



4. ESTUDIO DE LA SITUACION ACTUAL DEL AEROPUERTO



## 4.1. SITUACIÓN ESTRATÉGICA DEL AEROPUERTO

### 4.1.1. EVOLUCIÓN DEL TRANSPORTE AÉREO EN ESPAÑA

#### 4.1.1.1. Visión global

El tráfico de pasajeros en Madrid Barajas ha crecido uniformemente sin interrupción desde los años 60. Desde 1965, el tráfico internacional ha crecido una media del 9,2% y el nacional en torno al 8,5%. Los últimos tres años han mostrado un repunte de tráfico, como resultado del fuerte crecimiento económico, los impuestos más bajos y la mayor capacidad de las líneas aéreas.

Madrid mantiene una extensa red de destinos nacionales e internacionales. Sin embargo, comparado con los otros hubs principales internacionales, "subactúa", con bajos niveles de servicio a Medio Oriente, Lejano Oriente y Europa. La fortaleza de Madrid reside en sus conexiones con Latinoamérica, para lo que posee el 27% del servicio directo desde Europa.

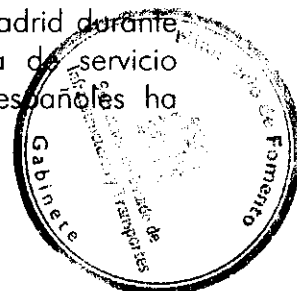
Sin embargo, Madrid se enfrentará a la amenaza de consolidación en la industria de la estimulación de las combinaciones hub/alianzas de la competencia, como Frankfurt y la Star Alliance, que se llevará el tráfico, facilitada por la nueva generación de aviones "largo alcance para rutas poco densas" como el A340. Una amenaza similar vendrá de París y Amsterdam. El grado en que Londres compita con Madrid estará gobernado por:

- La fortaleza y profundidad de la Alianza BA/AA/IB
- La capacidad de Heathrow para hacer frente a la creciente demanda con el nuevo terminal 5 retrasado hasta al menos el 2005

Alrededor del 40% de los pasajeros de Madrid son de tránsito. Un análisis de los pasajeros de tránsito extraído del Estudio de Pasajeros de Madrid de 1998, muestra que los flujos principales son doméstico-doméstico, doméstico-América (incluye Latinoamérica, EEUU y Canadá) y doméstico-UE.

En una sección subsiguiente, se muestra que el propósito de Iberia es formalizar su alianza con British Airways y American Airlines. El ser miembro de la OneWorld aumentará la conectividad, mejorará la presentación en pantalla e incrementará los negocios de tránsito.

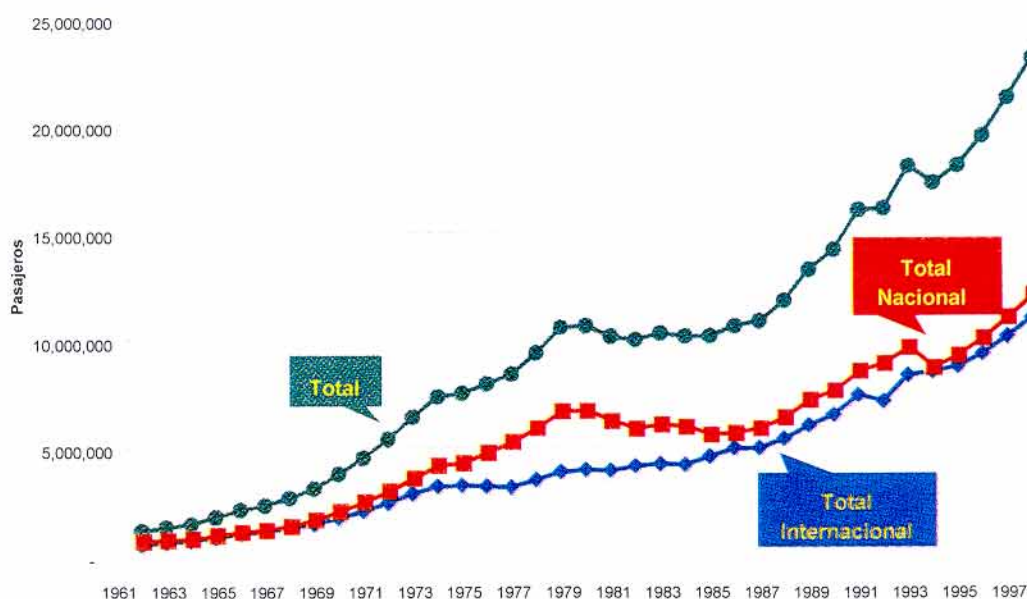
Las presiones compensatorias vienen del desarrollo de aeropuertos fuera de Madrid. Barcelona ha crecido con una tasa de alrededor del 2% anual sobre Madrid durante los últimos diez años. Además Madrid está manteniendo una cuota de servicio internacional estática. Su porcentaje de los servicios internacionales españoles ha



