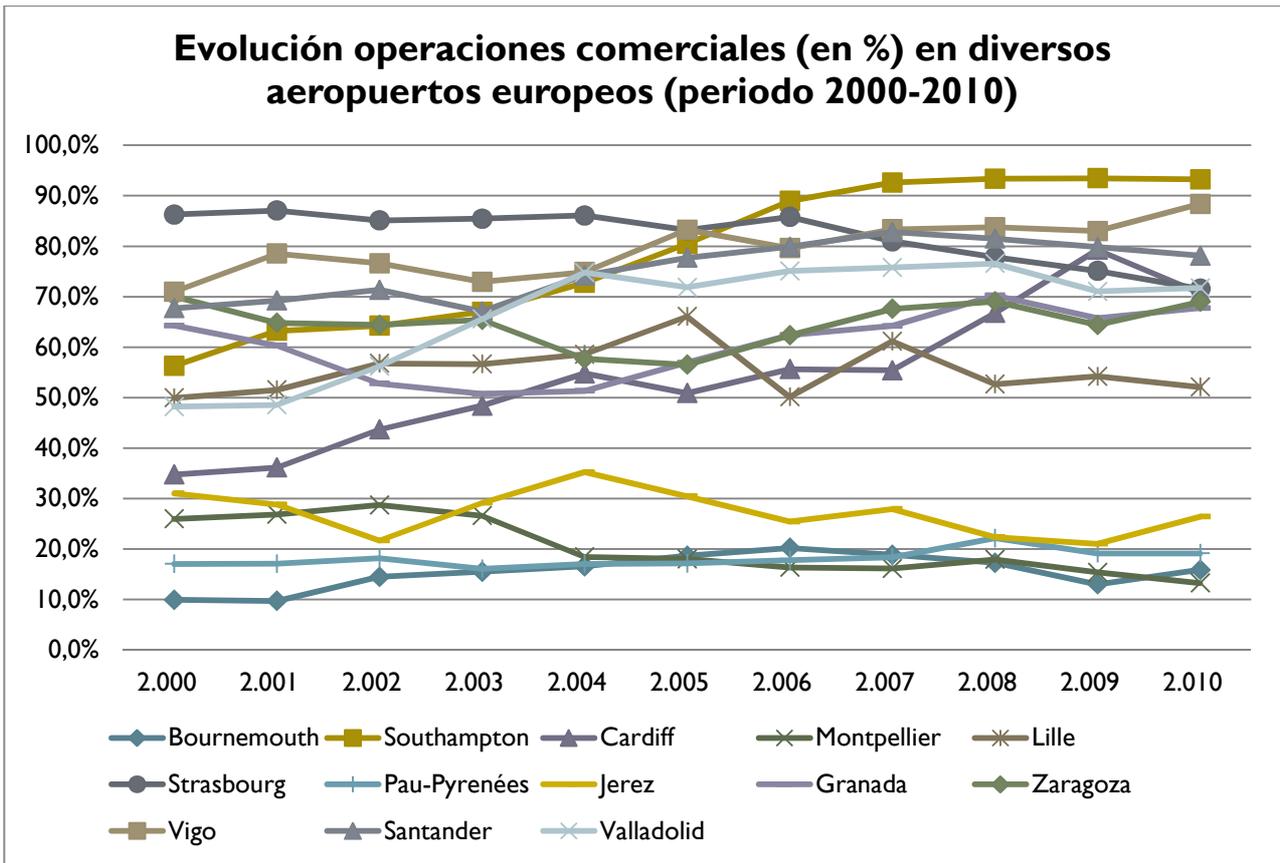


Figura 4.8

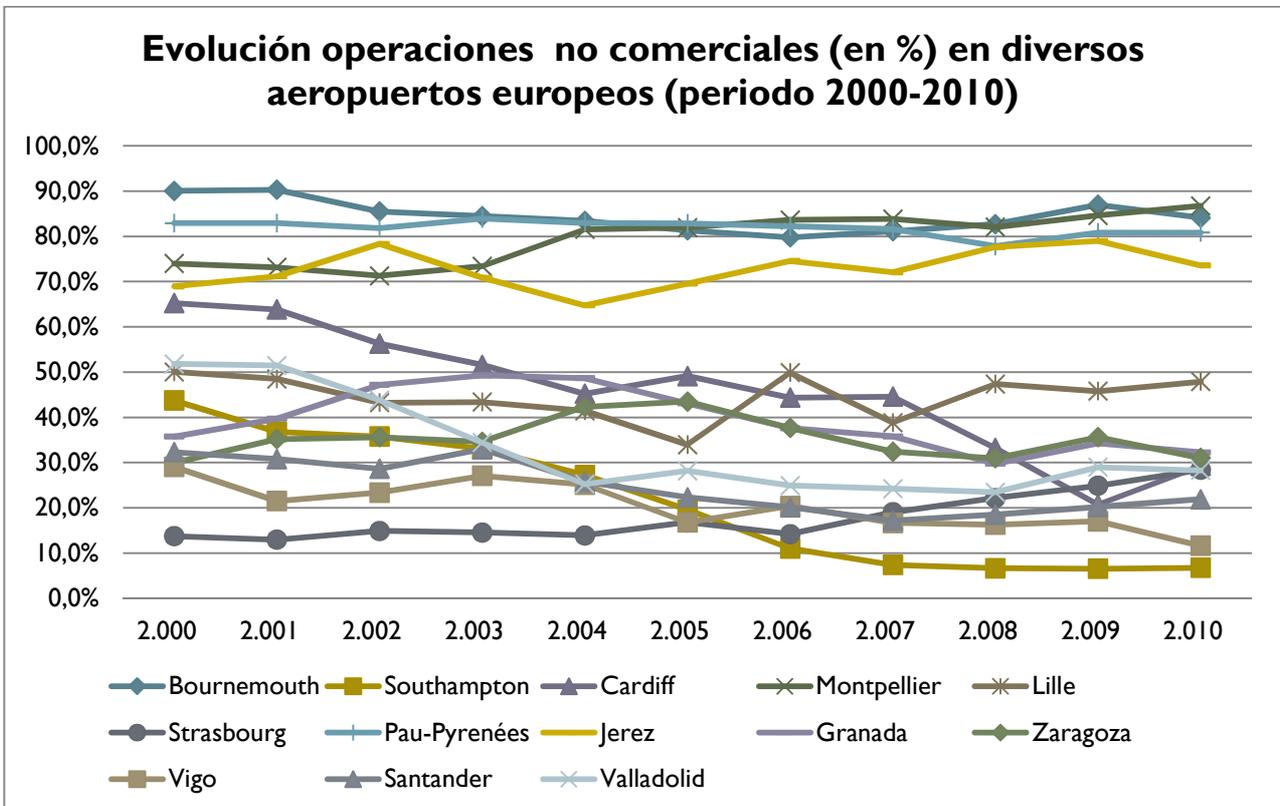


Figura 4.9

Por último, en lo que respecta al tráfico de mercancías, las cifras son las que siguen:

	Año					
	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005
Bournemouth	5.389	5.096	5.683	5.150	5.571	5.719
Southampton	244	332	382	322	272	204
Cardiff	900	1.153	1.287	2.186	2.622	2.564
Montpellier	2.384	2.763	2.831	1.903	1.245	2.258
Lille	38.005	36.504	38.712	45.053	55.787	63.133
Strasbourg	19.896	17.613	17.552	17.720	18.951	18.929
Pau-Pyrenées	741	940	943	814	837	963
Jerez	396.136	212.182	332.351	146.665	98.300	239.525
Granada	120.676	121.419	95.415	101.201	85.891	65.871
Zaragoza	3.613.634	2.194.540	3.144.925	8.365.562	9.160.282	3.854.961
Vigo	3.293.979	1.698.923	1.153.148	1.134.407	1.029.729	1.363.187
Santander	235.897	100.832	39.298	39.817	27.274	343.835
Valladolid	178.005	209.303	240.921	208.501	678.217	303.454

Tabla 4.13 Unidades: Toneladas

	Año				
	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010
Bournemouth	5.068	253	17	4	304
Southampton	195	297	264	209	116
Cardiff	2.212	2.391	1.334	178	28
Montpellier	3.621	1.771	1.637	1.514	2.449
Lille	63.039	68.427	66.071	51.857	49.499
Strasbourg	20.613	19.686	20.368	17.743	18.218
Pau-Pyrenées	1.076	1.574	1.475	1.057	976
Jerez	107.431	89.927	90.428	121.211	127.668
Granada	69.554	72.443	66.889	41.150	37.889
Zaragoza	5.928.685	20.151.390	21.438.894	36.890.090	42.542.923
Vigo	1.252.411	1.952.616	1.481.939	796.720	901.192
Santander	3.119	1.473	37.482	11.076	2.207
Valladolid	120.804	31.012	34.650	75.174	31.890

Tabla 4.14 Unidades: Toneladas

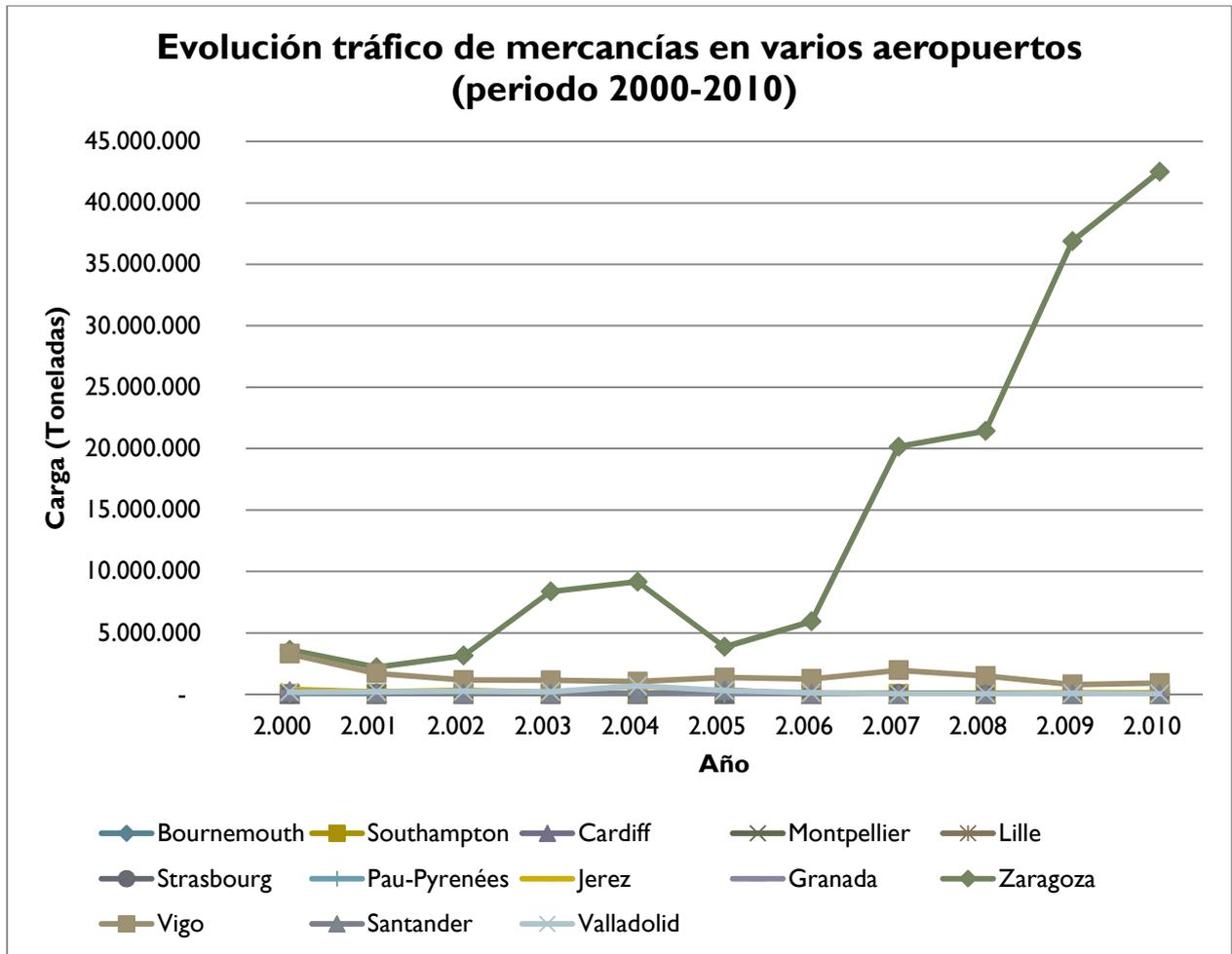


Figura 4.10

A la vista de todas las gráficas y tablas anteriores se pueden sacar varias ideas:

- Atendiendo al porcentaje de pasajeros domésticos e internacionales que hacen uso de los aeropuertos, se distinguen dos tipos:
 - a) Por una parte están los aeropuertos regionales, es decir, aquellos que operan preferentemente con aeropuertos del mismo país (el tráfico doméstico es superior al 50 %). Ello ocurre en la inmensa mayoría de los aeropuertos estudiados.
 - b) Por otra parte se encuentran los aeropuertos internacionales, que operan preferentemente con destinos extranjeros (tráfico internacional superior al 50 %).

Dada la cercanía de Antequera a Málaga, y más concretamente a una zona turística de relevancia como es la Costa del Sol, es evidente que los porcentajes de tráfico internacional serán altos. No obstante, el hecho de que la ciudad esté situada en el interior de Andalucía también condicionará el tráfico doméstico. Es por ello, que los porcentajes de tráfico doméstico e internacional en el

futuro aeropuerto de Antequera estarán en torno al 50 % con una ligera ventaja para el internacional.

- En lo que respecta a las operaciones comerciales y no comerciales, la mayor parte de los aeropuertos estudiados cuentan con porcentajes superiores al 50 % de operaciones comerciales.

Es de destacar el elevadísimo porcentaje de operaciones no comerciales que registran los aeropuertos de Bournemouth, Pau Pyrenées, Montpellier y Jerez (superior al 65 %). Los motivos que explican este hecho son la presencia en los mencionados aeropuertos de escuelas de pilotos y aeroclubs. Así mismo, en el caso de Bournemouth el aeródromo es empleado también por las Fuerzas Aéreas Británicas.

En este aspecto, es de esperar que en el futuro aeropuerto de Antequera las operaciones comerciales también predominen sobre las no comerciales, que serían realizadas por empresas de fumigación de cultivos, aeroclubs o escuelas de pilotos que se ubicasen en las inmediaciones del aeropuerto.

- En ninguno de los aeropuertos estudiados, el porcentaje de tránsitos es tan significativo como para que sean considerados como Hubs.
- En cuanto al transporte de mercancías, la gráfica muestra como la mayoría de los aeropuertos estudiados mueven volúmenes de carga pequeños en comparación con el aeropuerto de Zaragoza.

La existencia del parque logístico en Antequera generaría tráfico de mercancías, pero no estaría al nivel del aeropuerto de Zaragoza.

Con este análisis del tráfico se podrían seleccionar algunos aeropuertos a los que se parecería el futuro aeropuerto de Antequera. No obstante, para concretar aún más se han analizado otros aspectos como la cercanía a otras ciudades, los medios de transporte, la población residente o incluso la existencia (o no) de zonas industriales en las inmediaciones. La siguiente tabla resume todo lo comentado:

Aeropuerto	Medios de transporte/ comunicaciones	Población residente inmediaciones (habitantes)	Existencia de zonas industriales en las inmediaciones	Ciudades cercanas	Zonas de interés en las inmediaciones
Bournemouth	Autovías A338 y A31 comunican las diversas ciudades del sur de Inglaterra con Londres. Existencia de línea de tren que une la ciudad con Londres.	383.713	No existen zonas industriales importantes	Londres (150 Km), Southampton (40 Km); Portsmouth (60 Km); Salisbury (40 Km); Weymouth (50 Km)	Catedral de Salisbury (40 Km), Stonehenge (40 Km), Zona costera (10 Km)

DISEÑO CAMPO DE VUELOS AEROPUERTO DE ANTEQUERA

Aeropuerto	Medios de transporte/comunicaciones	Población residente inmediaciones (habitantes)	Existencia de zonas industriales en las inmediaciones	Ciudades cercanas	Zonas de interés en las inmediaciones
Southampton	Autopistas M27 y M3 unen la ciudad con Londres. Existencia de líneas de tren que une la ciudad con Londres y con las principales ciudades costeras del Sur de Inglaterra	246.201	Polo químico (Fawley) situado a 12 Km	Bournemouth (40 Km); Londres (110 Km); Bristol (105 Km); Salisbury (35 Km)	Catedral de Salisbury (60 Km), Stonehenge (50 Km), Zona costera (10 Km)
Cardiff	Autovía M48 une la ciudad con Bristol, que a su vez está unida con Londres por la A329. Ciudad bien comunicada por tren con las principales ciudades de la región.	317.500	No existen zonas industriales importantes. Lo más relevante es la presencia de un puerto marítimo a 20 Km.	Bristol (60 Km); Birmingham (150 Km)	Zona costera (5Km); Puerto naval (20 Km)
Montpellier	Red de carreteras excelente. Cuenta con un gran número de autovías. Ciudad comunicada por tren con el resto de ciudades circundantes.	516.360	Zona industrial situada a 4 Km del aeropuerto	Toulouse (200 Km); Marsella (120 Km); Aviñón (80 Km)	Zona costera (5Km); Pirineos (175 Km)
Lille	Red de carreteras excelente. Conexión directa entre la ciudad y París mediante la A1. La ciudad constituye un importante nudo tanto vial como ferroviario.	1.164.716	Centro logístico situado a 2 Km del aeropuerto, en el término de Lesquin	Valenciennes (50 Km); Brujas (70 Km); Bruselas (100 Km); Londres (220 Km); París (200 Km)	Zona costera (80 Km)
Strasbourg	Red de carreteras excelente. La ciudad constituye un importante nudo tanto vial como ferroviario.	702.412	No existen zonas industriales importantes	Stuttgart (110 Km); Basilea (120 Km)	Sistemas montañosos a 30 Km.
Pau-Pyrenées	Ciudad bien comunicada tanto por tren como por carretera. Cercanía de línea de tren de alta velocidad que une la cercana ciudad de Tarbes con París	181.000	Centro logístico situado a 2 Km del aeropuerto	San Sebastián (165 Km); Burdeos (200 Km); Toulouse (200 Km); Zaragoza (250 Km); Bayona (110 Km)	Zona costera (100 Km); Zona montañosa (50 Km)
Jerez	Ciudad bien comunicada tanto por carretera como por tren. La ciudad se encuentra conectada con Sevilla mediante la N-IV.	212.629	Importante núcleo industrial situado a pocos Kilómetros del aeropuerto, en la Bahía de Cádiz.	Cádiz (25 Km); Sevilla (80 Km); Huelva (100 Km); Gibraltar (100 Km)	Zona costera (20 Km); Puerto marítimo (20 Km);
Granada	Ciudad bien comunicada tanto por carretera como por tren.	239.154	Zonas industriales situada a 15 Km del aeropuerto	Málaga (120 Km); Almería (120 Km); Jaén (75 Km); Córdoba (140 Km)	Patrimonio monumental de la ciudad (12 Km); Estación de esquí (40 Km); Zona

Aeropuerto	Medios de transporte/ comunicaciones	Población residente inmediaciones (habitantes)	Existencia de zonas industriales en las inmediaciones	Ciudades cercanas	Zonas de interés en las inmediaciones
					costera a 50 Km
Zaragoza	Ciudad bien comunicada tanto por carretera como por tren. Se encuentra conectada con Madrid por carretera mediante la A2 y por tren mediante la línea AVE (Madrid-Barcelona)	700.765	Existencia de dos importantes centros logísticos, situados a escasos Kilómetros.	Pamplona (150 Km); Lleida (130 Km); Logroño (160 Km); Huesca (70 Km)	Patrimonio monumental de la ciudad (12 Km); Sistemas montañosos a 100 Km
Vigo	Ciudad bien comunicada tanto por carretera como por tren.	297.124	No existen zonas industriales importantes	Pontevedra (25 Km); Ourense (75 Km); Santiago de Compostela (75 Km); Braga (75 Km); Oporto (120 Km)	Zona costera (5 Km)
Santander	Ciudad bien comunicada tanto por carretera como por tren.	181.589	Dos zonas industriales situadas aproximadamente a 3 Km	Bilbao (80 Km); Vitoria (120 Km); San Sebastián (170 Km); Gijón (150 Km); León (180 Km); Logroño (160 Km); Burgos (125 Km); Oviedo (165 Km)	Zona costera (0 Km);
Valladolid	Ciudad bien comunicada tanto por carretera como por tren.	315.522	Zona industrial situada a 15 Km	Salamanca (110 Km); Palencia (30 Km); Zamora (80 Km); León (130 Km); Madrid (160 Km)	Patrimonio monumental de la ciudad y circundantes.

