



4. EVOLUCIÓN PREVISIBLE DE LA DEMANDA



4.1. DEMANDA PREVISIBLE DE TRÁFICO DE PASAJEROS

4.1.1. TIPOS DE TRÁFICO

Dentro del tráfico de pasajeros que acceden a El Hierro, pueden distinguirse los siguientes tipos:

- Un turismo interinsular minoritario de familias que acceden con su coche, mediante barco. El avión, en este caso, no puede resultar un verdadero competidor.
- El tráfico propio de los residentes (tráfico inducido por la población) hacia las islas mayores (en este caso, Tenerife) comparte el avión y el barco en función de la duración y características del viaje. Este tipo de tráfico viene determinado principalmente por la bonanza económica y la población.
- El turismo peninsular (durante el verano, preferentemente) y el europeo (durante el invierno) que accede por vía aérea desde Tenerife (en estos momentos Tenerife Norte). Su volumen se ve afectado sobre todo por la oferta de plazas hoteleras y extrahoteleras y por el nivel económico, para el que supondremos como suficientemente representativo el PIB per cápita de España, dada su plena integración europea y la consolidación de la globalización económica ya en marcha, y del precio relativo de las tarifas aéreas que suponemos se mantendrán constantes debido al abaratamiento ya producido y los reducidos márgenes con los que están trabajando las compañías aéreas.

4.1.2. INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA

El Hierro no ha despertado al "boom" turístico que ha conocido buena parte del archipiélago. De hecho es la isla con menor presencia de este subsector. El turismo que es potenciado y que visita la isla, se caracteriza por la búsqueda de descanso y el contacto con la naturaleza.

El Hierro, es la isla que dispone de menor oferta de plazas hoteleras y extrahoteleras, en valor absoluto y en relación con la extensión y población. El CUADRO 4.I refleja la oferta de plazas y su relación con los valores de superficie y población en 1998, para cada una de las islas del archipiélago y para las Canarias en su conjunto. Sólo, La Palma tiene un mayor número de habitantes por plaza.

CUADRO 4.I. INFRAESTRUCTURA TURÍSTICA (1998)

	POBLACIÓN	SUPERFICIE	PLAZAS	RATIOS	
				PLAZAS/KM ²	HABIT./PLAZA
CANARIAS	1.630.015	7.447	364.378	48,9	4,5
Lanzarote	84.849	846	57.536	68,0	1,5
Fuerteventura	49.020	1.660	34.296	20,7	1,4
Gran Canaria	715.994	1.560	142.856	91,6	5,0
Tenerife	677.485	2.034	116.345	57,2	5,8
La Gomera	16.790	370	4.750	12,8	3,5
La Palma	78.198	708	7.624	10,8	10,3
El Hierro	7.680	269	971	3,6	7,9

Fuente: Instituto Canario de Estadística (ISTAC)

En cuanto a las previsiones de crecimiento de la infraestructura turística, si bien no existen previsiones recogidas de manera oficial en un Plan de Ordenación Insular, el Patronato de Turismo del Excmo. Cabildo Insular de El Hierro estima que habrá alrededor de 5.000 plazas (hoteleras y extrahoteleras) en los próximos 5 años. Dicho valor parece excesivamente optimista atendiendo a la población de la isla y la actividad observada en el sector de la construcción, por lo que será tomado para la obtención de las previsiones de demanda de tráfico aéreo como valor límite al final del periodo 2000-2020.

4.1.3. METODOLOGÍA

Tres son las variables que surgen de los tipos de tráfico indicados en el apartado 4.1, que pueden ser utilizados para obtener los valores de demanda de tráfico futura:

- Población. Los datos disponibles han sido obtenidos del ISTAC. El dato de 1997 es una estimación en base a los datos de 1996 y 1998, ya que en este año no se efectuó la corrección del padrón. El dato de 1999 ha sido aproximado por el valor suministrado por el INE con fecha 2/7/1998.
- Bonanza económica, a través del índice PIB per cápita español.
- Oferta de infraestructura turística, a través del número de plazas. Éste tiene el inconveniente de que los datos de previsiones en el número de plazas no tienen la "oficialidad" deseada.