caído del 46% en 1990 al 36% en 1998.<sup>1</sup> (El análisis de la tecnología del avión en las partes 1 y 2 mostró el impacto de la nueva generación de jets de 50 asientos que probablemente actúen como catalizador para las conexiones interregionales, evitando los hubs principales).

El resultado de la visión general del Sistema Aeroportuario de Madrid fue que en conjunto varios factores se anularían, en gran parte, entre sí, dejando que el principal impulsor de la demanda sea el crecimiento económico. Habrá sin embargo cambios específicos de servicio, reflejados en el detalle de la prognosis por ruta. La figura siguiente, muestra la evolución del tráfico de pasajeros de Madrid desde 1961.

Ilustración 4.1.- Evolución del Tráfico de Pasajeros en Madrid



Fuente: Aena

#### 4.1.1.2. Evolución del servicio aéreo

La evolución del tráfico es función también de la evolución del servicio aéreo. Madrid es ahora uno de los primeros hubs de Europa con 31 ciudades nacionales servidas desde Madrid; 39 destinos internacionales servidos en una base diaria.



<sup>1</sup> Aunque este dato está muy distorsionado por el crecimiento de los servicios regulares "cuasi-charter" a destinos turísticos

## Ilustración 4.2.- Servicios Ofrecidos desde Madrid

Destinos Nacionales	Destinos Internacionales	
1 ALICANTE	1 AMSTERDAM	32 PHILADELPHIA
2 ALMERIA	2 ATHENS	33 PRAGUE
3 BARCELONA	3 ATLANTA	34 STUTTGART
4 BILBAO	4 BORDEAUX	35 TOULOUSE
5 FUERTEVENTURA	5 BRUSSELS	36 BERLIN WEST TEGEL AP
6 GRANADA	6 BASLE	37 VENICE
7 IBIZA	7 PARIS DE GAULLE	38 VIENNA
8 JEREZ DE LA FRONTERA	8 CASABLANCA MOHAMED V APT	39 ZURICH
9 LA CORUÑA	9 COPENHAGEN	
10 LANZAROTE	10 DUSSELDORF	
11 LAS PALMAS	11 NEW YORK NEWARK	
12 MADRID	12 ROME LEONARDO DA VINCI-FIUMICINO	
13 MAHON	13 FRANKFURT	
14 MALAGA	14 SAO PAULO GUARULHOS	
15 MELILLA	15 GENEVA	
16 MURCIA	16 HAMBURG	
17 OVIEDO	17 NEW YORK J F KENNEDY	
18 PALMA DE MALLORCA	18 LONDON GATWICK	
19 PAMPLONA	19 LONDON HEATHROW	
20 REUS	20 MILAN LINATE APT	
21 SAN SEBASTIAN	21 LISBON	
22 SANTA CRUZ DE LA PALMA	22 LONDON LUTON INTERNATIONAL APT	
23 SANTANDER	23 LYON	
24 SANTIAGO DE COMPOSTELA	24 MANCHESTER	
25 SEVILLE	25 MEXICO CITY	
26 TENERIFE NORT APT	26 MIAMI	
27 TENERIFE SUR REINA SOFIA APT	27 MARSEILLE	
28 VALENCIA	28 MUNICH	
29 VIGO	29 NICE	
30 VITORIA	30 PORTO	
31 ZARAGOZA	31 PARIS ORLY	