Tabla 4.15

De entre todos los aeropuertos analizados, Pau-Pyrenées, es el que tiene unas características que se asemejan bastante a las del futuro aeropuerto de Antequera. A continuación se comentan brevemente:

- Existencia de un parque logístico cerca del aeropuerto de Pau al igual que ocurre en el caso de Antequera.
- Población que habita en las proximidades del aeródromo (en un radio de alcance de 25 Km) del mismo orden de magnitud que la que hay en Antequera.
- Proximidad relativa de importantes ciudades al aeropuerto. En el caso de Pau se encuentran San Sebastián (165 Km), Burdeos y Toulouse (200 Km), Zaragoza (250 Km) y Bayona (110 Km), algunas de ellas cuentan con aeropuerto. En el caso de Antequera, se encuentran Granada (90 Km), Sevilla

(150 Km), Málaga (50 Km) y Córdoba (90 Km). Es evidente que existirán interferencias entre los aeropuertos, al menos en los procedimientos de aproximación y salida.

- Proximidad relativa de zona costera y de sistemas montañosos que permiten la práctica de deportes invernales. En el caso de Pau, la costa se encuentra a 100 Km y los Pirineos a 50 Km. En Antequera, la costa está a 50 Km y la estación de esquí de Sierra Nevada a unos 100 Km.
- Existencia de buenas comunicaciones tanto por tren como por carretera de Pau a las ciudades más importantes del entorno. De hecho hay una línea de tren de Alta Velocidad (TVG) que une París con Tarbes, estando Pau a aproximadamente 5 horas de París. La similitud con Antequera es obvia, pues ésta se encuentra unida por tren de Alta Velocidad (AVE) con Málaga y con Madrid y por autovía con las principales ciudades andaluzas.
- Por otra parte, la contribución de los sectores servicios y agricultura al PIB de Aquitania, región a la que pertenece Pau, es muy parecida al caso de la provincia de Málaga. Concretamente el sector servicios supone el 72,3 % del PIB de Aquitania mientras que en el caso malagueño supone el 73 %. En el sector agricultura, el porcentaje es 2,8 % para Aquitania y 3,2 % para Málaga¹.

Es por todo ello, que en el presente capítulo se utilizará el aeropuerto de Pau-Pyrennées como referencia a la hora de hacer estimaciones y tomar decisiones, a pesar de que los porcentajes de tráfico doméstico con el que cuenta el citado aeropuerto sean superiores a los esperados para Antequera. La similitud de los entornos aeroportuarios de Antequera y Pau ha pesado más en la selección del aeropuerto.

4.1.1 PREVISIONES FUTURAS

En la introducción se habló de los diferentes factores que podrían afectar a la demanda del futuro aeropuerto de Antequera, pero no se habló de las perspectivas futuras de crecimiento de los aeropuertos españoles que nos permitiría hacernos una idea de cómo va a evolucionar la demanda en los próximos años y así realizar estimaciones más ajustadas para el aeropuerto de Antequera. Ahora bien, para hacer previsiones en el futuro es necesario analizar el presente y el pasado, esto es, analizar la situación de la que venimos y en la que estamos inmersos.

En el caso español, el siguiente gráfico muestra las cifras de crecimiento de pasajeros en los aeropuertos nacionales desde el año 1980. La tasa media anual de crecimiento de pasajeros en los 10 años transcurridos entre 1990 y 1980 fue del 4,5% (de manera casi homogénea: 4,4% el nacional y 4,6% el internacional). El siguiente período de quince años, entre 2005 y 1990, mantuvo un ritmo levemente superior, con un

¹ Datos pertenecientes al año 2010.

aumento del 6,1% (5,3% nacional y 6,8% internacional), a pesar de los efectos negativos de los atentados del 11 de Septiembre de 2001.



Figura 4.11 Fuente: Aena

A partir del año 2007, se produce una caída importante en la demanda causada en gran medida por la crisis económica mundial. A esto hay que añadir otros hechos puntuales, como la crisis de la nube volcánica que azotó Europa en los meses de Marzo y Abril de 2010 o la huelga de los controladores españoles en el mes de Diciembre de 2010. Todo ello se muestra detalladamente en el siguiente gráfico:

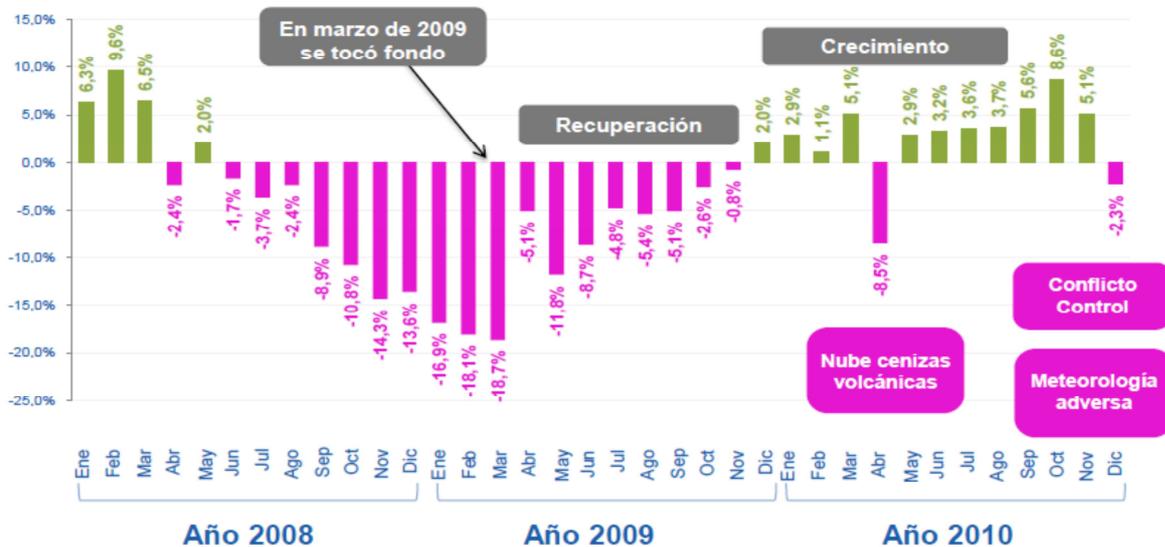


Figura 4.12 Fuente: Aena

Tras este bache, autoridades y empresas del sector aeronáutico prevén una recuperación paulatina de la demanda hasta alcanzar y superar los niveles históricos de 2007. Concretamente, Aena prevé un crecimiento medio anual del 3,6 % para los próximos cuatro años (periodo 2011-2014).

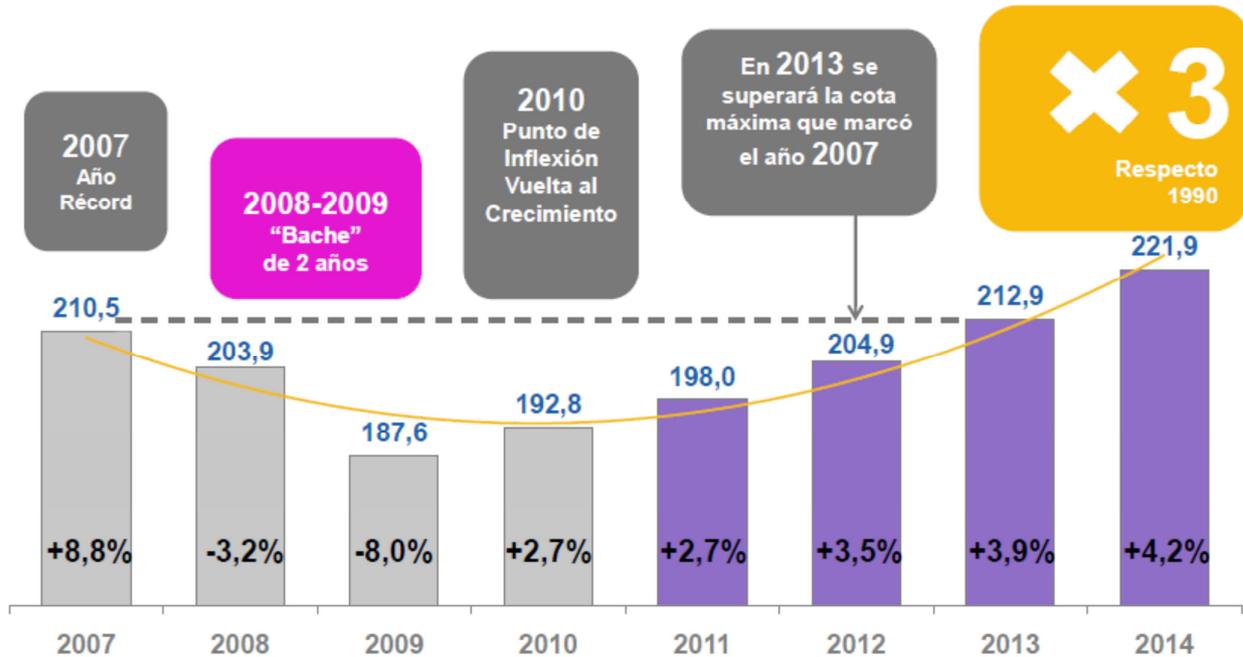


Figura 4.13 Fuente: Aena

No obstante, las últimas noticias económicas aparecidas a finales de 2011 no son nada halagüeñas e indican que la economía española va a volver a entrar en recesión. Se desconoce la magnitud de la caída así como si tendrá gran repercusión en el sector del transporte aéreo. De cualquier modo esto añade aún más incertidumbre al hecho de si realmente se ha salido del bache.

A nivel internacional, diferentes previsiones de OACI, IATA, Airbus, Boeing, etc. a un horizonte de 20 años mantienen tasas de crecimiento elevadas, del orden del 5% anual. Sin embargo, existe un consenso general sobre la progresiva madurez de la industria, que se traduce en una moderación de esas cifras, a medida que pasa el tiempo. Cuando se realiza un estudio más en profundidad, se observa como el crecimiento mundial está sostenido por los países emergentes, mientras que en las economías más desarrolladas los incrementos dependen en gran medida de la demografía y de la reducción de tarifas, y se hacen más independientes de la economía. De esta forma, es probable que los países donde la penetración de las compañías de bajo coste, principales inductores de la reducción tarifaria, haya tocado techo y tengan un crecimiento muy bajo, incluso por debajo de la economía. En el caso de España existe aún cierto potencial de reducción tarifaria aunque es muy difícil aventurar el momento en el que tocará techo.

4.2 PROGNOSIS DE TRÁFICO.

Tras realizar en el punto anterior un análisis de la situación nacional e internacional, el siguiente paso lógico es determinar los niveles de tráfico de pasajeros y aeronaves que se espera que tenga el futuro aeropuerto de Antequera, teniendo en consideración todo lo que se ha comentado.

4.2.1. MÉTODOS DE PREVISIÓN EMPLEADOS

Existen numerosos métodos y/o modelos que permiten al diseñador obtener estimaciones acerca del tráfico de pasajeros y aeronaves. Estos modelos pueden ser desde muy sencillos hasta manejar cuantiosos volúmenes de información que requieren ser tratados con ordenadores de gran capacidad. Los resultados que se obtienen no dependen de la complejidad del modelo, sino de la calidad de la información suministrada y de la experiencia del diseñador.

En el presente capítulo se va a estimar la demanda usando dos procedimientos diferentes. En el primero de ellos se calculará tanto la demanda inicial del aeropuerto como la futura realizando una serie de hipótesis que serán comentadas y justificadas. Además, para apoyar el cálculo de la demanda inicial se empleará un modelo matemático basado en el análisis de algunas variables socioeconómicas del entorno de Antequera.

En segundo lugar se va a estimar la demanda basándose en datos históricos del aeropuerto de Pau-Pyrénées, cuyo entorno aeroportuario posee unas características similares a las que tendría el futuro aeropuerto de Antequera, como se ha comentado anteriormente.

Ambas previsiones serán comparadas a posteriori y se extraerán unos resultados definitivos.

MÉTODO 1: ESTIMACIÓN DE DEMANDA INICIAL MEDIANTE ANÁLISIS DE RUTAS Y FRECUENCIAS, Y DEMANDA FUTURA MEDIANTE ESTABLECIMIENTO DE HIPÓTESIS DE ÍNDOLE ECONÓMICA.

Como ya se dijo al principio del presente capítulo, el aeropuerto de Antequera es de nueva creación, por lo que estimar la demanda inicial y prever cómo va a evolucionar ésta en los años venideros no es nada fácil.

La práctica habitual en los documentos de planificación de infraestructuras aeronáuticas es establecer una serie de escenarios de previsión que contemplen diversas posibilidades en cuanto al desarrollo de la demanda, de forma que a partir de ellos se establezcan unos horizontes de tráfico para los cuales se calcularán las necesidades. Estos horizontes de tráfico se definirán en base a volúmenes de demanda, no a fechas, de forma que sea la evolución de la demanda la que determine el momento en que debe plantearse una determinada ampliación.

Siguiendo estas directrices, para estimar la demanda inicial se han supuesto tres hipotéticos escenarios de explotación del aeropuerto. Dentro de cada escenario, se han considerado varias rutas y a cada una de ellas se ha asignado frecuencias de vuelos, índices de ocupación e incluso se ha considerado la posibilidad de que la demanda tenga un comportamiento estacional, esto es, que existan meses en los que la demanda sea mayor (para simplificar los cálculos se ha considerado que en dichos meses el índice de ocupación de los vuelos aumenta y no la frecuencia).

Los índices de ocupación que se han considerado han sido:

- a) 85 % para los meses de mayor ocupación que generalmente coinciden con los meses veraniegos (Julio, Agosto y Septiembre).
- b) 77% para los meses de menor ocupación.

Para adoptar estos valores se han tenido en cuenta la evolución seguida por el índice de ocupación en los últimos años. Los datos que a continuación se muestran han sido extraídos de los Informes Anuales de Compañías de Bajo Coste (CBC), que son elaborados por el Instituto de Estudios Turísticos (Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Gobierno de España).

Año	Compañías Bajo Coste(%)	Resto compañías (%)
2003	80,10	75,30
2004	81,70	76,10
2005	81,10	76,70
2006	81,10	78,10
2007	80,20	77,30
2008	80,10	76,30
2009	81,80	72,00
2010	80,80	73,00
Promedio	80,86	75,60

Tabla 4.16 Índice de ocupación

Como se aprecia, se ha distinguido entre las Compañías de Bajo Coste (CBC) puras y el resto (dentro de este último grupo se incluyen todas aquellas compañías que no tienen las características propias de las de bajo coste).

Dado que la mayoría de las compañías que operarán en el futuro aeropuerto de Antequera serán de Bajo Coste y estas cuentan con índices de ocupación medios del 80 % durante todo el año, se ha asumido que en los meses veraniegos (en los que previsiblemente habrá más tráfico) el índice subirá 5 puntos por encima de la media, mientras que en el resto de meses el índice estará 3 puntos por debajo.

Por otro lado, para tener una idea de cuáles serían los destinos más demandados, se ha analizado el cercano aeropuerto de Málaga, pues se postula como el principal competidor de Antequera.