Con los valores históricos para las variables anteriores y del número de pasajeros, se establecen una serie de regresiones con el fin de alcanzar el objetivo de llegar a la ecuación de predicción más efectiva del tráfico de pasajeros en el periodo 2000-2020, rechazando las variables que no tengan un efecto significativo en la respuesta. Se ha seleccionado la regresión lineal porque generalmente tiene un comportamiento satisfactorio cuando se desconoce la estructura verdadera del modelo o incluso cuando el modelo es diferente, el rango de las variables independientes que intervienen es estrecho. A priori, la regresión lineal seleccionada es múltiple con el fin de tener en cuenta la posible influencia de las tres variables identificadas (PIB per cápita, plazas y población), sin embargo la técnica que se indica a continuación permite determinar la importancia de las variables de cara a obtener la expresión final que predice el comportamiento del tráfico en los años futuros.

La técnica que se sigue para alcanzar el "subconjunto óptimo" de variables se denomina "regresión paso a paso, con selección adelante", basada en el procedimiento de introducir secuencialmente en el modelo las variables una por una. El conjunto de valores para las variables seleccionadas utilizado para el análisis es el siguiente:



CUADRO 4.II. DATOS RELACIONADOS CON PAX ANUALES

AÑO	PAX ANUALES	PLAZAS	PIB PER CÁPITA	POBLACIÓN
1.987	58.170	389	10.570	7.205
1.988	65.703	422	11.090	7.398
1.989	76.098	479	11.590	7.496
1.990	87.207	525	12.000	7.705
1.991	90.917	529	12.250	7.162
1.992	100.832	560	12.310	7.203
1.993	104.785	560	12.140	7.611
1.994	103.339	697	12.390	7.846
1.995	99.613	705	12.710	7.957
1.996	98.845	705	12.980	8.338
1.997	97.457	957	13.400	8.009
1.998	103.010	971	13.802	7.680
1.999	114.504	968	14.216	6.995*

Fuente: Instituto de Estadística Canario (ISTAC)

(*) El dato de 1999 está aproximado por el dato de 2/7/1998 recogido en el padrón municipal del INE

En primer lugar se ejecutan regresiones simples para cada una de las variables consideradas y se selecciona la variable que proporcione una mayor R^2 :

$$R^2_{PIB}=0,7459, R^2_{PLAZAS}=0,55283, R^2_{POBLACIÓN}=0,35282$$

Por tanto se toma el **PIB** como variable inicial del modelo y se verifica que no falle en inducir un incremento significativo en la regresión. El fallo se determina mediante la prueba F o t (en este caso se utiliza F).

$f_{PIB} = R(PIB)/S^2_{PIB}$ debe ser mayor que $f_{crítico}$ donde:

- $R(PIB)$ es la regresión de la suma de cuadrados del modelo con la variable PIB
- $S^2_{PIB} = SSE_{PIB}/(n-k-1)$ siendo SSE_{PIB} el error de la suma de los cuadrados y n el número de grados de libertad (número de elementos en la muestra)
- $f_{crítico} = f_{0,05}(1, 11) = 4,84$

$$f_{PIB} = 32,29 > 4,84$$

Para buscar la siguiente variable, seleccionaremos aquella que al ser insertada en el modelo proporcione el mayor incremento de R^2 , siempre y cuando no falle en inducir un incremento significativo en la regresión.

$$R^2_{PIB,PLAZAS}=0,8067, R^2_{PIB,POBLACIÓN}=0,7466$$

La nueva variable a incluir es **PLAZAS**. Tendrá que inducir un incremento significativo:

$$f_{PIB,PLAZAS} = R(PLAZAS/PIB)/S^2_{PIB,PLAZAS} = 3,1486$$

$$\text{Donde } R(PLAZAS/PIB) = R(PIB, PLAZAS) - R(PIB)$$

$f_{\text{crítico}} = f_{0,05}(1,10) = 4,96$, que es mayor que $f_{\text{PIB,PLAZAS}}$ por lo que esta nueva variable no induce un incremento significativo en el modelo, o lo que es lo mismo, **nos quedamos con el modelo de regresión simple con la variable PIB.**