Fuente:Aena 1997

Fuente: fsam

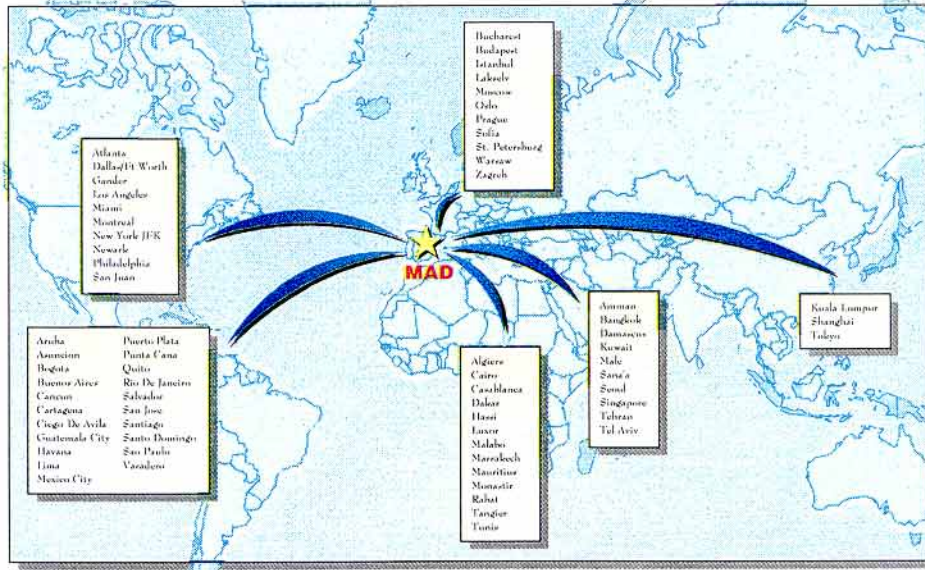
### 4.1.1.3. El papel de Madrid como Hub

Además de ofrecer un amplio espectro de destinos al mercado “local” o “terminal”, Madrid ofrece un punto de conexión conveniente y de no-circuito para larga escala. La ilustración siguiente muestra, en términos amplios, las actuales posibilidades de conexión larga escala-larga escala de Madrid. Pese a esta ventaja ubicacional, Madrid pierde actualmente un número significativo de pasajeros frente a hubs rivales.





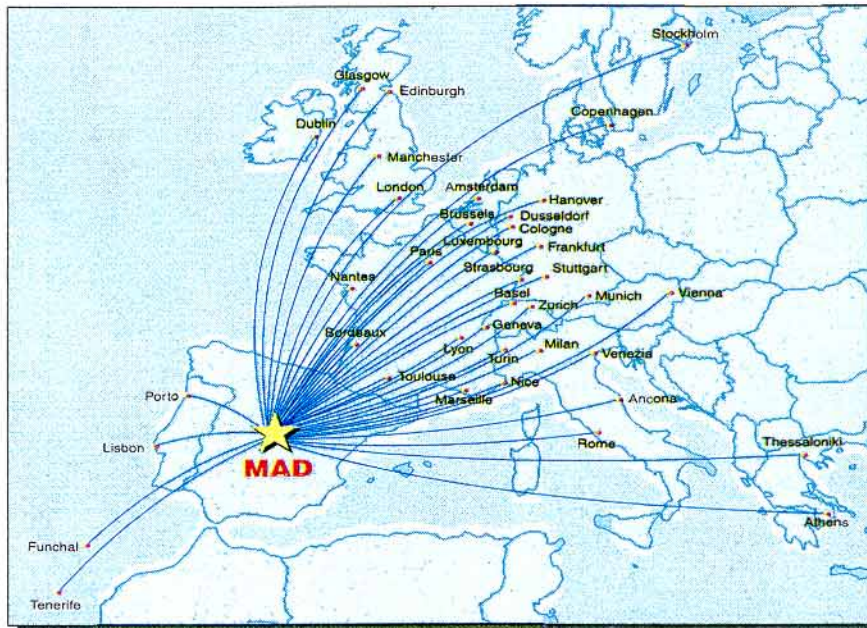
Ilustración 4.3.- Posición de Madrid como Hub : Destinos No-UE



Fuente: fsam

Además, Madrid ofrece servicio directo y oportunidades de conexión a un gran número de Destinos Internacionales UE.