Las siguientes tablas muestran los valores adoptados y estimados:

DISEÑO CAMPO DE VUELOS AEROPUERTO DE ANTEQUERA

Escenario medio

Demanda año apertura (Escenario medio)																	
Destinos nacionales	Frecuencia vuelos aeropuerto Málaga (diaria) Nº salidas y llegadas	Frecuencia vuelos aeropuerto Málaga (semanal)	Frecuencia diaria (vuelos)	Nº de días a la semana que operan	Frecuencia vuelos aeropuerto antequera (semanal)	Compañías operadoras	Estacionalidad (Sí/NO)	Nº meses mayor ocupación	Nº meses menor ocupación	Aeronaves utilizadas		Capacidad aeronaves utilizadas		Capacidad media considerada	Pasajeros semanales previstos Antequera	Pasajeros anuales previstos Antequera	Operaciones anuales previstas Antequera
Madrid	14	98	1	7	7	Iberia	S	4	8	A-320		150		150	1050	43020	360
Barcelona	16	112	1	7	7	Vueling, Ryanair	S	4	8	A-320	B-737	150	189	169,5	1186,5	48613	360
Valencia	2	14	1	2	2	Ryanair	S	3	9	B-737		189		189	378	15358	103
P. Mallorca	6	42	1	3	3	Air Europa	S	2	2	B-737		189		189	567	7873	51
Ibiza	4	28	1	3	3	Ryanair, Air Nostrum	S	2	2	B-737		189		189	567	7873	51
Tenerife	2	14	1	2	2	Vueling, Air Europa	S	2	2	A-320	B-737	150	189	169,5	339	4707	34
Bilbao	4	28	1	2	2	Vueling	S	3	9	A-320		150		150	300	12189	103
Londres	50	350	1	7	7	Aer lingus, EasyJet, Monarch, British Airways	S	3	9	A-320	A-321	150	186	168	1176	47779	360
Manchester	3	21	1	3	3	EasyJet, Monarch	S	3	9	A-319	A-320	134	150	142	426	17308	154
Dublín	4	28	1	3	3	Aer lingus, Ryanair	S	3	9	B-737	A-320	189	150	169,5	508,5	20660	154
París CDG	5	35	1	3	3	EasyJet, Air Europa	S	3	9	A-319	B-737	134	189	161,5	484,5	19685	154
Amsterdam	3	21	1	3	3	Vueling, Transavia	S	3	9	A-320		150		150	450	18283	154
Birmingham	2	14	1	2	2	Bmibaby, Ryanair	S	3	9	B-737		189		189	378	15358	103
Berlín	1	7	1	2	2	EasyJet, Ryanair	S	3	9	A-319	B-737	134	189	161,5	323	13123	103
Roma	2	14	1	2	2	Vueling, Alitalia	S	3	9	A-320		150		150	300	12189	103
Liverpool	3	21	1	3	3	EasyJet, Ryanair	S	3	9	A-319	B-737	134	189	161,5	484,5	19685	154
Bruselas	4	28	1	2	2	Jetair fly, Brussels airlines	S	3	9	B-737		189		189	378	15358	103

Tabla 4.17

DISEÑO CAMPO DE VUELOS AEROPUERTO DE ANTEQUERA

Escenario pesimista

Demanda año apertura (Escenario pesimista)																	
Destinos nacionales	Frecuencia vuelos aeropuerto Málaga (diaria) Nº salidas y llegadas	Frecuencia vuelos aeropuerto Málaga (semanal)	Frecuencia diaria (vuelos)	Nº de días a la semana que operan	Frecuencia vuelos aeropuerto antequera (semanal)	Compañías operadoras	Estacionalidad (SÍ/NO)	Nº meses mayor ocupación	Nº meses menor ocupación	Aeronaves utilizadas		Capacidad aeronaves utilizadas		Capacidad media considerada	Pasajeros semanales previstos Antequera	Pasajeros anuales previstos Antequera	Operaciones anuales previstas Antequera
Madrid	14	98	1	6	6	Iberia	S	4	8	A-320		150		150	900	36874	309
Barcelona	16	112	1	6	6	Vueling, Ryanair	S	4	8	A-320	B-737	150	189	169,5	1017	41668	309
Valencia	2	14	1	2	2	Ryanair	S	3	9	B-737		189		189	378	15358	103
P. Mallorca	6	42	1	2	2	Air Europa	S	2	1	B-737		189		189	378	4001	26
Ibiza	4	28	1	2	2	Ryanair, Air Nostrum	S	2	1	B-737		189		189	378	4001	26
Tenerife	2	14	1	2	2	Vueling, Air Europa	S	2	1	A-320	B-737	150	189	169,5	339	3589	26
Londres	50	350	1	6	6	Aer lingus, EasyJet, Monarch, British airways	S	3	9	A-320	A-321	150	186	168	1008	40954	309
Manchester	3	21	1	2	2	EasyJet, Monarch	S	3	9	A-319	A-321	134	186	160	320	13001	103
Dublín	4	28	1	2	2	Aer lingus, Ryanair	S	3	9	B-737	A-320	189	150	169,5	339	13773	103
París CDG	5	35	1	2	2	EasyJet, Air Europa	S	3	9	A-319	B-737	134		134	268	10888	103
Amsterdam	3	21	1	2	2	Vueling, Transavia	S	3	9	A-320		150		150	300	12189	103
Birmingham	2	14	1	2	2	Bmibaby, Ryanair	S	3	9	B-737		189		189	378	15358	103
Liverpool	3	21	1	2	2	EasyJet, Ryanair	S	3	9	A-319	B-737	134		134	268	10888	103

Tabla 4.18

DISEÑO CAMPO DE VUELOS AEROPUERTO DE ANTEQUERA

Escenario optimista

Demanda año apertura (Escenario optimista)																	
Destinos nacionales	Frecuencia vuelos aeropuerto Málaga (diaria) Nº salidas y llegadas	Frecuencia vuelos aeropuerto Málaga (semanal)	Frecuencia diaria (vuelos)	Nº de días a la semana que operan	Frecuencia vuelos aeropuerto antequera (semanal)	Compañías operadoras	Estacionalidad (SÍ/NO)	Nº meses mayor ocupación	Nº meses menor ocupación	Aeronaves utilizadas		Capacidad aeronaves utilizadas		Capacidad media considerada	Pasajeros semanales previstos Antequera	Pasajeros anuales previstos Antequera	Operaciones anuales previstas Antequera
Madrid	14	98	2	5	10	Iberia	S	4	8	A-320		150		150	1500	61457	514
Barcelona	16	112	2	5	10	Vueling, Ryanair	S	4	8	A-320	B-737	150	189	169,5	1695	69447	514
Valencia	2	14	1	4	4	Ryanair	S	3	9	B-737		189		189	756	30715	206
P. Mallorca	6	42	1	4	4	Air Europa	S	2	2	B-737		189		189	756	10498	69
Ibiza	4	28	1	4	4	Ryanair, Air Nostrum	S	2	2	B-737		189		189	756	10498	69
Santander	0,86	6	1	2	2	Ryanair	S	3	9	B-737		189		189	378	15358	103
Alicante	0,28571429	2	1	2	2	Jetair Fly	S	3	9	B-737		189		189	378	15358	103
Tenerife	2	14	1	3	3	Vueling, Air Europa	S	2	2	A-320	B-737	150	189	169,5	508,5	7061	51
Bilbao	4	28	1	2	2	Vueling	S	3	9	A-320		150		150	300	12189	103
Londres	50	350	2	6	12	Aer lingus, EasyJet, Monarch, British airways	S	3	9	A-320	A-321	150	186	168	2016	81907	617
Manchester	3	21	1	4	4	EasyJet, Monarch	S	3	9	A-319	A-321	134	186	160	640	26002	206
Dublín	4	28	1	4	4	Aer lingus, Ryanair	S	3	9	B-737	A-320	189	150	169,5	678	27546	206
París CDG	5	35	1	4	4	EasyJet, Air Europa	S	3	9	A-319	B-737	134	189	161,5	646	26246	206
Amsterdam	3	21	1	4	4	Vueling, Transavia	S	3	9	A-320		150		150	600	24377	206
Birmingham	2	14	1	4	4	Bmibaby, Ryanair	S	3	9	B-737		189		189	756	30715	206
Berlín	1	7	1	2	2	EasyJet, Ryanair	S	3	9	A-319	B-737	134	189	161,5	323	13123	103
Roma	2	14	1	3	3	Vueling, Alitalia	S	3	9	A-320		150		150	450	18283	154
Liverpool	3	21	1	4	4	EasyJet, Ryanair	S	3	9	A-319	B-737	134	189	161,5	646	26246	206
Bruselas	4	28	1	2	2	Jetair fly, Brussels airlines	S	3	9	B-737		189		189	378	15358	103

Tabla 4.19

Con estas hipótesis, los valores de demanda de pasajeros y aeronaves estimados para el año de apertura del aeropuerto (año 2015) son los siguientes:

	Pasajeros	Aeronaves
Escenario pesimista	222.542	2.318
Escenario medio	339.061	3.531
Escenario optimista	522.384	5.440

Tabla 4.20

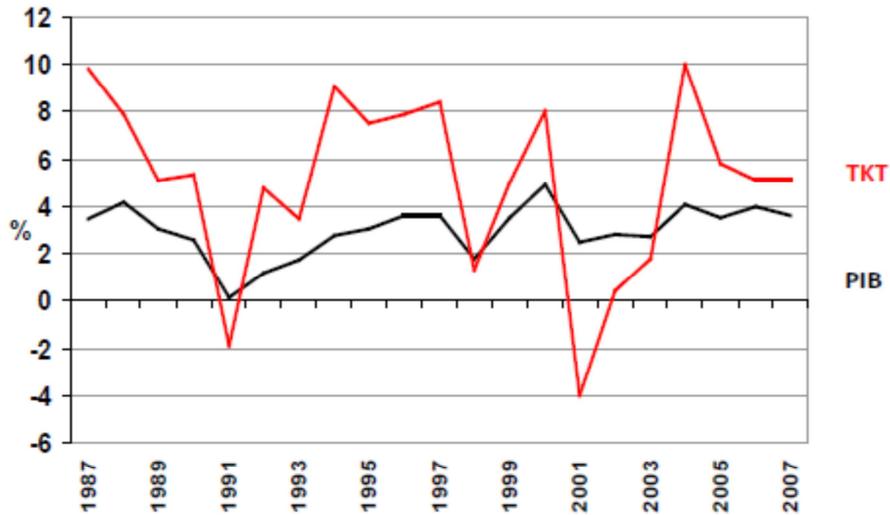
Una vez calculada la demanda inicial, que se puede interpretar como la demanda a corto plazo, el siguiente paso lógico es estimar los porcentajes de crecimiento que experimentará a lo largo de los años posteriores, para obtener así la demanda a medio y largo plazo.

Para calcular estos porcentajes, lo que se ha hecho en primer lugar es dividir la demanda en dos segmentos atendiendo a su origen-destino: por una parte se ha considerado la demanda nacional, y por el otro la internacional. En segundo lugar, se ha considerado que el crecimiento que experimentará cada segmento estará motivado por varios factores que a continuación se enuncian y posteriormente se comentan:

Tipo de tráfico	Factores considerados
Tráfico nacional o doméstico	<ul style="list-style-type: none"> -Crecimiento económico nacional (PIB) -Medios alternativos de transporte -Evolución precios de los billetes -Existencia de eventos inesperados (meteorología adversa, desastres naturales, nubes volcánicas,...) -Elasticidad de la demanda a variaciones del PIB
Tráfico internacional	<ul style="list-style-type: none"> -Crecimiento económico internacional -Evolución precios de los billetes -Existencia de eventos inesperados (meteorología adversa, desastres naturales, nubes volcánicas,...) -Elasticidad de la demanda a variaciones del PIB internacional

Tabla 4.21

Empezando por el crecimiento económico, se ha observado que existe una correlación entre el PIB y la demanda de tráfico, de tal manera que cuando la economía de una región experimenta tasas de crecimiento positivas en su PIB, la demanda suele sufrir crecimientos por encima de esos valores. Por este motivo, se ha considerado este factor a la hora de determinar las tasas de crecimiento. La siguiente figura refrenda este hecho a nivel mundial:

PIB MUNDIAL Y CRECIMIENTO DEL TRÁFICO REGULAR

Fuente: FMI, Formulario A-1 de información de transporte aéreo de OACI

Figura 4.14

Como se observa la demanda de pasajeros (línea roja) está siempre por encima de la línea negra (PIB) salvo en años puntuales coincidiendo con episodios como la Crisis Económica de 1991, la Crisis del Petróleo de 1998 o los desafortunados atentados terroristas de las Torres Gemelas de 2001, que provocaron un gran miedo a volar a la población mundial. El valor que relaciona ambas magnitudes recibe el nombre de elasticidad de la demanda respecto al PIB y suele tomar valores entre 1 y 3. Normalmente en zonas altamente desarrolladas la elasticidad toma valores cercanos a la unidad, dado que la demanda es menos dependiente de la economía, mientras que en las zonas en vías de desarrollo dicho parámetro puede llegar a alcanzar valores próximos a 3.

En cuanto a los medios alternativos de transporte, es evidente que la existencia de líneas de tren de alta velocidad y carreteras de alta capacidad que unan Antequera con las principales capitales de provincia restará demanda al aeropuerto. Su progresivo desarrollo lleva aparejado una continua disminución en la demanda de las rutas aéreas que cubre el mismo trayecto, con lo cual es un factor a tener en cuenta (se ha considerado en el segmento de tráfico nacional).

Así mismo, la demanda también es sensible al coste de los vuelos (precios elevados tienden a provocar bajadas en la demanda). Existen numerosos factores que pueden afectar al coste de los billetes, pero se ha considerado aquellos que pueden afectar por igual a todas las compañías aéreas sin distinción entre tradicionales o Low Cost. Los más importantes son por un lado los precios de los carburantes, y por otro, la llegada del conocido Sistema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea (EU ETS) al mundo de la aviación en el año 2012.

Básicamente este sistema consiste en cuantificar las emisiones históricas de la aviación, elaborar una serie de derechos de emisión de acuerdo a esas emisiones y repartir el 95 % de los mismos entre las compañías aéreas de la siguiente forma:

- El 85 % serán asignados libres de cargo por la Comisión Europea.
- El 15 % restante será subastado.

El precio de los derechos de emisión se estima que oscilará entre los 11 y los 21 €/tonelada CO₂ en el año de implantación, y se espera que alcancen un precio comprendido entre los 29 y 54 €/tonelada CO₂ para el año 2017. Estos costes de emisión serán abonados por las compañías aéreas, las cuales realizarán sobrecargos en los precios de los billetes para recuperar el dinero.

En resumen, los actuales precios elevados de los carburantes y su manifiesta tendencia a aumentar en los próximos años así como la entrada en vigor del Sistema de Comercio de Emisiones no harán sino encarecer el precio de los billetes, y en principio, disminuir la demanda. Ahora bien, dado que la renta per cápita de la población tiende a aumentar en los próximos años, es de suponer que la repercusión de los factores será leve en la demanda.

Por último, la ocurrencia de eventos inesperados como es el caso de desastres naturales, condiciones climáticas adversas, nubes de cenizas volcánicas, etc. también han sido tenidos en cuenta para realizar las estimaciones, pues la experiencia de años anteriores nos hace pensar que pueden ocurrir en cualquier momento.

Volviendo a la estimación de los porcentajes de crecimiento se han supuesto tres posibles escenarios (al igual que se ha hecho a la hora de estimar la demanda inicial), cada uno basado en diferentes hipótesis que se comentan detalladamente a continuación:

→ ***Escenario medio***

Se ha supuesto que la economía española saldrá del bache en el cual está inmersa y tras experimentar el PIB incrementos inferiores al 2 % en el periodo 2011-2015, los incrementos superan las cota del 2 % en los siguientes años, llegando incluso a valores del 3 % en el año 2024, porcentajes que se experimentaban antes de la crisis económica actual.

En cuanto a la economía internacional (europea), se ha supuesto que en los primeros años de planificación los crecimientos rondarán el 2 %, para posteriormente ir decreciendo con el tiempo, a medida que los países de la eurozona se van desarrollando económicamente. No obstante, los países que aportarán demanda al futuro aeropuerto de Antequera (principalmente Francia, Reino Unido, Italia y Alemania) poseen un nivel de desarrollo económico mayor que España, y por tanto los crecimientos que experimentarán suponemos que serán inferiores.

Se ha supuesto en este escenario que las fluctuaciones del precio de los billetes la ocurrencia de eventos inesperados y el uso de otros medios de transporte alternativos producirán una disminución de la demanda en un 0,3 % /año.

→ ***Escenario pesimista***

Dada la incertidumbre existente sobre el crecimiento del PIB tanto de España como de la eurozona, se ha supuesto que ambos experimentarán un crecimiento 0,5 % inferior al propuesto en el escenario medio.

Las fluctuaciones del precio de los billetes, la ocurrencia de eventos inesperados y el uso de otros medios de transporte alternativos tendrán mayores consecuencias que en el escenario medio y en consecuencia, producirán un decremento en la demanda del 0,45 % /año.

→ ***Escenario optimista***

Dada la incertidumbre existente sobre el crecimiento del PIB tanto de España como de la eurozona, se ha supuesto que ambos experimentarán un crecimiento 0,5 % superior al propuesto en el escenario medio.

Las fluctuaciones del precio de los billetes, la ocurrencia de eventos inesperados y el uso de otros medios de transporte alternativos tendrán menores consecuencias que en el escenario medio y en consecuencia, producirán un decremento en la demanda del 0,2 % /año.

Tanto en el escenario medio como en los demás se ha supuesto que la elasticidad de la demanda nacional será 2 en los primeros años de planificación (2015-2023) y posteriormente decrecerá hasta 1,5. Con esta hipótesis, se ha tenido en cuenta el hecho de que a medida que pasa el tiempo la renta per cápita de la población española va a ir aumentando hasta alcanzar valores elevados, y en estas condiciones la gente no se va a ver tan limitada a viajar ya que tendrán suficientes recursos económicos. Dicho de otro modo, la demanda se va a ir independizando de la economía.

En el caso de la demanda internacional se ha asumido que la elasticidad será 1,5 en todo el periodo de planificación (2015-2035) y en todos los escenarios, pues se supone que la población europea que va a viajar al futuro aeropuerto de Antequera (sobre todo población inglesa, alemana, francesa e italiana) posee un nivel adquisitivo más alto (en media) que la población española y en consecuencia, carece de menos limitaciones económicas.

La tabla que se adjunta más abajo recoge tanto las hipótesis comentadas anteriormente como los porcentajes de crecimiento estimados asumiendo dichas hipótesis. Las fórmulas que se han empleado para estimar los porcentajes de crecimiento han sido las siguientes:

Para la demanda de pasajeros nacionales:

$$Crec. \text{ pasajeros nacionales}(\%) = PIB_{Nacional}(\%) \cdot \epsilon_{nac.} + E_{adversos}(\%) + F_{Billetes}(\%) + M_{transporte \text{ alternativos}}(\%)$$

Para la demanda de pasajeros internacionales:

$$Crec. \text{ pasajeros internacionales}(\%) = PIB_{Internacional}(\%) \cdot \epsilon_{Internac.} + E_{adversos}(\%) + F_{Billetes}(\%)$$

Donde:

$PIB_{Nacional}$ y $PIB_{Internacional}$ son los porcentajes (considerados) de crecimiento del PIB tanto español como internacional.