Una vez seleccionado el modelo, utilizamos la serie más completa de valores de Pax y PIB (1985-1999), lo que nos da un $R^2=0,8574$, incluso un poco superior a la serie 1987-1999 anterior. La recta de regresión lineal queda de la forma:

$$PAX = 14,5857 PIB - 89094,37$$

4.1.4. RESULTADOS: PREVISIÓN PESIMISTA, REALISTA Y OPTIMISTA

Las previsiones pesimista, realista y optimista se obtendrán haciendo sendas suposiciones sobre los crecimientos de PIB en el periodo considerado, en particular se toma:

- Previsión de demanda pesimista: crecimiento medio anual del PIB per cápita del 2%.
- Previsión de demanda realista: crecimiento medio anual del PIB per cápita del 2,75%.
- Previsión de demanda optimista: crecimiento medio anual del PIB per cápita del 3, 5%.

El CUADRO 4.III muestra las previsiones obtenidas para el periodo 2000-2020.

CUADRO 4.III. PREVISIONES DE TRÁFICO DE PASAJEROS (2000-2020)

REGRESIÓN LINEAL			
PAX=14,586PIB-89094, R ² =0,8574			
AÑO	Hipótesis. Pesimista	Hipótesis. Realista	Hipótesis. Optimista
2000	122408	123963	125518
2001	126638	129822	133029
2002	130952	135842	140804
2003	135353	142028	148850
2004	139842	148384	157178
2005	144421	154914	165798
2006	149091	161625	174719
2007	153855	168519	183952
2008	158714	175604	193509
2009	163670	182883	203400
2010	168725	190362	213637
2011	173882	198047	224233
2012	179141	205944	235199
2013	184506	214057	246550
2014	189978	222394	258297
2015	195559	230960	270456
2016	201252	239761	283040
2017	207059	248805	296065
2018	212982	258097	309545
2019	219024	267645	323498
2020	225186	277455	337939



4.1.5. PASAJEROS: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y PROPUESTA FINAL

El crecimiento medio anual acumulado resulta:

CUADRO 4.IV. CRECIMIENTO MEDIO

PERIODO	REGRESIÓN LINEAL		
	Hipótesis Pesimista	Hipótesis Realista	Hipótesis Optimista
2000-2020	3,27%	4,30%	5,29%

Frente al valor histórico de 5,87% para el periodo 1985-1999.

Podemos, por tanto, concluir que la regresión lineal proporciona valores más comparables, aunque algo menores, que el correspondiente a los datos históricos, lo que resulta razonable al partirse de niveles de tráfico más altos y a que el objeto de esta previsión es la de estimar las necesidades de nuevas infraestructuras que no deben sobrevalorarse, puesto que podría incurrirse en inversiones excesivas que no pudieran luego resultar necesarias por variaciones a la baja del tráfico.

Por otro lado y con el fin de validar los resultados obtenidos, se puede hacer un cálculo aproximado a partir de la capacidad de la infraestructura turística al final del periodo. Si se observa el número previsto de 5.000 plazas de alojamiento al final del periodo y teniendo en cuenta el índice de ocupación promedio (50%) y el promedio de estancia (4 días), se obtienen unos 400.000 Pax debido al turismo que pernocta en la isla. Si a este valor le añadimos los pasajeros que no pernoctan en la isla (pasajeros de un solo día o residentes, con un valor medio en los últimos años de aproximadamente 10 Pax/año por habitante), se tienen unos 480.000 Pax/año; suponiendo una cuota del 60% (actualmente está en torno al 50%) para el transporte aéreo, da un total de 240.000 Pax/año de tráfico aéreo de pasajeros, frente a los 277.455 obtenidos en la predicción.