Ilustración 4.4.- Oportunidades de Conexión Sobre Madrid



Fuente: fsam

La posición de Madrid en el centro de España hace de él un punto de hub ideal para el tráfico nacional español. El reciente estudio de pasajeros proyecto Emma encontró que el 44% de los pasajeros nacionales estaban utilizando Madrid para conexiones, y este dato aumentaba al 53% para pasajeros de conexión con otros vuelos nacionales.

Ilustración 4.5.- Servicio de Madrid a Destinos Nacionales



Fuente: fsam

El cuadro siguiente muestra las frecuencias directas desde hubs europeos hacia Latinoamérica en agosto de 1998. Se cuenta con que Madrid tendrá que permanecer competitivo y mejorar la calidad de su servicio de conexión para salvaguardar esta posición.





Ilustración 4.6.- Cuota de Madrid en frecuencias directas a Sudamérica desde hubs Europeos en agosto 1998

Pais de Destino	Ciudad de Origen						Total
	AMS	FRA	LON	MAD	PAR	Other Europe	
Argentina		14%	14%	39%	14%	19%	100%
Brasil	4%	12%	8%	24%	10%	42%	100%
Chile				100%			100%
Colombia		6%	12%	47%	35%		100%
Falkland Islands						100%	100%
Guayana Francesa					100%		100%
Perú				100%			100%
Surinam	100%						100%
Venezuela	21%	4%	11%	21%	14%	29%	100%
Grand Total	9%	10%	8%	27%	16%	30%	100%

Fuente: fsam

#### 4.1.1.4. Comparación de Madrid con otras Ciudades

Madrid es la 7ª ciudad más grande de Europa con la 6ª mayor cantidad de tráfico aéreo<sup>2</sup>. Esto podría implicar que la evolución de su servicio aéreo ha ido a la par de la evolución económica. Sin embargo, la posición geográfica de Madrid y su alejamiento del principal Tren de Alta Velocidad europeo implica que debería ser un generador de viajes por encima de la media.

Ilustración 4.7.- Comparación de Madrid con otras ciudades

Ranking por Población	Ciudad	Población en 1995	Pasajeros en 1996 (millones)	Ranking por Pa
1	Paris	9,319,000	59.1	2
2	Istanbul	7,309,000	13.5	10
3	London	7,007,000	88.3	1
4	Athens	3,523,000	10.6	12
5	Berlin	3,470,000	10.3	13
6	Ankara	3,237,000	3.7	18
7	<b>Madrid</b>	<b>3,030,000</b>	<b>21.9</b>	<b>6</b>
8	Rome	2,654,000	23	5
9	Manchester	2,499,000	14.8	9
10	Hamburg	1,707,000	8.2	14
11	Barcelona	1,615,000	13.4	11
12	Milan	1,369,000	16.4	7
13	Munich	1,241,000	15.7	8
14	Naples	1,067,000	2.9	19
15	Birmingham	1,018,000	5.5	16
16	Cologne	964,000	5.2	17
17	Amsterdam	718,175	27.7	4
18	Frankfurt	651,000	38.8	3
19	Essen	616,000	0.1	20
20	Stuttgart	587,000	6.5	15

Fuente: WIFA & EIU

Fuente: fsam



<sup>2</sup> Existe cierto desacuerdo en la definición de población de una ciudad por lo que el análisis debe ser considerado "indicativo"

Prueba de la influencia de Madrid es el grado en que domina el comercio aéreo español. Sin embargo, la cuota de Madrid de los servicios directos internacionales está decayendo en conjunto, aunque la mayoría del crecimiento no acaecido en Madrid se da en puntos de "ocio". La figura siguiente muestra las frecuencias semanales a destinos europeos. Puede apreciarse que la mayoría del crecimiento del servicio directo internacional es hacia puntos de ocio (es decir, no usados con regularidad). Los destinos regulares y menos sensibles al fortalecimiento de negocio son todavía preferidos por las compañías aéreas para ser servidos mejor por Madrid.