$\epsilon_{nac.}$ y $\epsilon_{Internac.}$ son las elasticidades de la demanda de pasajeros nacional e internacional. En este caso, dichas elasticidades miden cuanto varía porcentualmente la demanda de pasajeros cuando varía el PIB en 1 %. Por ejemplo, si la elasticidad es 2, ello significa que la demanda de pasajeros se incrementa en un 2% por cada 1% que crece el PIB.

$E_{adversos}(\%)$ considera la influencia de efectos adversos en la demanda de pasajeros (en %).

$F_{Billetes}(\%)$ considera la influencia del precio de los billetes (en %) en la demanda de pasajeros

$M_{transporte \text{ alternativos}}(\%)$ considera la influencia, en la demanda de pasajeros nacional, de la existencia de medios de transporte alternativos (en %).

		Año o periodo					
		2015	2016	2017	2018 - 2023	2024 - 2029	2030 - 2035
Escenario medio	Tasa crecimiento PIB nacional (supuesto)	1,7 %	2 %	2 %	2,5 %	3 %	3,2 %
	Tasa crecimiento PIB internacional (supuesto)	2 %	2 %	2 %	1,8 %	1,7 %	1,5 %
	Efectos adversos	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %

DISEÑO CAMPO DE VUELOS AEROPUERTO DE ANTEQUERA

		Año o periodo					
		2015	2016	2017	2018 - 2023	2024 - 2029	2030 - 2035
	Factores que afectan al precio de los billetes	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %
	Medios de transporte alternativos	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %
	Tasa crecimiento pasajeros nacional (supuesto)	3,1 %	3,7 %	3,7 %	4,7 %	4,2 %	4,5 %
	Tasa crecimiento pasajeros internacional (supuesto)	2,8 %	2,8 %	2,8 %	2,5 %	2,35 %	2,05 %
Escenario pesimista	Tasa crecimiento PIB nacional (supuesto)	1,2 %	1,5 %	1,5 %	2 %	2,5 %	2,7 %
	Tasa crecimiento PIB internacional (supuesto)	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,3 %	1,2 %	1 %
	Efectos adversos	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %
	Medios de transporte alternativos	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %
	Factores que afectan al precio de los billetes	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %	-0,15 %
	Tasa crecimiento pasajeros nacional (supuesto)	1,95 %	2,55 %	2,55 %	3,55 %	3,30 %	3,60 %
	Tasa crecimiento pasajeros internacional (supuesto)	1,95 %	1,95 %	1,95 %	1,65 %	1,50 %	1,20 %
Escenario optimista	Tasa crecimiento PIB nacional (supuesto)	2,2 %	2,5 %	2,5 %	3 %	3,5 %	3,7 %
	Tasa	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,3 %	2,2 %	2 %

	Año o periodo					
	2015	2016	2017	2018 - 2023	2024 - 2029	2030 - 2035
crecimiento PIB internacional (supuesto)						
Efectos adversos	-0,05 %	-0,05 %	-0,05 %	-0,05 %	-0,05 %	-0,05 %
Factores que afectan al precio de los billetes	-0,05 %	-0,05 %	-0,05 %	-0,05 %	-0,05 %	-0,05 %
Medios de transporte alternativos	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %	-0,1 %
Tasa crecimiento pasajeros nacional (supuesto)	4,2 %	4,8 %	4,8 %	5,8 %	5,05 %	5,35 %
Tasa crecimiento pasajeros internacional (supuesto)	3,65 %	3,65 %	3,65 %	3,35 %	3,20 %	2,9 %

Tabla 4.22 Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la demanda inicial y las tasas de crecimiento previamente calculadas (en negrita), se ha obtenido la siguiente prognosis de tráfico de pasajeros:

	2015 (año apertura)	2020	2025	2030	2035
Escenario pesimista	222.542	250.962	284.214	320.682	329.708
Escenario medio	339.061	399.297	470.794	551.293	647.045
Escenario optimista	522.384	646.215	799.446	978.876	1.202.350

Tabla 4.23 Fuente: elaboración propia. Unidades: Pasajeros

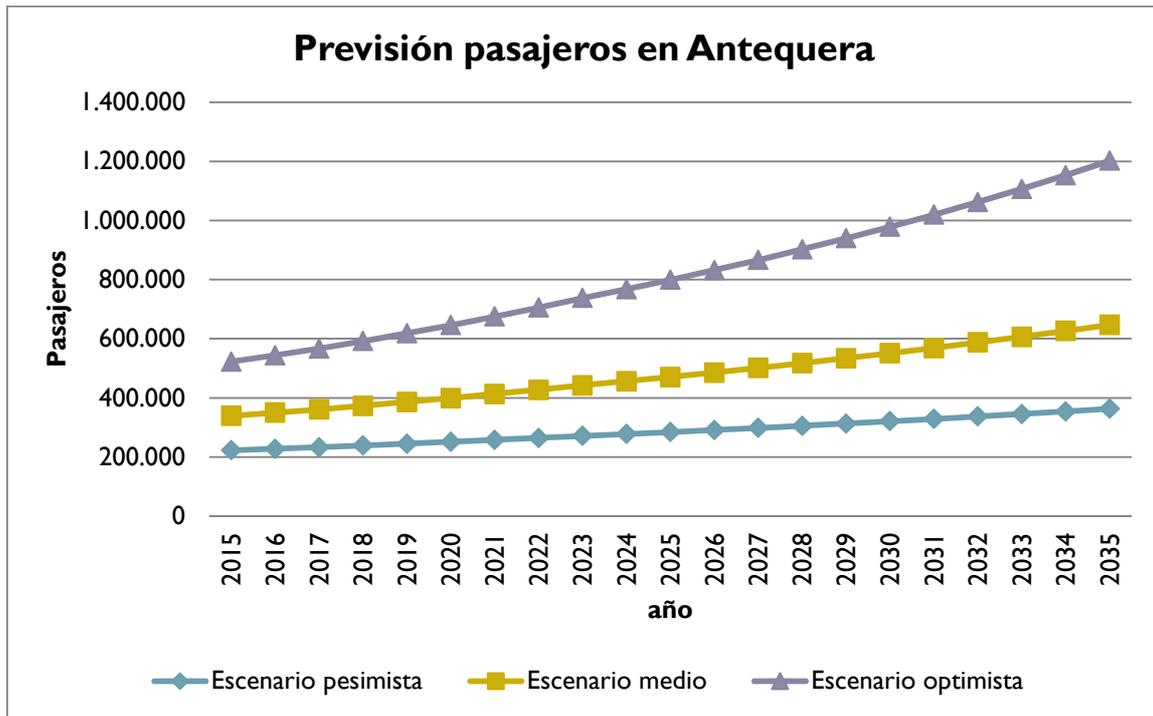


Figura 4.15

La previsión de aeronaves se ha obtenido a través de la aplicación del parámetro pasajeros/aeronave a la prognosis realizada para los pasajeros.

El proceso seguido ha sido el siguiente:

Se ha calculado la evolución del parámetro pasajeros/aeronave a partir de las series históricas de pasajeros y aeronaves para el caso del aeropuerto de Pau-Pyrenées durante el período 2000-2010.

Año	Tráfico total pasajeros	Tráfico total aeronaves	Coficiente= pasajeros/aeronaves
2000	613.314	9.951	61,63
2001	600.084	9.246	64,90
2002	585.410	9.418	62,16
2003	682.741	8.715	78,34
2004	721.204	9.370	76,97
2005	729.409	9.559	76,31
2006	763.742	9.790	78,01
2007	763.018	10.736	71,07
2008	817.511	11.525	70,93
2009	691.037	9.752	70,86
2010	673.697	9.425	71,48

Tabla 4.24

Representando los valores calculados en un gráfico se observa la siguiente curva:

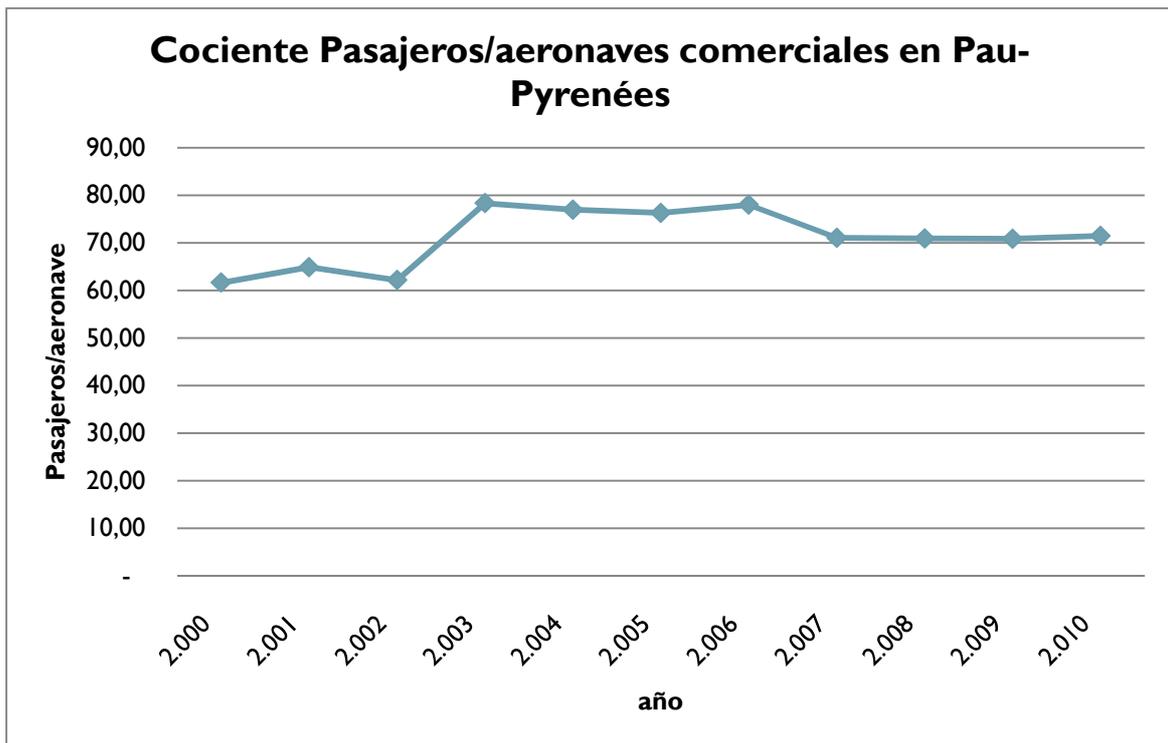


Figura 4.16

Como se aprecia la evolución en los últimos 10 años es prácticamente horizontal. La media del período es 71,15 pasajeros/aeronave. Por tanto, se va a considerar, de aquí en adelante, que la evolución del parámetro se va a mantener constante e igual a 71 pasajeros/aeronave para todos los años de la previsión.

La siguiente tabla recoge la hipótesis asumida:

Año	Pax/aeronaves	Año	Pax/aeronaves
2015	71	2026	71
2016	71	2027	71
2017	71	2028	71
2018	71	2029	71
2019	71	2030	71
2020	71	2031	71
2021	71	2032	71
2022	71	2033	71
2023	71	2034	71
2024	71	2035	71
2025	71		

Tabla 4.25

A continuación, sólo hay que extrapolar la previsión de pasajeros y dividirla por los coeficientes para obtener la prognosis de aeronaves.

	2015 (año apertura)	2020	2025	2030	2035
Escenario pesimista	3.134	3.535	4.003	4.517	5.114
Escenario medio	4.776	5.624	6.631	7.765	9.113
Escenario optimista	7.358	9.102	11.260	13.787	16.935

Tabla 4.26 Fuente: elaboración propia. Unidades: aeronaves

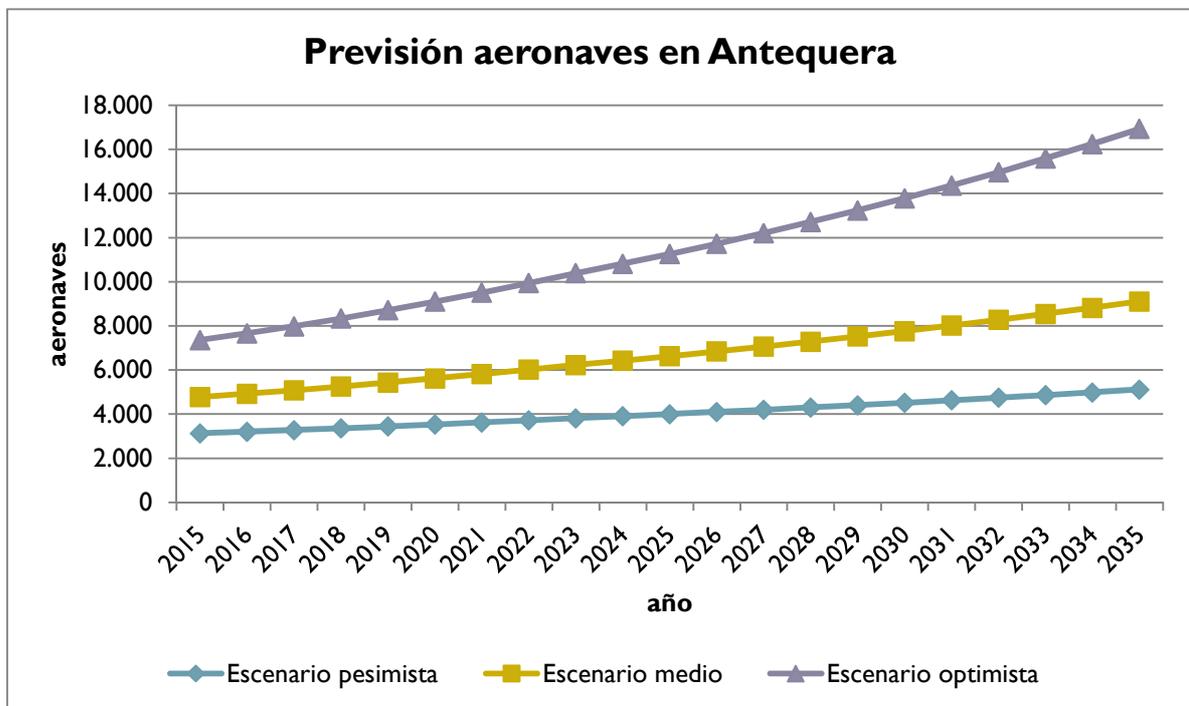


Figura 4.17

Llegados a este punto cabe resaltar varios aspectos. En primer lugar hay que comentar que los resultados han sido obtenidos asumiendo numerosas hipótesis que en caso de no cumplirse provocarían cambios en las previsiones. La bondad de las previsiones depende en gran medida de lo acertadas que hayan sido las suposiciones. Ahora bien, al menos sí es de esperar que las cifras reales de demanda se encuentren contenidas entre los dos escenarios extremos (optimista y pesimista) aunque la evolución que siga no sea exactamente la descrita en las curvas.

En cuanto a los porcentajes de crecimiento, se ha asumido que la demanda del futuro aeropuerto de Antequera crecerá de forma casi proporcional a cómo lo haga la media española (hay que tener en cuenta que las previsiones de crecimiento del PIB español e

internacional son multiplicadas por las correspondientes elasticidades), aunque realmente pudiese darse el caso de que experimentara crecimientos superiores o inferiores en momentos puntuales.

Por lo que respecta a la demanda inicial, se ha propuesto un procedimiento basado en rutas y frecuencias, y en consecuencia, los resultados pueden variar notablemente si se cambia alguno de estos dos parámetros. Para contrastar si los valores estimados han sido buenos se ha utilizado un modelo socioeconómico en el que básicamente se ha planteado una función de demanda que depende de múltiples variables, se ha ajustado usando datos del entorno de otros aeropuertos españoles y finalmente se ha aplicado al entorno de Antequera. A continuación se muestra con más detalle todos los pasos seguidos.

La función de demanda que se ha empleado tiene la siguiente forma:

$$\text{Demanda pasajeros} = \beta_0 \cdot X_1^{\beta_1} \cdot X_2^{\beta_2} \cdot X_3^{\beta_3} \cdot X_4^{\beta_4} \cdot \dots \cdot X_n^{\beta_n}$$

Cada X_i para $i=1, \dots, n$, es una variable socioeconómica y β_i es la elasticidad de dicha variable socioeconómica respecto a la demanda.

En este estudio se han considerado ocho variables socioeconómicas que son las siguientes:

X_1 =Población europea residente en la zona de influencia del aeropuerto.

X_2 =Población total

X_3 =Índice industrial

X_4 =Índice de actividad comercial.

X_5 =Índice de restauración

X_6 =Índice de actividad económica

X_7 =Índice turístico

X_8 =Intermodalidad (km de ferrocarril + carreteras + autopistas).

Para ajustar el modelo y, por tanto, obtener el valor de las elasticidades se ha aplicado el método de regresión de cresta (dicha función se encuentra incluida en el paquete informático de Matlab) a la siguiente función que es lineal en las elasticidades (los coeficientes son los logaritmos de las variables explicativas):

$$\log(\text{Demanda}) = \log\beta_0 + \beta_1\log(X_1) + \beta_2\log(X_2) + \dots + \beta_8\log(X_8)$$

Los datos para ajustar la demanda han sido:

Aeropuerto	Demanda 2010	Población europea res. (X1)	Población total (X2)	Índice industrial (X3)	Índice act. Comercial (X4)
A Coruña	1.101.208	7.044	1.316.610	3.067	3.141
Almería	786.877	33.807	669.349	1.101	1.343
Asturias	1.355.364	8.045	1.076.183	2.651	2.439
Granada	978.254	50.959	2.164.680	2.601	4.884
Jerez	1.043.163	17.395	2.181.625	3.633	5.670
Pamplona	291.553	29.054	1.724.891	6.717	4.056
Reus	1.419.851	57.389	1.813.241	6.591	3.580
San Sebastián	286.077	17.875	1.263.041	4.538	2.718
Santander	919.871	12.543	1.510.881	3.941	2.842
Vigo	1.093.576	12.875	1.504.174	2.844	3.440
Zaragoza	605.912	24.707	1.105.276	3.210	2.744

Tabla 4.27

Aeropuerto	Índice restauración (X5)	Índice actividad Económica (X6)	Índice turístico (X7)	Intermodalidad (X8)
A Coruña	3.293	2.746	1.624	933
Almería	1.325	1.241	1.810	532
Asturias	3.034	2.114	1.331	1.274
Granada	4.391	3.459	2.966	1.191
Jerez	5.059	4.943	5.919	1.044
Pamplona	3.578	5.198	1.866	1.343
Reus	3.454	4.292	3.210	1.928
San Sebastián	2.417	3.623	1.175	955
Santander	3.376	3.627	2.045	1.193
Vigo	3.320	2.818	1.954	1.029
Zaragoza	3.196	2.772	1.068	1.530

Tabla 4.28

Cabe resaltar que algunos valores de las variables socioeconómicas han sido obtenidos del artículo publicado en el Journal of Air Transport Management “*The geographical efficiency of Spain’s regional airports: A quantitative analysis*”². En dicho artículo se estiman las variables de la zona de influencia de los principales aeropuertos peninsulares

² Autores del artículo: Francisco J. Tapiador (ICAM, Universidad de Castilla- La Mancha)
 Ana Mateos (ICAM, Universidad de Castilla- La Mancha)
 Jordi Martín-Henneberg (Departamento de Geografía, Universidad de Lleida)

españoles (entendiendo como zona de influencia un círculo de radio 75 km centrado en el aeropuerto) por agregación de las variables de cada una de las poblaciones que integran la zona estudiada. Ahora bien, hay que comentar que para el presente estudio sólo se han considerado los aeropuertos que tuvieron una demanda de pasajeros inferior a 2 millones y superior a 250.000 en el año 2010, pues se considera que la demanda del aeropuerto de Antequera estará comprendida entre ambos valores.