Finalmente sólo resta comparar con el resto de las islas los valores de los coeficientes que relacionan datos de pasajeros con habitantes y oferta turística, de nuevo con la finalidad de analizar lo razonable de la previsión realizada. El cuadro siguiente muestra los valores de 1996 para los coeficientes anteriores.

CUADRO 4.V

RATIOS DE PASAJEROS CON POBLACIÓN Y OFERTA TURÍSTICA EN LAS ISLAS

	PAX/AÑO	POBLACIÓN	PAX/AÑO/ POBLACIÓN	PLAZAS	PAX/AÑO/ PLAZAS
CANARIAS	24.458.390	1.606.549	15,2	328.254	74,5
LANZAROTE	3.982.535	77.379	51,5	46.703	85,3
FUERTEVENTURA	2.499.053	42.938	58,2	26.925	92,8
GRAN CANARIA	7.891.558	713.768	11,1	126.179	62,5
TENERIFE	9.280.147	665.611	13,9	117.819	78,8
LA GOMERA		17.008		4.416	
LA PALMA	703.578	81.507	8,6	5.507	127,8
EL HIERRO	103.010	8.338	12,3	705	146,1

Fuente: Instituto de Estadística Canario (ISTAC)



Según las previsiones indicadas y suponiendo 10.000 habitantes y 5.000 plazas al final del periodo 2000-2020, los coeficientes de pasajeros/año en relación con la población y con el número de plazas pueden estar en el rango 20-35 y 45-70 respectivamente. Estos valores confirman lo razonable de la predicción establecida.

En conclusión, se toman como previsiones de demanda del tráfico de pasajeros, los valores recogidos en el CUADRO 4.III.

4.2. DEMANDA PREVISIBLE DEL TRÁFICO ANUAL DE AERONAVES

La mayor parte de los movimientos son realizados por aviones tipo ATR-72 (avión de referencia para el aeropuerto). En la tabla siguiente se indica la evolución del número de pasajeros medio por aeronave.

CUADRO 4.VI. EVOLUCIÓN DE LA OCUPACIÓN DE LAS AERONAVES

AÑO	AVIONES (MOVIMIENTOS)	PAX-AÑO	PASAJEROS/AVIÓN
1.973	648	22.252	34,3
1.974	1.053	28.868	27,4
1.975	1.000	32.576	32,6
1.976	1.237	36.595	29,6
1.977	1.311	41.359	31,5
1.978	1.672	48.142	28,8
1.979	1.752	51.025	29,1
1.980	1.783	49.589	27,8
1.981	1.714	54.513	31,8
1.982	1.895	52.857	27,9
1.983	1.594	49.480	31,0
1.984	1.578	48.560	30,8
1.985	1.618	51.490	31,8
1.986	1.618	55.105	34,1
1.987	1.722	58.170	33,8
1.988	1.916	65.703	34,3
1.989	2.274	76.098	33,5
1.990	2.380	87.207	36,6
1.991	2.189	90.917	41,5
1.992	2.312	100.832	43,6
1.993	2.146	104.785	48,8
1.994	2.192	103.339	47,1
1.995	2.222	99.613	44,8
1.996	2.181	98.845	45,3
1.997	2.360	97.457	41,3
1.998	2.397	103.010	43,0
1.999	3.040	114.504	37,7
Periodo 1973-1999	49.804	1.822.891	36,6

Fuente: AENA

Las previsiones en el tráfico de aeronaves están fuertemente influenciadas por la composición de la flota. Aunque un aeropuerto debe evolucionar haciendo que las soluciones de desarrollo sean función de la demanda y no al contrario, nos encontramos con que decisiones en lo relativo a la capacidad del aeropuerto de operar con distintos tipos de aeronaves condicionan la demanda previsible. De esta forma, si se opta por mantener el aeropuerto con capacidad para operar a lo sumo con aeronaves del tipo de la referencia actual, la predicción del número de movimientos responderá a modelos basados en regresiones sobre los datos históricos. Si, por el contrario, se opta por dar capacidad de operar con aeronaves mayores (típicamente reactores procedentes de Europa), tendremos que la predicción de los movimientos no responderá a un modelo del tipo regresión basada en datos históricos de movimientos de aeronaves y pasajeros.