Ilustración 4.8.- Frecuencias semanales a destinos europeos desde Madrid, separado por ocio y otros Aeropuertos

Aeropuerto de Salida		1990	1998	1990	1998
<b>MAD</b>		492	906	43%	31%
Ocio	Alicante	18	70	1.6%	2.4%
	Fuerteventura		52	0.0%	1.8%
	Gerona Costa Brava	4	9	0.3%	0.3%
	Gran Canaria Arpt. De Gran Cana	6	78	0.5%	2.7%
	Ibiza	12	59	1.0%	2.0%
	Lanzarote	3	39	0.3%	1.3%
	Menorca	8	22	0.7%	0.8%
	Palma Mallorca	48	365	4.2%	12.6%
	Tenerife Sur Reina Sofia	9	60	0.8%	2.1%
Suma de Destinos de Ocio		108	754	9.4%	26.1%
Otros	Almeria	2	11	0.2%	0.4%
	Asturias		6	0.0%	0.2%
	Barcelona	383	844	33.4%	29.2%
	Bilbao	31	93	2.7%	3.2%
	Jerez De La Frontera La Parra	2	11	0.2%	0.4%
	Malaga	80	138	7.0%	4.8%
	Murcia San Javier		5	0.0%	0.2%
	Pamplona		5	0.0%	0.2%
	Reus		3	0.0%	0.1%
	Santa Cruz De La Palma La Palm		10	0.0%	0.3%
	Santiago De Compostela	8	10	0.7%	0.3%
	Seville	6	18	0.5%	0.6%
	Valencia	36	60	3.1%	2.1%
	Valladolid		6	0.0%	0.2%
	Vitoria		1	0.0%	0.0%
	Zaragoza		9	0.0%	0.3%
Suma de Otros Destinos		548	1,230	47.7%	42.6%
Total No-MAD		656	1,984	57.1%	68.7%

Fuente: OAG

Fuente: fsam

A pesar de esta actuación, Madrid aún está relativamente infraservido en comparación con muchos hubs europeos. El análisis de la OAG, abajo, muestra los destinos importantes no servidos actualmente directamente desde Madrid, en términos de frecuencias en agosto de 1998.





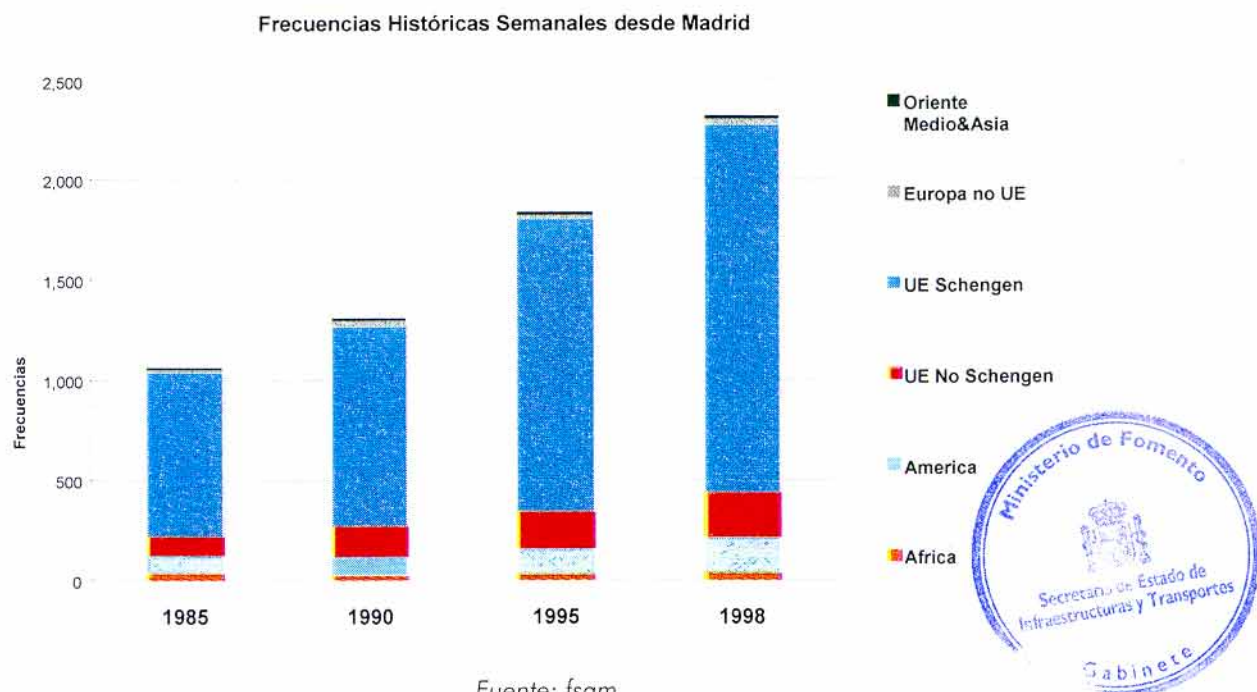
Ilustración 4.9.- Rutas potenciales importantes-frecuencias directas semanales de "hub" competidores. Agosto 1998