En cuanto a la fuente de los datos, las dos primeras variables han sido obtenidas del Instituto Nacional de Estadística (INE), mientras que las variables tres, cuatro, cinco, seis y siete fueron extraídas del *Spain Annual Yearbook del año 2006*, informe que es elaborado por La Caixa anualmente. La variable ocho se ha obtenido del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Llegados a este punto, cabe explicar cuál es la definición de cada índice empleado:

➤ ***Índice turístico:***

Este índice se calcula en función de la cuota tributaria (cuota de tarifa) del impuesto de actividades económicas (IAE), que tiene en cuenta el número de habitaciones, así como la ocupación anual (apertura durante parte o todo el año) y categoría de los establecimientos turísticos. Las estimaciones se refieren a 2006.

El índice turístico de cada municipio es un índice simple que se ha obtenido aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Índice turístico} = \frac{\text{Cuota del municipio}}{\text{Total cuotas España}} \times 100.000$$

Hay que tener en cuenta que este índice turístico es más bien un indicador de la importancia de la oferta turística y no de la demanda turística (pernoctaciones).

➤ ***Índice de restauración:***

Su cálculo es muy similar al caso del índice turístico. Este índice se calcula en función de la cuota tributaria (cuota de tarifa) del IAE. Las estimaciones se refieren a 2006.

➤ ***Índice industrial:***

Este índice se calcula en función de la cuota tributaria (cuota de tarifa) del IAE de la industria (incluida la construcción). Permite, por decirlo de alguna manera, cuantificar el nivel industrial de los municipios, provincias o comunidades. Las estimaciones se refieren a 2006.

➤ **Índice comercial:**

Se calculan en función de la cuota tributaria (cuota de tarifa) del IAE del comercio mayorista y minorista conjuntamente.

➤ **Índice de actividad económica:**

El índice de actividad económica refleja de alguna manera la importancia relativa del conjunto de la actividad económica de un municipio, provincia o comunidad autónoma respecto al total nacional, la cual viene dada por las cuotas de tarifa tributarias (IAE) correspondientes al total de las actividades económico-empresariales (industriales, comerciales y de servicios) y profesionales. Es decir, incluye todas las actividades económicas, excepto las agrarias (que no están sujetas al impuesto de actividades económicas).

El valor del índice expresa dicha importancia de la actividad económica sobre una base nacional de 100.000 unidades equivalente al total de dichas cuotas tributarias empresariales y profesionales. El procedimiento empleado para calcular este índice simple es el mismo que el expuesto para el índice turístico. Las estimaciones se refieren a 2006.

Tras explicar el significado de los índices pasamos a ajustar el modelo. A continuación se muestran las líneas de comando del programa que realiza dicho ajuste y obtiene los valores de las elasticidades. Dichos comandos han sido programados en un archivo .m de Matlab:

```
function demandaantequera
% Ajusta un modelo de demanda de pasajeros en el futuro
% aeropuerto de Antequera en función de una serie de variables
%
% Las variables para cada uno de los 11 aeropuertos son las columnas:
%
% 1 Demanda pasajeros 2010
% 2 Población europea residente
% 3 Población total
% 4 Índice industrial
% 5 Índice comercial
% 6 Índice restauración y bares
% 7 Índice actividad económica
```

% 8 Índice turístico

% 9 Intermodalidad

%

%

%

```
x=[1101208 7044 1316610 3067 3141 3293 2746 1624 933
```

```
786877 33807 669349 1101 1343 1325 1241 1810 532
```

```
1355364 8045 1076183 2651 2439 3034 2114 1331 1274
```

```
978254 50959 2164680 2601 4884 4391 3459 2966 1191
```

```
1043163 17395 2181625 3633 5670 5059 4943 5919 1044
```

```
291553 29054 1724891 6717 4056 3578 5198 1866 1343
```

```
1419851 57389 1813241 6591 3580 3454 4292 3210 1928
```

```
286077 17875 1263041 4538 2718 2417 3623 1175 955
```

```
919871 12543 1510881 3941 2842 3376 3627 2045 1193
```

```
1093576 12875 1504174 2844 3440 3320 2818 1954 1029
```

```
605912 24707 1105276 3210 2744 3196 2772 1068 1530];
```

% las filas corresponden a los siguientes aeropuertos

```
capi=strvcat('A Coruña','Almeria','Asturias','Granada','Jerez', ... 'Pamplona','Reus','San
Sebastián','Santander','Vigo','Zaragoza');
```

```
na=size(x,1); % numero de aeropuertos
```

% añade dos espacios en blanco al nombre de la capital

```
capi=[repmat(' ',na,1) capi];
```

```
y=log(x); % tomamos logaritmo de todas las variables
```

%% REGRESIÓN CON TÉRMINO INDEPENDIENTE (= REGRESIÓN CRESTA CON K=0)

```
regresion=regstats(y(:,1),y(:,2:end),'linear',{'tstat','yhat','rsquare','fstat'});
```

```
coefi=regresion.tstat.beta; % valores de los nueve coeficientes
```

```
xpred=exp(regresion.yhat); % valores predichos de la demanda
```

```
se=regresion.tstat.se;
```

```
tv=regresion.tstat.t; % valores t (=coeficiente/desviacion)
```

```
pv=regresion.tstat.pval; % valores p para medir la significacion de cada variable
```

```

r2=regresion.rsquare; fs=regresion.fstat.f; pf=regresion.fstat.pval;

disp(['regresion con 8 variables: valor de R2 = ' num2str(r2) ' p = ' num2str(pf)]);
disp('columna 1: coeficientes de la regresion');
disp('columna 2: desviación de los coeficientes');
disp('columna 3: valores del estadístico t (=coeficiente/desviacion 0 columna
1/columna2)');
disp('columna 4: valores p para medir si el coeficiente es significativo');
[coefi se tv pv]

%% REGRESIÓN DE CRESTA (ridge regresion)
% k es el parámetro
k =linspace(0,1,11);
bcres = ridge(y(:,1),y(:,2:end), k);
figure; plot(k, bcres');
xlabel('Parámetro de la regresión'); ylabel('coeficiente beta estandarizado');
legend('\beta^*_1', '\beta^*_2', '\beta^*_3', '\beta^*_4', '\beta^*_5', '\beta^*_6', '\beta^*_7', '\b
eta^*_8');
title('Regresión de cresta')
% valores de los coeficientes deshaciendo la estandarización
media = mean(y(:,2:end));
desvi = std(y(:,2:end),0,1);
bcres2=diag(1./desvi)*bcres;
% calculamos el término independiente también depende del valor de k
bcres0=mean(y(:,1)) -sum(diag(media./desvi)*bcres);
disp('valores de los coeficientes dados por la regresion de cresta');
disp('en la fila primera estan los valores de k');
disp('la segunda fila son los valores del término independiente');
disp('las filas tres a diez son los coeficientes beta_1 a beta_8');
[k ; bcres0 ; bcres2]
% representamos los valores predichos y los reales
figure;

```

```
loglog(x(:,1),xpred,'l',[10^4 10^8],[10^4 10^8],'r');
text(x(:,1),xpred,capi);
xlabel('número real de pasajeros');
ylabel('número predicho de pasajeros');
title('valores reales y predichos de X_1 por el modelo con variables 1 a 8');
% valores predichos con la regresión de cresta con k=0.8
xpcres=exp(y(:,2:end)*bcres2(:,9)+bcres0(9));
figure;
loglog(x(:,1),xpred,'l',x(:,1),xpcres,'mo',[10^4 10^8],[10^4 10^8],'r');
text(x(:,1),xpred,capi(:,1:5));
xlabel('número real de pasajeros');
ylabel('número predicho de pasajeros');
legend('regresion normal','regresion de cresta k=0.8');
title('valores reales y predichos de X_1 por el modelo con variables 1 a 8');
```

El anterior programa arroja como resultados los valores de las elasticidades para cada valor del parámetro k (parámetro que varía entre 0 y 1), una gráfica donde se muestra la evolución de las citadas elasticidades con el parámetro y otra gráfica que permite visualizar la bondad del ajuste puesto que se representan los valores reales de demanda frente a los predichos.

A continuación se muestran dichas gráficas:

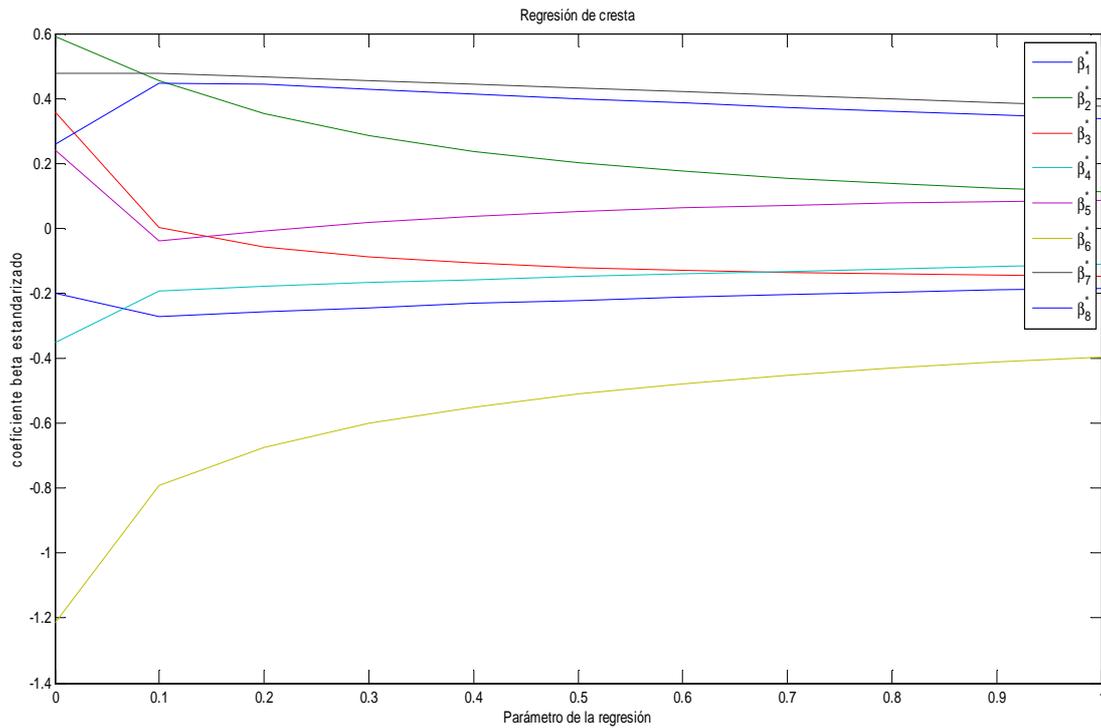


Figura 4.18

valores reales y predichos de X_1 por el modelo con variables 1 a 8

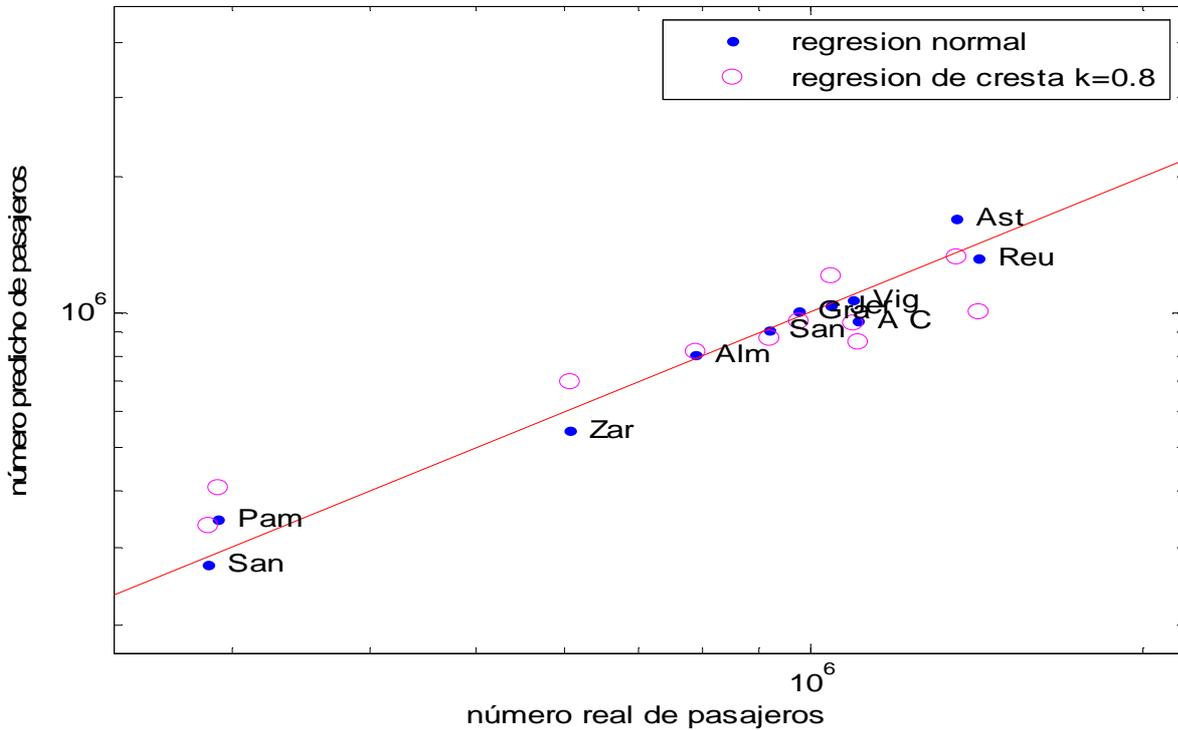


Figura 4.19

A primera vista se observa que con la regresión de cresta se consiguen unos resultados ligeramente peores que con la regresión normal. Sin embargo, la ventaja que tiene este tipo de regresión frente a la normal ($k=0$) es que podemos seguir la

evolución de los coeficientes beta a través de un parámetro y determinar así si convergen a unos valores concretos o no. Esto nos da una idea de si el modelo tiende a estabilizarse.

Como se observa en la primera gráfica, para cada valor del parámetro k se obtienen unas betas diferentes. Ahora bien, para valores de k iguales o superiores a 0,8, los valores de las elasticidades apenas cambian. El modelo se ha vuelto estable.

Para $k = 0,8$ los valores de las elasticidades son los siguientes:

Coeficientes modelo	
β_0	5143,01
β_1	-0,2843
β_2	0,3969
β_3	-0,2830
β_4	-0,3241
β_5	0,2236
β_6	-1,0527
β_7	0,8012
β_8	1,1007

Tabla 4.29

Una vez ajustado el modelo se procede a calcular la demanda inicial que va a tener el futuro aeropuerto de Antequera, pero para ello es necesario estudiar la zona de influencia del mismo. La cercanía de aeropuertos como el de Granada, Córdoba y sobre todo el de Málaga ha hecho que se considere una zona de influencia de 60 km de radio en vez de 75 km como se hizo a la hora de estudiar los aeropuertos para ajustar el modelo. Así mismo, se ha considerado el 5 % de la población total residente en aquellos municipios que se encuentran a 15 Km o menos de la costa. Con esta hipótesis consideramos que sólo el 5 % de esa población serán clientes potenciales del futuro aeropuerto de Antequera, o lo que es lo mismo, estarían dispuestos a viajar allí con el fin de coger un avión y ahorrar costes. La siguiente imagen muestra la zona estudiada:

DISEÑO CAMPO DE VUELOS AEROPUERTO DE ANTEQUERA

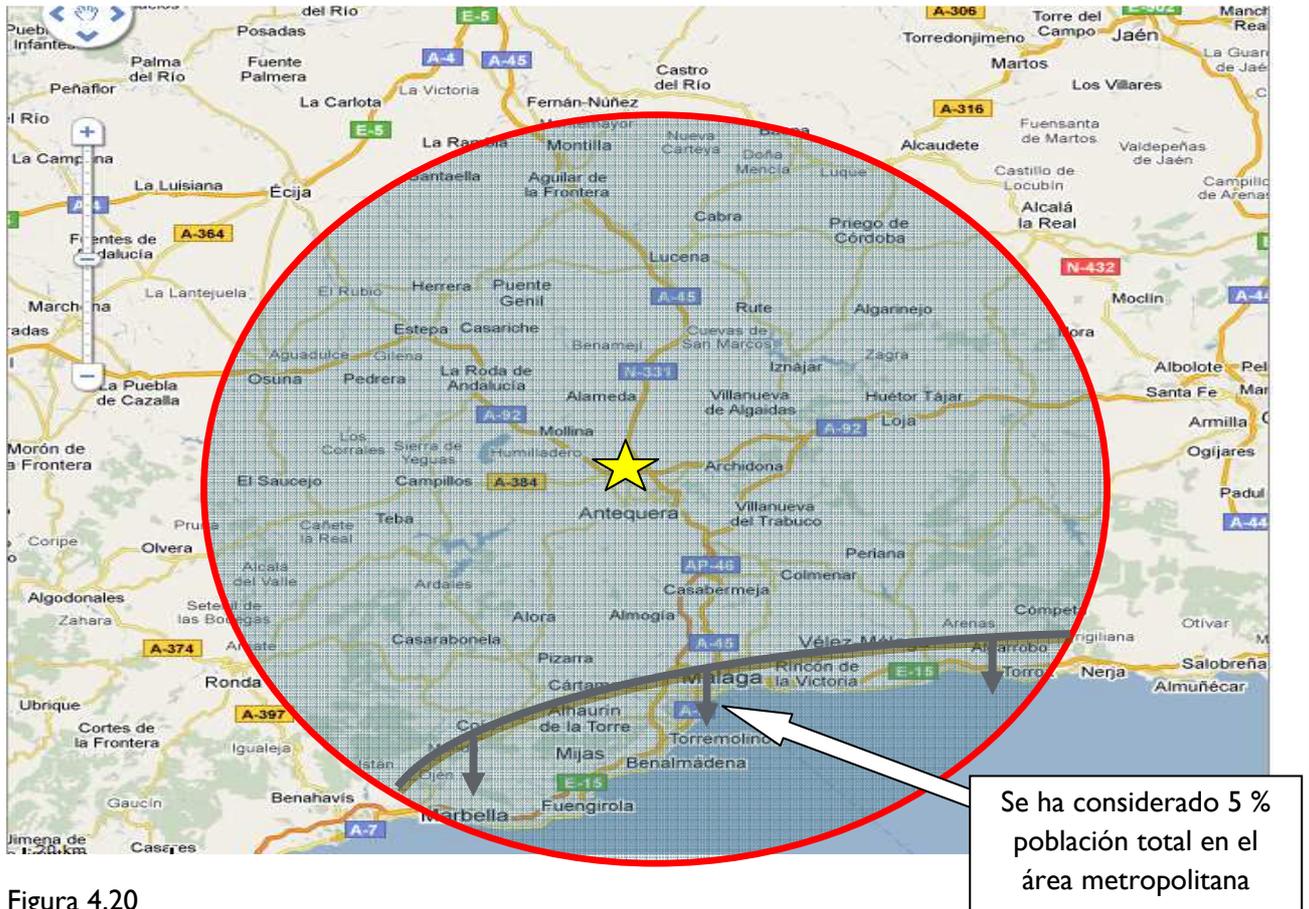


Figura 4.20

Población	Población europea residente	Población total dispuesta a desplazarse	Índice industrial	Índice actividad comercial	Índice restauración	Índice act. Económica	Índice turístico
Almogía	498	215	1	2	1	1	0
Pizarra	779	439	5	7	9	5	1
Cártama	2.010	1.066	10	19	26	12	1
Mijas	30.011	3.689	79	180	120	95	227
Rincón de la Victoria	3.474	1.933	9	48	43	27	22
Vélez-Málaga	9.056	3.710	49	155	162	81	84
Torremolinos	17.633	3.272	35	144	205	98	1.491
Benalmádena	19.061	2.943	32	90	204	89	946
Málaga	43.253	28.415	987	1.787	1.341	1.714	771
Aguilar de Fra.	343	13.746	19	18	19	15	0
Cabra	506	21.352	37	42	34	28	4
Priego de Córdoba	611	23.513	25	47	44	29	15
Lucena	2.738	42.248	131	128	81	89	4
El Rubio	81	3.587	1	4	1	2	0
Herrera	142	6.530	8	10	6	7	0

DISEÑO CAMPO DE VUELOS AEROPUERTO DE ANTEQUERA

Población	Población europea residente	Población total dispuesta a desplazarse	Índice industrial	Índice actividad comercial	Índice restauración	Índice act. Económica	Índice turístico
P. Genil	1.093	30.033	81	70	42	54	3
Rute	570	10.559	19	19	16	14	1
Algarinejo	136	3.705	1	2	3	1	0
Osuna	307	17.851	22	28	24	20	4
Aguadulce	138	2.124	4	2	0	2	0
Pedrera	196	5.326	6	8	7	5	0
Gilena	129	3.933	5	5	3	4	0
Estepa	415	12.632	19	20	16	16	4
Casariche	301	5.605	2	5	6	3	3
La Roda de Andalucía	140	4.421	10	8	4	7	0
Benamejí	96	5.146	12	8	8	7	1
Iznájar	490	4.740	5	7	4	4	0
Alameda	247	5.481	4	5	4	4	0
Mollina	1.159	5.152	4	6	2	4	2
V. de Algaidas	381	4.560	9	5	4	5	0
Huétor Tájar	948	9.953	4	12	13	6	1
Loja	1.140	21.574	37	40	45	29	33
Los Corrales	68	4.073	3	6	3	3	0
Sierra de Yeguas	146	3.566	3	4	2	3	0
Humilladero	142	3.291	2	3	2	2	0
Archidona	545	8.858	18	10	8	11	4
El Saucejo	134	4.485	4	7	4	4	0
Campillos	402	8.658	12	11	8	13	2
Antequera	2.415	45.168	58	84	72	63	61
V. del Trabuco	417	5.408	5	5	7	4	1
Pruna	101	2.913	2	3	1	2	0
Cañete la Real	24	2.014	1	1	1	1	1
Teba	91	4.201	8	4	2	5	0
Alcalá del Valle	32	5.300	3	4	5	3	0
Setenil de las Bodegas	23	2.977	1	3	4	2	1
Arriate	150	4.136	2	3	2	2	0
Ardales	116	2.641	83	2	2	29	1
Casarabonela	400	2.748	2	1	1	1	1
Álora	1.354	13.395	8	13	17	9	3
Istán	231	1.496	1	1	1	1	2
Coín	4.183	1.093	11	29	29	17	2
Monda	590	121	1	2	1	1	2

Población	Población europea residente	Población total dispuesta a desplazarse	Índice industrial	Índice actividad comercial	Índice restauración	Índice act. Económica	Índice turístico
Ojen	661	140	2	1	1	2	2
Marbella	21.951	6.731	227	537	651	393	1.838
Fuengirola	25.259	3.574	52	164	310	115	612
Casabermeja	308	3.520	1	3	2	2	3
Periana	525	3.611	2	3	1	2	2
Colmenar	453	3.621	4	4	1	3	1
Arenas	257	70	0	0	0	0	0
Cómpeta	1.634	193	3	3	3	3	3
Algarrobo	1.076	311	2	6	8	4	0
Torrox	6.282	845	7	18	42	13	47

Tabla 4.30

Sumando todo lo anterior se obtiene lo siguiente:

Población europea residente	Población total dispuesta a desplazarse	Índice industrial	Índice de actividad comercial	Índice de restauración	Índice de actividad económica	Índice turístico	Intermodalidad
208.052	458.610	2.200	3.866	3.688	3.190	6.207	750

Tabla 4.31

Cabe comentar que la variable 8 (Intermodalidad) ha sido estimada, dada la dificultad existente para cuantificarla y que los valores de las anteriores variables han sido extraídas del *Spain Annual Yearbook 2010* de la Caixa.

Introduciendo los valores anteriores en la función de demanda ajustada previamente, se obtiene un valor de **446.461** pasajeros. Este valor se encuentra entre las previsiones de pasajeros pesimista y optimista (que se obtuvieron aplicando hipótesis sobre rutas y frecuencias), que recordemos eran de 222.542 y 522.384 pasajeros, respectivamente. Puesto que se ha obtenido valores del mismo orden de magnitud de dos formas totalmente diferentes, ello nos ha hecho considerar que las hipótesis asumidas fueron acertadas y que la demanda del futuro aeropuerto de Antequera en el primer año de funcionamiento podría rondar aproximadamente el medio millón de pasajeros en el caso más optimista.

MÉTODO 2: CORRELACIÓN PIB/PASAJEROS AEROPUERTO PAU-PYRENÉES

Como ya se comentó en la introducción del capítulo, el entorno socioeconómico del aeropuerto de Pau era muy similar al de Antequera, y era por ello que se iba a tener en cuenta para realizar la estimación de otra forma distinta. En este caso se ha realizado una correlación entre el PIB per cápita de la región de Aquitania (donde se encuentra situado el aeropuerto de Pau) y el número de pasajeros registrados en dicho aeropuerto. El motivo de tomar el PIB per cápita es porque se considera que es un buen indicador de la riqueza de una zona y porque proporciona una idea del poder

adquisitivo de la población residente en la misma. De esta manera, si el PIB per cápita es elevado la población es económicamente más solvente y se muestra más predispuesta a viajar, mientras que si es bajo la población cubre sus necesidades básicas y se muestra más reacia a gastar en ocio. A modo indicativo, el PIB per cápita medio para Europa es de unos 25.000 € mientras que en España es unos 2.000 € inferior, aproximadamente 23.000 €.

La siguiente gráfica muestra la correlación pasajeros de Pau/ PIB per cápita Aquitania

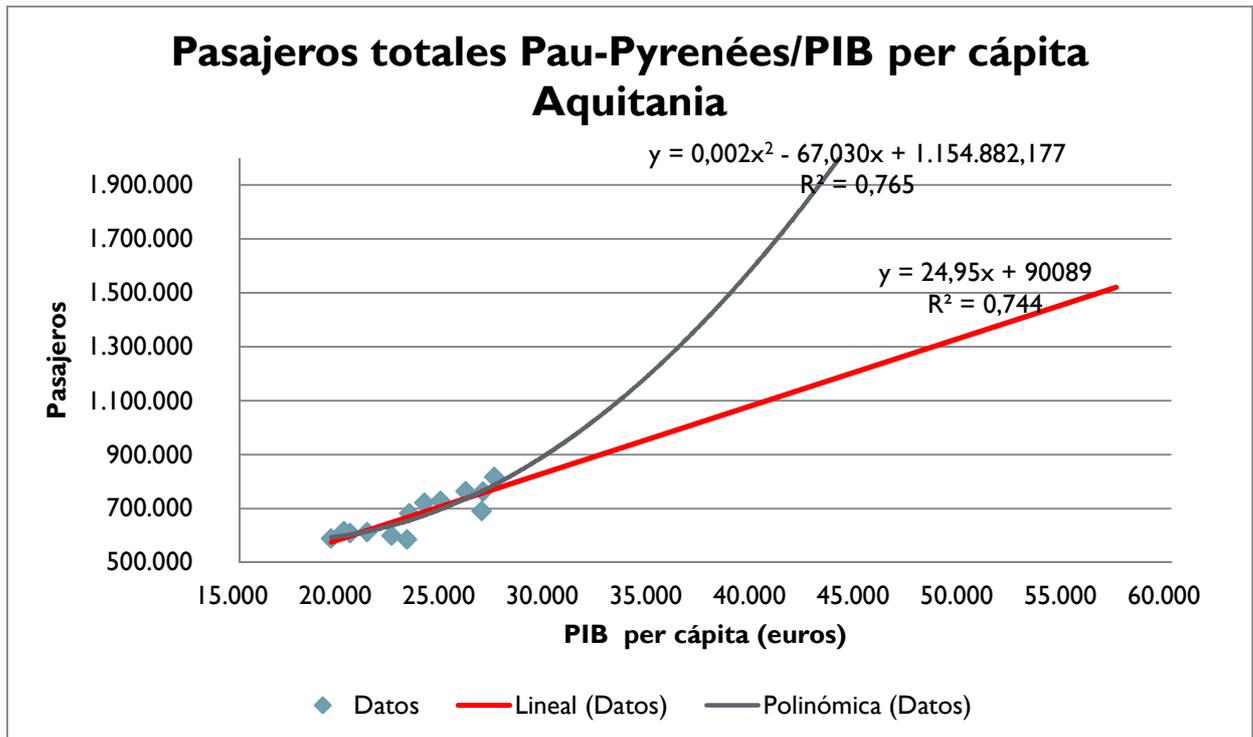


Figura 4.21 **NOTA:** Los datos representados (puntos azules) pertenecen al periodo 1997-2009

Se han calculado dos líneas de tendencia. Por una parte, está la aproximación lineal, en la que se supone que el número de pasajeros que usarán el aeropuerto de Pau es proporcional a la riqueza de la zona; y por la otra, se ha realizado una aproximación polinómica de segundo orden. Para los cálculos posteriores sólo se va a tener en cuenta la correlación polinómica, ya que consideramos que describe más fidedignamente la realidad, pues llegados a un cierto umbral económico, el número de pasajeros se dispara como consecuencia de una mayor solvencia de la población residente.

Una vez obtenidas estas líneas de tendencias y sus respectivas ecuaciones, el siguiente paso es observar la evolución seguida por el PIB de la provincia de Málaga durante los últimos años y obtener líneas de tendencias.

En la siguiente figura se ha representado mediante puntos azules el PIB per cápita de la provincia de Málaga durante el periodo 1995-2008³ y a continuación se han calculado tres posibles tendencias de evolución, que consideran diferentes escenarios de crecimiento (pesimista, medio y optimista). Si nos fijamos en el escenario medio se aprecia como en el periodo 2009-2014 el PIB crecerá, aunque de forma leve y a partir de 2015 el PIB volverá a experimentar crecimientos del mismo orden que antes de la aparición de la crisis económica en el año 2007. Con esto se ha pretendido tener en cuenta el estancamiento que está sufriendo la economía española y que sufrirá durante algunos años más (hemos considerado que al menos se prolongará hasta el año 2014). Obviamente esto repercutirá en Málaga y de ahí que se haya reflejado en la gráfica. Por otra parte, en el escenario pesimista se ha considerado que los crecimientos serán un 1% inferiores a los del escenario medio mientras que en el escenario optimista los crecimientos experimentados por el PIB serán un 0,5 % superiores al escenario medio.

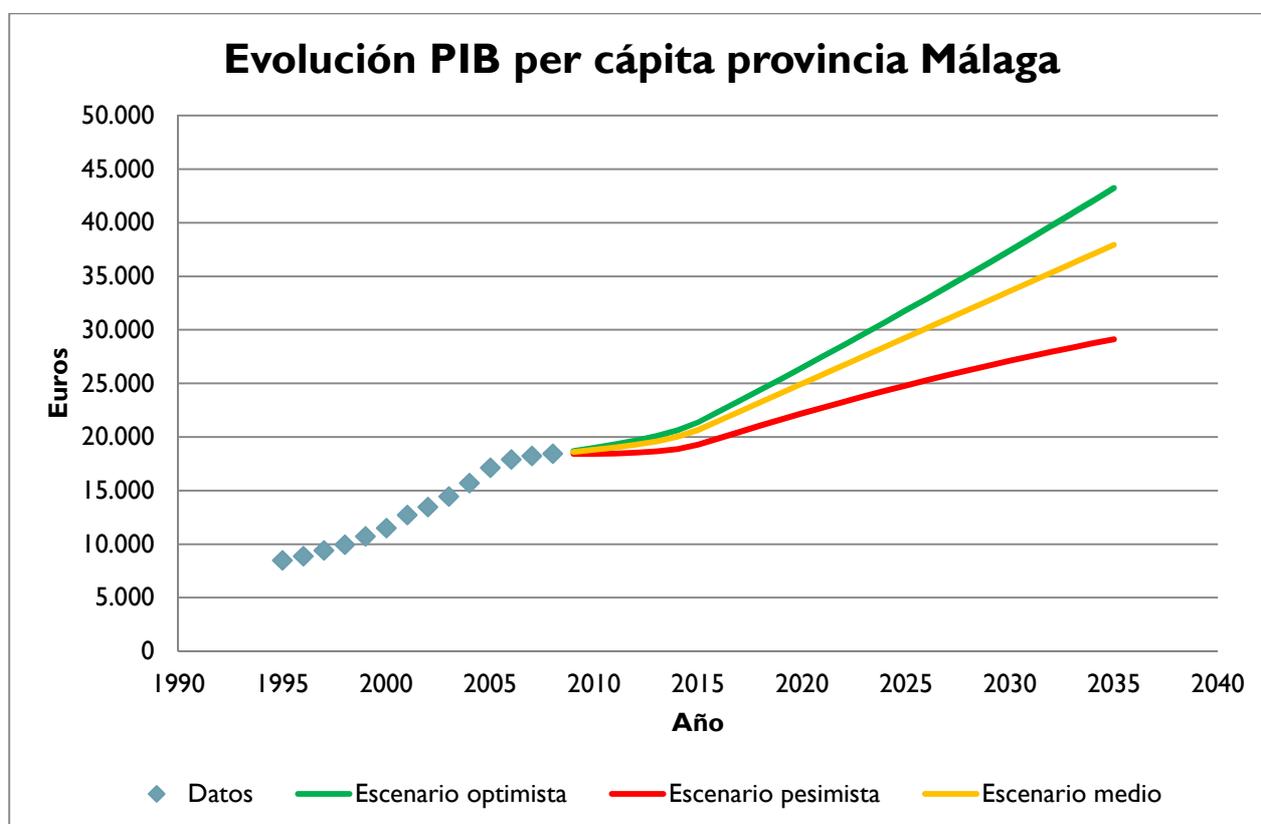


Figura 4.22

La siguiente tabla recoge los valores estimados del PIB per cápita de la provincia de Málaga para los tres escenarios considerados:

³ Los datos correspondientes a 2009 y 2010 aún no se conocen en el momento de redacción de la presente memoria.