En resumen, se toma la hipótesis de que la composición de la flota que va a operar en el aeropuerto no va a cambiar. Esta hipótesis establecida ahora, fuertemente relacionada con la solución de desarrollo que se estudia en apartados posteriores, va a condicionar la demanda del tráfico de aeronaves. En la discusión de alternativas posibles debe analizarse la idoneidad de dicha hipótesis, procediendo a la corrección de la demanda en caso de que no sea adecuada.

Se ha adoptado la hipótesis mencionada fundamentada a las siguientes razones:

- Un crecimiento moderado del tráfico pasajeros previsto para el periodo de estudio.
- El coste necesario para capacitar al aeropuerto para la operación de aeronaves mayores es difícilmente justificable en inversiones y aspectos medioambientales (ver apartado 6).
- La existencia de aeropuertos próximos de amplia capacidad (Tenerife Norte y Tenerife Sur) que seguirían actuando de forma eficiente como distribuidores de tráfico peninsular y europeo a la isla.

4.2.1. DETERMINACIÓN DE LA PREVISIÓN DE AERONAVES

Si se calcula una regresión lineal simple entre los Pax/año (variable independiente obtenida en el apartado 4.1) y el número de movimientos por año para el periodo 1985-1999 se obtiene un coeficiente de determinación $R^2=0,85$, quedando la recta de regresión de la forma:

$$AT = 0,0172 PT + 681,68$$

siendo AT las aeronaves totales por año y PT los pasajeros totales por año.

Aplicando dicha expresión para el cálculo de los casos pesimista, realista y optimista, a partir de las predicciones pesimista, realista y optimista, se obtienen los valores recogidos en el cuadro siguiente.

**CUADRO 4.VII****PREDICCIÓN DE AERONAVES/AÑO BASADA EN UNA REGRESIÓN SOBRE DATOS HISTÓRICOS DE PASAJEROS/AÑO Y AERONAVES/AÑO**

AÑO	Hipótesis Pesimista	Hipótesis Realista	Hipótesis Optimista
2.000	2.808	2.817	2.844
2.001	2.899	2.918	2.973
2.002	2.993	3.021	3.107
2.003	3.089	3.128	3.245
2.004	3.188	3.237	3.389
2.005	3.289	3.350	3.537
2.006	3.393	3.466	3.691
2.007	3.499	3.584	3.850
2.008	3.607	3.706	4.015
2.009	3.719	3.832	4.185
2.010	3.833	3.961	4.361
2.011	3.950	4.093	4.544
2.012	4.070	4.229	4.733
2.013	4.194	4.369	4.928
2.014	4.320	4.512	5.131
2.015	4.449	4.660	5.340
2.016	4.582	4.811	5.557
2.017	4.717	4.967	5.781
2.018	4.857	5.127	6.013
2.019	4.999	5.292	6.254
2.020	5.146	5.461	6.502

Este tipo de predicción se basa en la hipótesis de que la composición de la flota va a ser tal que el número de pasajeros por aeronave seguirá creciendo a un ritmo igual al que lo hizo en promedio en el periodo 1985-1999, obviando la posibilidad de que se produzcan variaciones como la ocurrida en 1999, con el aumento en la operación de gran número de aeronaves de 20 plazas y la consiguiente reducción de la proporción de aeronaves del tipo de la de referencia (65 plazas) del 65% al 54% y, por tanto, del número medio de pasajero/aeronave de 43 a 37,7.

Al no tener en cuenta el efecto de reducción en el número de pasajeros medio por aeronave, hay una aparente infravaloración en la parte inicial del periodo (2.713 movimientos previstos para 2000 en comparación con los 3.040 producidos en 1999). Sin embargo, los datos del primer trimestre del año (814 movimientos y 26.474 pasajeros) apunta hacia una recuperación del número de pasajeros medio por aeronave, situándose en torno a valores de 1998.