	AMS	BCN	FRA	LON	PAR
Bahrain International	5		3	19	1
Bangkok International	13		28	31	11
Singapore Changi	18		50	38	14
Hanover Arpt	35	7	35	26	33
Birmingham International	63	7	31		61
Helsinki-Vantaa	34	7	42	49	21
Boston Logan International	7		14	49	14
Dallas/Ft Worth Intl			14	21	7
Houston Intercontinental	7		5	21	14
Los Angeles International	14		18	55	17
Chicago O'Hare International	13		37	61	21
San Francisco International	7		7	35	14
Toronto Pearson International	10		31	59	18
Hong Kong International	9		14	35	14
Kuala Lumpur Subang - Kuala Lu	8		9	20	3
Beijing Capital	4		11	7	11

Fuente: fsam

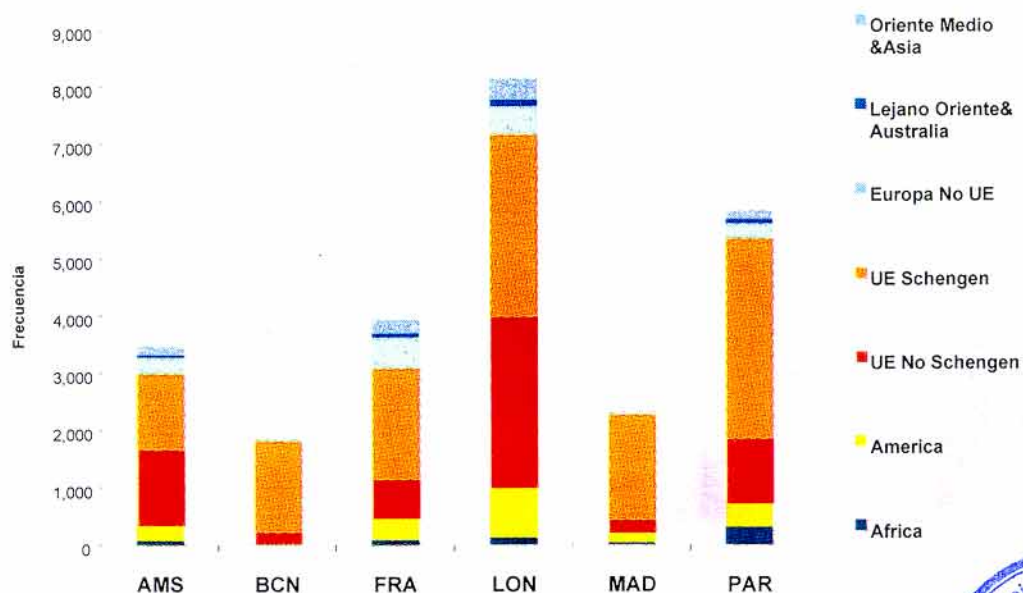
Un análisis de los servicios de Madrid por segmentos geográficos, abajo, muestra que la composición del tráfico de Madrid apenas ha cambiado en los últimos diez años, siendo la mayoría de los servicios hacia puntos nacionales, UE y Latinoamérica. Incluso con la evolución del hub, este perfil de actividad probablemente continúe.

Ilustración 4.10.- Frecuencias históricas semanales desde Madrid.



Esta concentración ha implicado que Madrid esté "infraservido" en la mayoría de las áreas del mundo en comparación con hubs mayores.