Año	Evolución PIB per cápita Provincia Málaga (Escenario medio)	Incremento relativo PIB (Escenario medio)	Evolución PIB per cápita Provincia Málaga (Escenario pesimista)	Incremento relativo PIB (Escenario pesimista)	Evolución PIB per cápita Provincia Málaga (Escenario optimista)	Incremento relativo PIB (Escenario optimista)
2.009	18.606	1,00%	18.422	0,00%	18.698	1,50%
2.010	18.792	1,00%	18.422	0,00%	18.979	1,50%
2.011	19.018	1,20%	18.459	0,20%	19.301	1,70%
2.012	19.284	1,40%	18.533	0,40%	19.668	1,90%
2.013	19.593	1,60%	18.644	0,60%	20.081	2,10%
2.014	20.024	2,20%	18.868	1,20%	20.623	2,70%
2.015	20.653	3,14%	19.272	2,14%	21.375	3,64%
2.016	21.518	4,19%	19.886	3,19%	22.377	4,69%
2.017	22.382	4,02%	20.486	3,02%	23.387	4,52%
2.018	23.246	3,86%	21.072	2,86%	24.407	4,36%
2.019	24.111	3,72%	21.645	2,72%	25.437	4,22%
2.020	24.975	3,58%	22.205	2,58%	26.476	4,08%
2.021	25.839	3,46%	22.751	2,46%	27.525	3,96%
2.022	26.704	3,35%	23.285	2,35%	28.583	3,85%
2.023	27.568	3,24%	23.805	2,24%	29.651	3,74%
2.024	28.433	3,14%	24.314	2,14%	30.729	3,64%
2.025	29.297	3,04%	24.810	2,04%	31.817	3,54%
2.026	30.161	2,95%	25.294	1,95%	32.915	3,45%
2.027	31.026	2,87%	25.766	1,87%	34.022	3,37%
2.028	31.890	2,79%	26.226	1,79%	35.140	3,29%
2.029	32.754	2,71%	26.674	1,71%	36.269	3,21%
2.030	33.619	2,64%	27.111	1,64%	37.407	3,14%
2.031	34.483	2,57%	27.537	1,57%	38.556	3,07%
2.032	35.347	2,51%	27.952	1,51%	39.715	3,01%
2.033	36.212	2,45%	28.356	1,45%	40.885	2,95%
2.034	37.076	2,39%	28.750	1,39%	42.065	2,89%
2.035	37.940	2,33%	29.132	1,33%	43.256	2,83%

Tabla 4.32

Estas previsiones del PIB per cápita de la provincia de Málaga nos permiten obtener una estimación de la demanda del futuro aeropuerto de Antequera simplemente sustituyendo en la ecuación polinómica obtenida en la anterior correlación Pasajeros /PIB del aeropuerto de Pau. A continuación se incluye la previsión de pasajeros estimada para cada uno de los escenarios posibles:

AÑO	Previsión PESIMISTA pasajeros Antequera	Incremento relativo	Previsión MEDIA pasajeros Antequera	Incremento relativo	Previsión OPTIMISTA pasajeros Antequera	Incremento relativo
2015	591.785	-	607.397	-	618.534	-
2016	597.800	1,02%	620.976	2,24%	637.372	3,05%
2017	605.107	1,22%	637.486	2,66%	660.374	3,61%
2018	613.613	1,41%	656.927	3,05%	687.655	4,13%
2019	623.225	1,57%	679.301	3,41%	719.329	4,61%
2020	633.857	1,71%	704.606	3,73%	755.513	5,03%
2021	645.426	1,83%	732.842	4,01%	796.327	5,40%
2022	657.853	1,93%	764.011	4,25%	841.892	5,72%
2023	671.061	2,01%	798.110	4,46%	892.333	5,99%
2024	684.979	2,07%	835.142	4,64%	947.776	6,21%
2025	699.537	2,13%	875.105	4,79%	1.008.351	6,39%
2026	714.668	2,16%	918.000	4,90%	1.074.189	6,53%
2027	730.311	2,19%	963.826	4,99%	1.145.423	6,63%
2028	746.406	2,20%	1.012.584	5,06%	1.222.190	6,70%
2029	762.895	2,21%	1.064.273	5,10%	1.304.629	6,75%
2030	779.725	2,21%	1.118.895	5,13%	1.392.882	6,76%
2031	796.843	2,20%	1.176.447	5,14%	1.487.093	6,76%
2032	814.202	2,18%	1.236.932	5,14%	1.587.409	6,75%
2033	831.754	2,16%	1.300.348	5,13%	1.693.979	6,71%
2034	849.456	2,13%	1.366.696	5,10%	1.806.956	6,67%
2035	867.266	2,10%	1.435.975	5,07%	1.926.495	6,62%

Tabla 4.33

La siguiente gráfica muestra las previsiones de pasajeros para estos tres posibles escenarios:

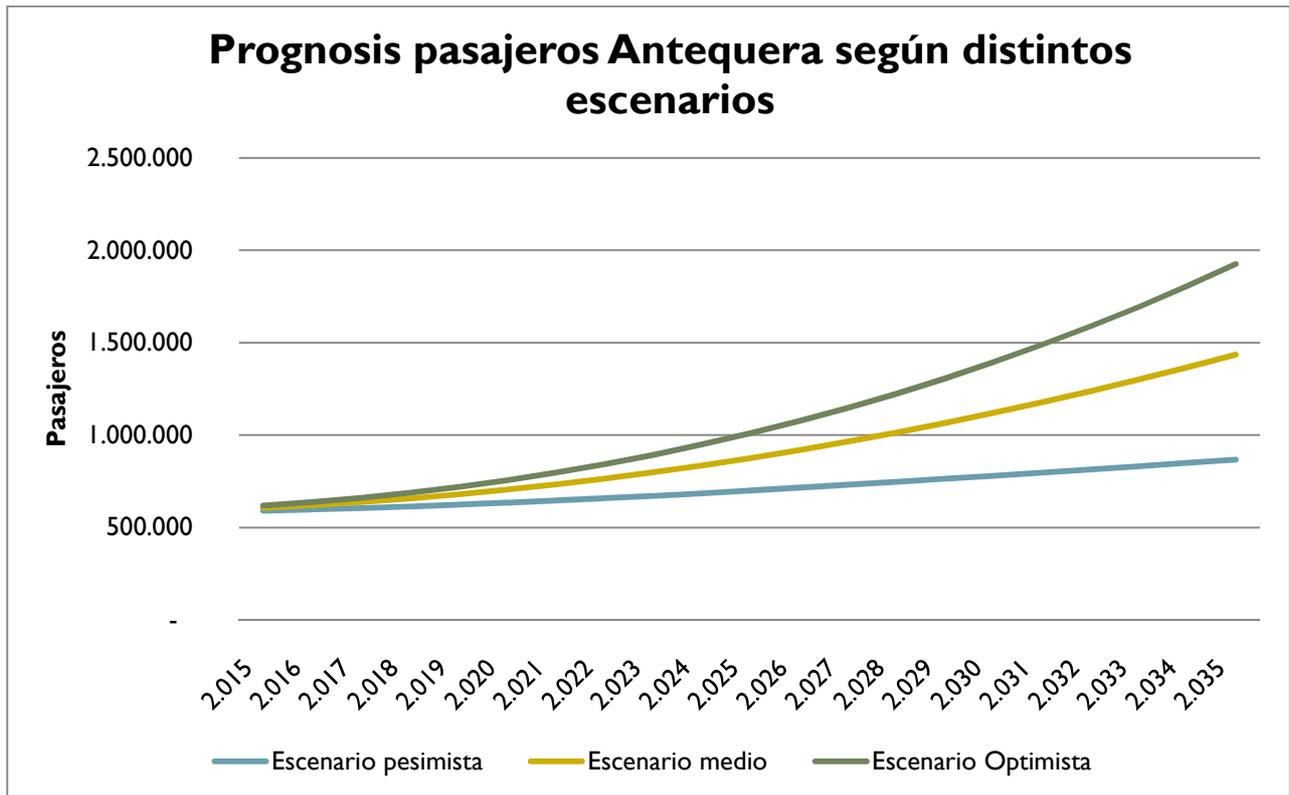


Figura 4.23

En cuanto a la previsión de aeronaves se ha procedido de igual forma que en el primer método, esto es, se ha calculado la evolución del cociente *pasajeros totales/aeronaves comerciales* en el aeropuerto de Pau-Pyrenées para el periodo 2000-2010 y observando la tendencia seguida se ha considerado que dicho cociente se va a mantener constante e igual a 71 pasajeros/aeronave. Para obtener la previsión de aeronaves, basta con dividir la previsión de pasajeros por el mencionado valor.

Nótese así mismo que esta hipótesis es bastante rigurosa, pues presupone que la capacidad de las aeronaves (y por tanto su tamaño) no va a aumentar significativamente en los próximos 25 años cuando la tendencia actual es desarrollar aeronaves de mayor tamaño y mayor capacidad.

Teniendo en cuenta lo anterior, la previsión de aeronaves es la que sigue:

AÑO	Previsión PESIMISTA aeronaves Antequera	Incremento relativo	Previsión MEDIA aeronaves Antequera	Incremento relativo	Previsión OPTIMISTA aeronaves Antequera	Incremento relativo
2015	8.335	-	8.555	-	8.712	-
2016	8.420	1,02%	8.746	2,24%	8.977	3,05%
2017	8.523	1,22%	8.979	2,66%	9.301	3,61%
2018	8.642	1,41%	9.252	3,05%	9.685	4,13%
2019	8.778	1,57%	9.568	3,41%	10.131	4,61%
2020	8.928	1,71%	9.924	3,73%	10.641	5,03%
2021	9.091	1,83%	10.322	4,01%	11.216	5,40%
2022	9.266	1,93%	10.761	4,25%	11.858	5,72%
2023	9.452	2,01%	11.241	4,46%	12.568	5,99%
2024	9.648	2,07%	11.763	4,64%	13.349	6,21%
2025	9.853	2,13%	12.325	4,79%	14.202	6,39%
2026	10.066	2,16%	12.930	4,90%	15.129	6,53%
2027	10.286	2,19%	13.575	4,99%	16.133	6,63%
2028	10.513	2,20%	14.262	5,06%	17.214	6,70%
2029	10.745	2,21%	14.990	5,10%	18.375	6,75%
2030	10.982	2,21%	15.759	5,13%	19.618	6,76%
2031	11.223	2,20%	16.570	5,14%	20.945	6,76%
2032	11.468	2,18%	17.422	5,14%	22.358	6,75%
2033	11.715	2,16%	18.315	5,13%	23.859	6,71%
2034	11.964	2,13%	19.249	5,10%	25.450	6,67%
2035	12.215	2,10%	20.225	5,07%	27.134	6,62%

Tabla 4.34

Los resultados se muestran mejor en la siguiente figura:

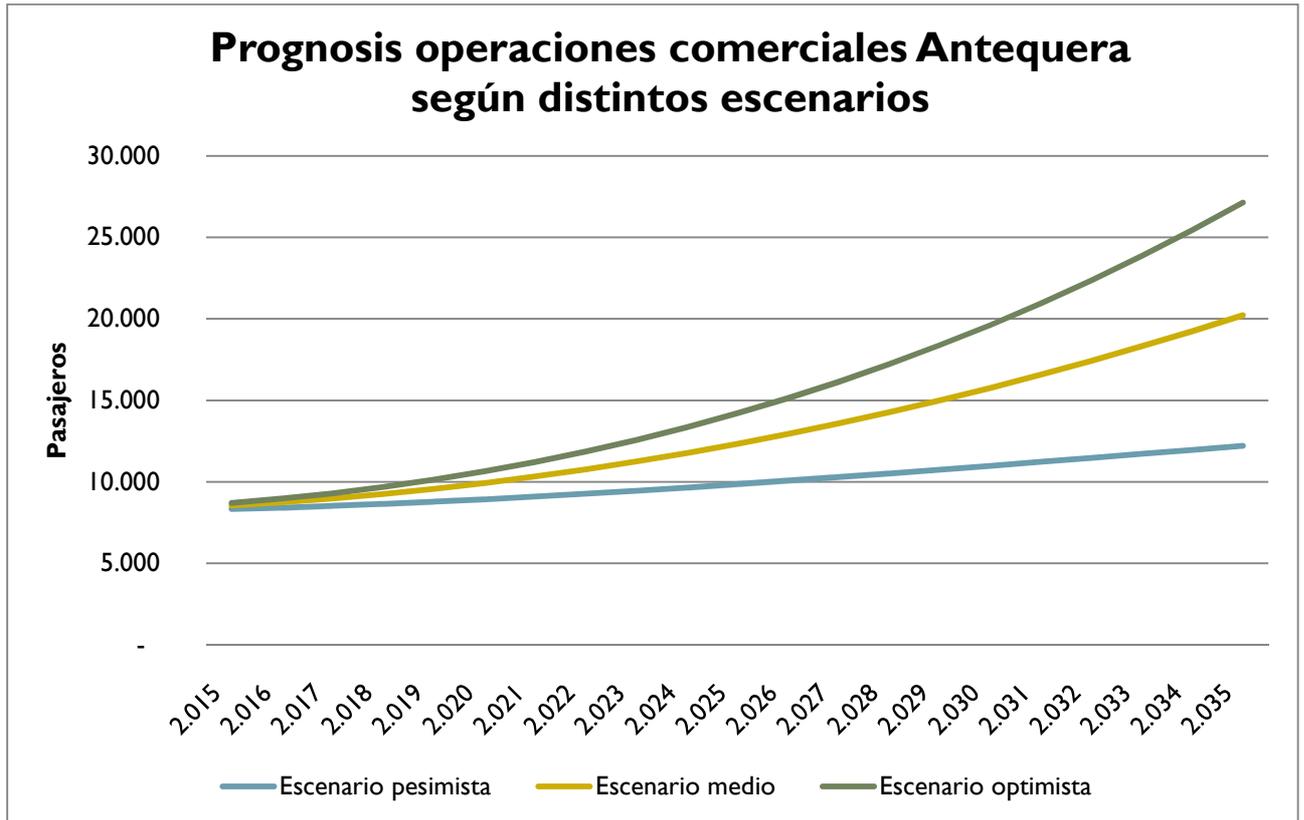


Figura 4.24

4.2.2 COMPARACIÓN DE MÉTODOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se ha obtenido la previsión de pasajeros y aeronaves para el aeropuerto de Antequera de dos formas completamente diferentes. Las hipótesis asumidas en uno y otro método han sido muy distintas y los resultados difieren. Las siguientes gráficas muestran la previsión de pasajeros y aeronaves obtenidas con los dos métodos:

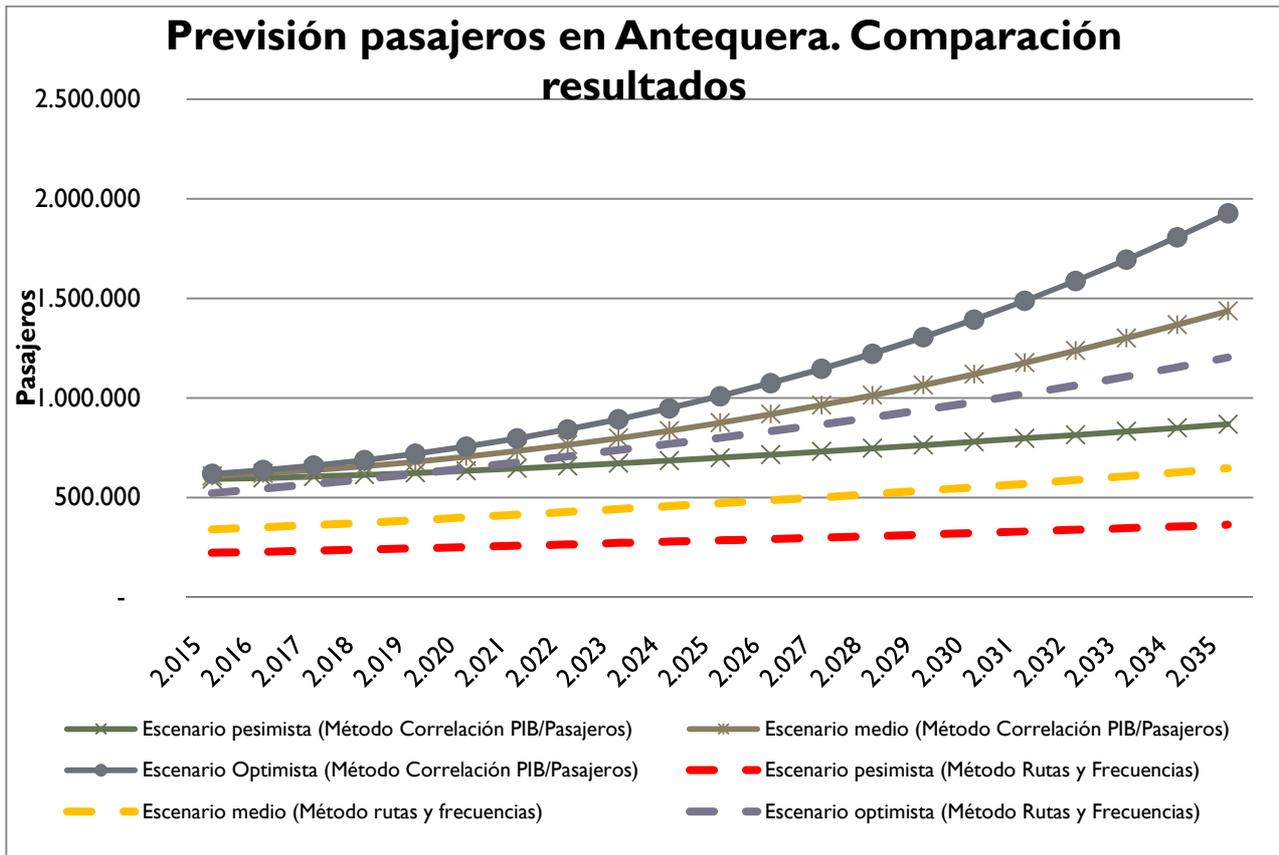


Figura 4.25

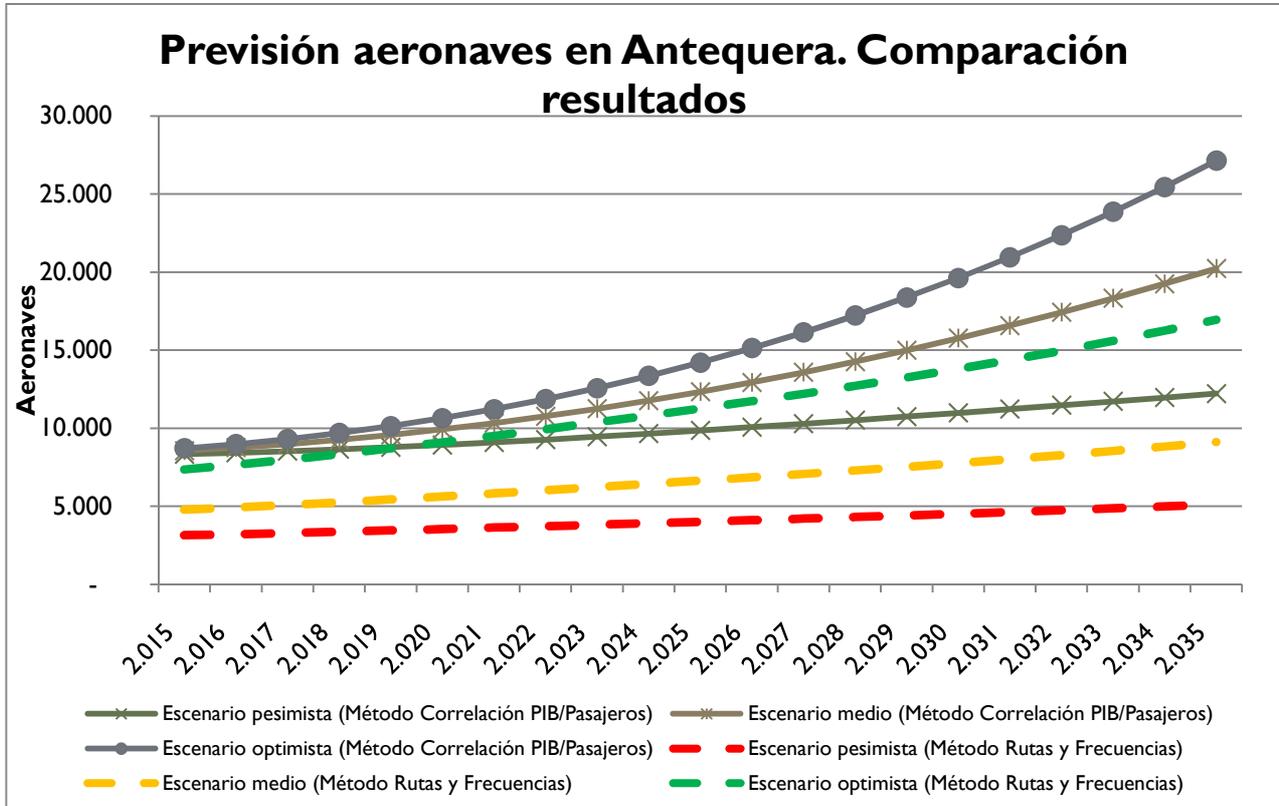


Figura 4.26

En la previsión de pasajeros existen diferencias sobre todo a la hora de estimar la demanda inicial que tendrá el futuro aeropuerto de Antequera en el año 2015. El método de Rutas y Frecuencias estima una demanda inicial que oscila entre los 222.542 y los 522.384 pasajeros dependiendo del escenario inicial de explotación del aeropuerto, mientras que la estimación del método basado en la Correlación PIB/Pasajeros, aunque es inferior al millón de pasajeros, no es tan dependiente del escenario y toma valores cercanos a 605.000 pasajeros. Ahora bien, al menos, se observa como las previsiones pesimistas obtenidas por ambos métodos son paralelas. Ello quiere decir que, aunque las cifras dadas por ambos procedimientos no coinciden, al menos la tendencia de crecimiento sí. Por otro lado, las tendencias de crecimiento en las previsiones optimistas son muy parecidas en los primeros 5 años de estimación (2015-2020). En los demás escenarios las tendencias de crecimiento son diferentes.