Al final del periodo se alcanzan ocupaciones medias de 50 pasajeros por avión, lo que supone un factor de ocupación del orden del 77% en una flota con una capacidad media de 65 plazas, es decir, implica la sustitución paulatina de los aviones de 20 plazas por aviones mayores o la puesta en operación de aviones de más de 65 plazas.

Finalmente, admitiendo que con el aumento de pasajeros la flota evolucionará hacia el incremento en la capacidad media de las aeronaves, resulta razonable la hipótesis de que se va a mantener a largo tiempo la tendencia en el aumento del número de pasajeros por aeronave ocurrida en el periodo 1985-1999. Por tanto, se toman como previsiones de demanda del tráfico de aeronaves, los valores recogidos en el CUADRO 4.VII.

4.3. DEMANDA PREVISIBLE DE CARGA

La carga transportada ha seguido una tendencia decreciente los últimos años. Este comportamiento puede explicarse en base a las razones siguientes:

- El bajo nivel de carga: Se debe a que la carga se transporta mayoritariamente por vía marítima, lo que justifica que no se hayan desarrollado en el aeropuerto unas mínimas instalaciones de carga.
- La tendencia decreciente del tráfico: Se debe a que las prestaciones que ofrece el transporte marítimo (frecuencia, duración y coste relativo) han mejorado sustancialmente, absorbiendo buena parte de la paquetería que anteriormente se enviaba por avión. Esta tendencia es razonable que continúe hasta el nivel correspondiente al de la paquetería estrictamente urgente y por la que el cliente esté dispuesto a pagar el transporte aéreo

Con el fin de obtener una expresión que permita predecir el tráfico de carga en el periodo 2000-2020, se han efectuado regresiones simples lineales y potenciales sobre datos históricos de carga con respecto del PIB per cápita, población y tiempo (año), obteniéndose el mejor coeficiente de determinación para la regresión potencial de carga en función del tiempo ($R^2=0,62$). Si se utiliza la expresión correspondiente (del tipo $CARGA(Tn) = 4,792 \cdot 10^{21} \cdot 0,9667^{AÑO}$) para estimar la carga en el periodo, se tiene un valor de 99 Tn al final del mismo. No parece razonable tal reducción en el tráfico en contraposición con los incrementos previstos en PIB, pasajeros/año y aeronaves.

La previsión, por tanto, del futuro tráfico de carga, teniendo en cuenta que el objetivo es poder establecer las necesidades, se efectúa en base a las siguientes consideraciones:

- El comportamiento histórico con un bajo nivel de carga y decreciente.
- En ningún caso, para el nivel esperable de tráfico de carga, presentará necesidades adicionales de infraestructura de carga, que en cualquier caso podrá fácilmente transportarse con la capacidad disponible en las bodegas de los aviones que operan en el aeropuerto.

Se estima que el nivel de carga estará en el periodo 2000-2020 en torno a las 200-270 toneladas al año, con un contenido fundamental de paquetería, correspondiendo el valor más alto con un crecimiento medio aproximado del 2% anual.

Con los valores indicados, el tratamiento de la carga se llevará a cabo de forma similar a como se ha venido haciendo hasta ahora, no siendo requeridas instalaciones específicas para ello.

4.4. OTRAS CONSIDERACIONES IMPORTANTES

Es importante resaltar que los valores de demanda previsible son estimaciones basadas en unos datos y comportamiento de carácter histórico y que por tanto no pueden reflejar estrategias de tipo comercial o turístico no existentes en este momento. Tenemos ejemplos como el de Lanzarote o Fuerteventura donde en un momento dado ha surgido una iniciativa de fomento y explotación de sus posibilidades turísticas, trayendo aparejado un enorme incremento en el tráfico aéreo de sus aeropuertos.

El surgimiento de iniciativas como las mencionadas anteriormente debe suponer una revisión de los valores de la demanda previsible con el fin de tener en cuenta las consecuencias que pudieran implicar sobre el tráfico aéreo en la isla.