Puesto que es necesario tener unas previsiones para definir los horizontes de planificación y estimar los parámetros de diseño, nos decantaremos por los resultados proporcionados por el primer método, por tres motivos:

- 1) Considera diferentes escenarios iniciales de explotación que, desde nuestro punto de vista, refleja mejor la realidad. El establecimiento de rutas, frecuencias de vuelos e índices de ocupación para cada uno de los escenarios iniciales nos permite justificar de una forma clara los volúmenes de pasajeros y aeronaves que harán uso del futuro aeropuerto de Antequera.
- 2) Las hipótesis de crecimiento están basadas en previsiones económicas proporcionadas por organismos, instituciones y autoridades que gozan de credibilidad como son el Fondo Monetario Internacional o Eurocontrol. No obstante, hay que decir que dada la mala situación económica y financiera que están atravesando los países desarrollados, los diferentes organismos e instituciones no se aventuran a dar previsiones más allá de dos o tres años pues el futuro es incierto. Esto no hace sino dificultar la tarea de estimación de demanda y además que los resultados obtenidos deban ser considerados con cautela.
- 3) Proporciona unas previsiones más conservadoras que el segundo método. La mencionada profunda crisis económica en la que nos encontramos inmersos actualmente está afectando a todos los sectores y por supuesto al del transporte aéreo. Uno de los efectos más destacados dentro del sector ha sido la disminución del número de pasajeros y aeronaves. Es por ello que la prudencia debe imperar a la hora de hacer estimaciones.

En el caso de las previsiones de aeronaves, se observa como las previsiones obtenidas por el método de Rutas y Frecuencias están por debajo de las del método basado en la Correlación PIB/Pasajeros. En ambos métodos, se ha supuesto que la evolución del parámetro *pasajeros/aeronave* es constante e igual a 71. Esta hipótesis no reproduce

fielmente lo que ocurre ya que la tendencia actual es el empleo de aeronaves con mayor capacidad y, en consecuencia, un crecimiento del citado parámetro. No obstante, las previsiones obtenidas con esta hipótesis están del lado de la seguridad puesto que se obtienen más aeronaves que en el caso de que la evolución del parámetro fuese lineal. Ello nos permite obtener unos parámetros de diseño mayores y por tanto, dimensionar las infraestructuras con la garantía de que van a dar servicio a todo el tráfico que haga uso del futuro aeropuerto de Antequera.

Al igual que en el caso de los pasajeros, las previsiones de aeronaves que han sido tenidas en cuenta para estimar los parámetros de diseño ha sido la del método de Rutas y Frecuencias.

Los resultados definitivos de demanda que se van a utilizar de aquí en adelante para estimar los parámetros de diseño son los siguientes:

Previsión tráfico pasajeros en Antequera según distintos escenarios (RESULTADOS DEFINITIVOS)						
	Escenario pesimista		Escenario medio		Escenario optimista	
Año	Tasa incremento	Previsión	Tasa incremento	Previsión	Tasa incremento	Previsión
2015	-	222.542	-	339.061	-	522.384
2016	2,23%	227.515	3,17%	349.811	4,16%	544.126
2017	2,24%	232.600	3,17%	360.909	4,17%	566.789
2018	2,56%	238.546	3,42%	373.236	4,45%	592.035
2019	2,56%	244.665	3,43%	386.025	4,47%	618.490
2020	2,57%	250.962	3,44%	399.297	4,48%	646.215
2021	2,58%	257.443	3,45%	413.071	4,50%	675.274
2022	2,59%	264.114	3,46%	427.367	4,51%	705.738
2023	2,60%	270.982	3,47%	442.208	4,53%	737.676
2024	2,41%	277.508	3,18%	456.259	4,10%	767.910
2025	2,42%	284.214	3,19%	470.794	4,11%	799.446
2026	2,42%	291.104	3,19%	485.831	4,11%	832.343
2027	2,43%	298.184	3,20%	501.388	4,12%	866.661
2028	2,44%	305.460	3,21%	517.484	4,13%	902.466
2029	2,45%	312.938	3,22%	534.140	4,14%	939.824
2030	2,47%	320.682	3,21%	551.293	4,16%	978.876
2031	2,49%	328.662	3,23%	569.077	4,17%	1.019.691
2032	2,50%	336.887	3,24%	587.517	4,18%	1.062.354
2033	2,52%	345.364	3,25%	606.639	4,20%	1.106.956
2034	2,53%	354.103	3,27%	626.472	4,21%	1.153.588
2035	2,54%	363.112	3,28%	647.045	4,23%	1.202.350

Tabla 4.35

Previsión tráfico aeronaves en Antequera según distintos escenarios (RESULTADOS DEFINITIVOS)						
	Escenario pesimista		Escenario medio		Escenario optimista	
Año	Tasa incremento	Previsión	Tasa incremento	Previsión	Tasa incremento	Previsión
2015	-	3.134	-	4.776	-	7.358
2016	2,23%	3.204	3,17%	4.927	4,16%	7.664
2017	2,24%	3.276	3,17%	5.083	4,17%	7.983
2018	2,56%	3.360	3,42%	5.257	4,45%	8.339
2019	2,56%	3.446	3,43%	5.437	4,47%	8.711
2020	2,57%	3.535	3,44%	5.624	4,48%	9.102
2021	2,58%	3.626	3,45%	5.818	4,50%	9.511
2022	2,59%	3.720	3,46%	6.019	4,51%	9.940
2023	2,60%	3.817	3,47%	6.228	4,53%	10.390
2024	2,41%	3.909	3,18%	6.426	4,10%	10.816
2025	2,42%	4.003	3,19%	6.631	4,11%	11.260
2026	2,42%	4.100	3,19%	6.843	4,11%	11.723
2027	2,43%	4.200	3,20%	7.062	4,12%	12.206
2028	2,44%	4.302	3,21%	7.289	4,13%	12.711
2029	2,45%	4.408	3,22%	7.523	4,14%	13.237
2030	2,47%	4.517	3,21%	7.765	4,16%	13.787
2031	2,49%	4.629	3,23%	8.015	4,17%	14.362
2032	2,50%	4.745	3,24%	8.275	4,18%	14.963
2033	2,52%	4.864	3,25%	8.544	4,20%	15.591
2034	2,53%	4.987	3,27%	8.824	4,21%	16.248
2035	2,54%	5.114	3,28%	9.113	4,23%	16.935

Tabla 4.36

Sobre los resultados obtenidos cabe hacer varias observaciones. En primer lugar se observan para cada escenario, crecimientos que varían poco de un año a otro. Ello no suele ocurrir ya que normalmente el tráfico en los aeropuertos suelen presentar subidas y bajadas, esto es, hay años en los que estos experimentan crecimientos por encima de la media y otros que sufren caídas importantes. En este sentido la economía del país y de la región del aeropuerto influye notablemente, de ahí que se haya tomado el PIB como variable a la hora de realizar las estimaciones.

Otro factor a tener en cuenta es la aceptación de las rutas. Inicialmente, cuando se abren nuevas rutas, éstas suelen tener una demanda aceptable como consecuencia del interés que despierta en la población. Sin embargo, con el paso de los meses, los destinos pueden ir perdiendo o ganando interés. En el caso de que se pierda el interés la solución pasa por eliminar la ruta, y si ocurre lo contrario, por aumentar la frecuencia de los vuelos. De cualquier manera ambos comportamientos pueden repercutir en el comportamiento estimado de la demanda.

Por otra parte, los crecimientos no son nada desorbitados. En el caso español, se han supuesto tasas de crecimiento del PIB comprendidas entre el 1,2 y el 3,7 %, dependiendo del escenario (bajo, medio, alto) y del año/periodo, lo que hace que sean razonables los crecimientos que experimentarán la demanda de pasajeros, que oscilan entre el 2,25% y el 4,66 %. Si nos fijamos más concretamente en la evolución seguida por el PIB per cápita de la provincia de Málaga, que ha experimentado un crecimiento medio del 6,18 % en los últimos 15 años llegando incluso a un pico del 10,69 % en el año 2001, se puede decir que los porcentajes de crecimiento de pasajeros son aceptables.

Dado que los valores de la previsión son distintos dependiendo de cómo sea el escenario (bajo, medio o alto), se han definido una serie de horizontes que posibilitan mantener un alto grado de fiabilidad en lo referente al desarrollo aeroportuario en el caso de que los tráficos no se ajustasen específicamente a las fechas señaladas.

- Horizonte inicial.- Esta fase comprende desde la apertura al tráfico del aeropuerto hasta alcanzar los 600.000 pasajeros anuales, que en el escenario medio se alcanzarían en el año 2033 y en el caso de que se cumplan las estimaciones más optimistas en el año 2019.
- Horizonte de desarrollo.- Esta fase engloba el desarrollo del aeropuerto comprendido entre los 600.000 y 1.200.000 de pasajeros, que según las previsiones más optimistas no se alcanzaría hasta el año 2035.

4.2.3 ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DE DISEÑO

En el punto anterior se definió los dos horizontes de tráfico en base a los parámetros que usualmente definen la magnitud económica de un aeropuerto, es decir, los tráficos comerciales anuales de pasajeros y aeronaves. Sin embargo, estos parámetros no sirven para determinar las necesidades de las infraestructuras del aeropuerto, ya que el reparto a lo largo del año puede resultar más o menos estacional, lo que contribuye a repartir o concentrar las puntas en periodos más o menos cortos. En el presente punto se pretende calcular los dos parámetros de diseño más importantes y necesarios para el dimensionamiento de las diferentes infraestructuras. Dichos parámetros reciben el nombre de Pasajeros Hora Diseño (PHD) y Aeronaves Hora Diseño (AHD) y ambos serán estimados como un 80 % de los respectivos valores punta, esto es, Pasajeros Hora Punta (PHP) y Aeronaves Hora Punta (AHP).

En lo que respecta a la estimación del parámetro PHP, se ha utilizado la siguiente fórmula proporcionada en los *Cuadernos de Ingeniería* de Vicente Cudós, la cual ha sido obtenida a partir del estudio de los diferentes aeropuertos españoles.

$$Y = 105,62 \cdot X^{-0,4723}$$

donde Y representa el porcentaje de Pasajeros Hora Punta máximo sobre pasajeros totales anuales y X los pasajeros totales anuales. Para obtener el total de Pasajeros Hora Punta se ha dividido entonces por cien y se ha multiplicado por el total de pasajeros anuales.

Una vez obtenido el parámetro de PHP, lo siguiente es calcular las AHP. Para ello se han considerado las siguientes hipótesis, válidas no sólo para este apartado, sino para todos los cálculos posteriores.

Se ha considerado que la mezcla de aeronaves que va a haber en el futuro aeropuerto de Antequera va a ser muy similar a la que existe en el de Málaga. Las razones de asumir esta hipótesis son, por un lado la cercanía geográfica de ambos aeropuertos, y por el otro que se ha considerado que una fracción significativa de los servicios y rutas existentes en Málaga, serán desplazados al futuro aeropuerto de Antequera por proporcionar éste unas tasas más bajas y competitivas. No obstante, la existencia de aeroclubs o escuelas de pilotos podrían alterar la mezcla elevando el porcentaje de aeronaves de clase A o B y reduciendo el de clase C. Sin embargo, esto no va a ser tenido en cuenta puesto que a priori no se conoce el interés de ninguna empresa o colectivo privado de emplear el aeropuerto con otros fines que no sean comerciales.

Volviendo a lo anterior, para extraer la mezcla de aeronaves se analizaron las operaciones del aeropuerto de Málaga en el mes punta y se asumió que dicha mezcla es la misma todos los días, incluido el día de mayor tráfico (día punta). La siguiente tabla muestra las aeronaves que operaron en el mes punta de 2010 (Agosto) en Málaga así como el número de operaciones que realizaron y el porcentaje que representan.

AERONAVE	Nº OPERACIONES MES AGOSTO 2010 MALAGA	Categoría	Porcentaje	Nº pasajeros/Aeronave
AIRBUS A320	2311	C	19,81%	150
BOEING 737-800 (WINGLETS) PASSENGER	2753	C	23,60%	189
AIRBUS A319	1350	C	11,57%	124
AIRBUS A321	662	C	5,68%	220
AEROSPATIALE ATR-72	529	C	4,53%	100
BOEING B737-300 PASSENGERS	634	C	5,44%	130
BOEING 737 800 PASSENGERS	315	C	2,70%	189
BOEING 737-700 (WINGLETS) PASSENGER	360	C	3,09%	189
CESSNA CITATION	332	C	2,85%	6
BOEING B757 200 PASSENGERS	325	C	2,79%	208
BOEING 737-700 PASSENGER	150	C	1,29%	189

DISEÑO CAMPO DE VUELOS AEROPUERTO DE ANTEQUERA

AERONAVE	N° OPERACIONES MES AGOSTO 2010 MALAGA	Categoría	Porcentaje	N° pasajeros/Aeronave
MCDONNELL DOUGLAS MD87	60	C	0,51%	139
CANADAIR REGIONAL JET 200	418	C	3,58%	50
BOEING B737 400 PASSENGERS	93	C	0,80%	189
PIPER (LIGHT AIRCRAFT - TWIN TURBOPROP)	50	B	0,43%	4
BEECHCRAFT TWIN PISTON	38	B	0,33%	3
BRITISH AEROS. (HAWKER SIDDELEY) I25	114	C	0,98%	12
PIPER (LIGHT AIRCRAFT TWIN PISTON ENGINE)	61	B	0,52%	4
BOEING 757-200 (WINGLETS) PASSENGER	108	C	0,93%	208
DE HAVILLAND DHC-8 DASH 8-300	38	C	0,33%	50
DASSAULT (B.M.) FALCON 10 20 100 200 2000	57	C	0,49%	10
MCDONNELL DOUGLAS MD83	58	C	0,50%	172
LEARJET	53	C	0,45%	31
BOEING 717	53	C	0,45%	117
CESSNA SINGLE PISTON	54	A	0,46%	2
CANADAIR CHALLENGER	72	C	0,62%	15
GULFSTREAM AEROSP.G- I 159 II III IV V	84	C	0,72%	10
BEECHCRAFT TWIN TURBOPROP	42	B	0,36%	3
DASSAULT (B.M) FALCON 50 900	57	C	0,49%	10
EMBRAER ERJ-195	34	C	0,29%	70
AIRBUS A330-300	52	D	0,45%	335
EMBRAER ERJ135 140 145	5	C	0,04%	37
BOEING 737-300 WINGLETS	30	C	0,26%	189
BOEING B737 500 PASSENGERS	30	C	0,26%	189
EMBRAER ERJ135	43	C	0,37%	37
MCDONNELL DOUGLAS MD82	12	C	0,10%	175
EMBRAER RJ190	42	C	0,36%	70
AIRBUS A300-600 PASSENGERS	38	D	0,33%	260

AERONAVE	N° OPERACIONES MES AGOSTO 2010 MALAGA	Categoría	Porcentaje	N° pasajeros/Aeronave
EMBRAER 190	22	C	0,19%	70
AIRBUS A330	22	D	0,19%	335
AIRBUS A330-200	18	D	0,15%	335
PILATUS PC-12	21	B	0,18%	6
AIRBUS A310-300	4	D	0,03%	280
PIPER (LIGHT AIRCRAFT-SINGLE PISTON)	11	A	0,09%	2
BOEING B767 300 PASSENGERS	8	C	0,07%	269
BOEING B737 PASSENGERS	4	C	0,03%	189
CESSNA (LIGHT AIRCRAFT)	10	A	0,09%	2
AIRBUS A310	6	D	0,05%	280
CANADAIR CL-44	13	C	0,11%	160
TUPOLEV 204	4	C	0,03%	200
CESSNA LIGH AIRCRAFT-TWIN PISTON ENGINES	5	B	0,04%	4

Tabla 4.37

Los valores estimados son los siguientes:

	Tipo		
	A y B	C	D
Porcentaje	2,5 %	96,3 %	1,2 %
Capacidad media (pasajeros)	3	121	309

Tabla 4.38

Aplicando la siguiente fórmula calculamos las AHP:

$$AHP = \frac{PHP}{121 \cdot 0,963 + 309 \cdot 0,012 + 3 \cdot 0,025}$$

Con todo esto, los resultados obtenidos para cada uno de los horizontes de estudio son:

	Pasajeros Totales	PHP	PHD	AHP	AHD
Horizonte inicial	600.000	1.183	946	8	7
Horizonte de desarrollo	1.200.000	1.705	1.364	12	10

Tabla 4.39