Ilustración 4.11.- Frecuencia semanal de grandes "hub" europeos por regiones. Agosto 1988



Fuente: fsam



#### 4.1.2. EVOLUCIÓN DE LAS COMPAÑÍAS AÉREAS EN MADRID

##### 4.1.2.1. Visión general

Madrid está dominado por Iberia, que posee el 39% de los asientos internacionales regulares. Cuando se combina con Aerolíneas Argentinas y otros compañeros de la OneWorld, aumenta hasta casi el 55%. Ningún otro transportista ofrece más del 6%.

Iberia es el 46% de Lufthansa en términos de pasajeros transportados, y el 42% en términos de flota. Además, su carga en tonelaje en 1997 fue el 21% de la de Lufthansa.

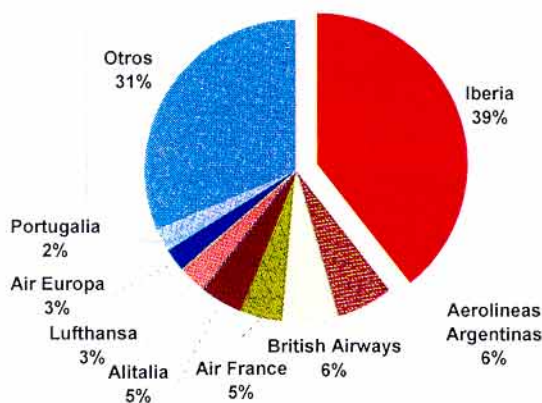
Iberia ha luchado para evitar las pérdidas y ahora está emprendiendo una reestructuración fundamental. Suponiendo que esta reestructuración financiera sea exitosa, el principal impacto sobre la prognosis resultará de la reorganización de su red.

Madrid tiene que poner un plazo, habiendo salido indemne del fenómeno del "Bajo Coste", aunque recientemente tanto EasyJet como Debonair comenzaron sus servicios

allí desde el aeropuerto de Londres-Luton. Aunque pueden estimular el tráfico en rutas seleccionadas, esos transportistas han tenido pequeño impacto global sobre los grandes Hubs. Los escenarios indican posibles series de efectos si una gran parte de Europa “fuera bajo coste”.

Ilustración 4.12.- Distribución de asientos regulares internacionales en Madrid. 1998

Distribución de Asientos Regulares Internacionales en Madrid



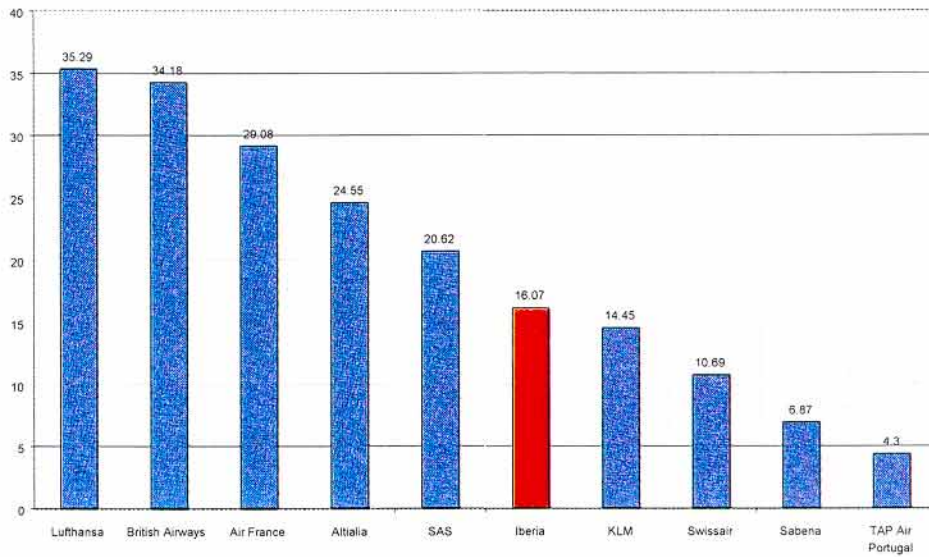
Fuente: FSAM.

El desarrollo de Madrid refleja la actuación de Iberia. Iberia es actualmente la 7ª compañía aérea más grande de Europa en términos tanto de flota como de pasajeros transportados. Con la “fusión” de Alitalia con KLM, Iberia y Air France son los dos transportistas más grandes fuera de la alianza principal, aunque Iberia está a cierta distancia de esta meta con su pertenencia a OneWorld.



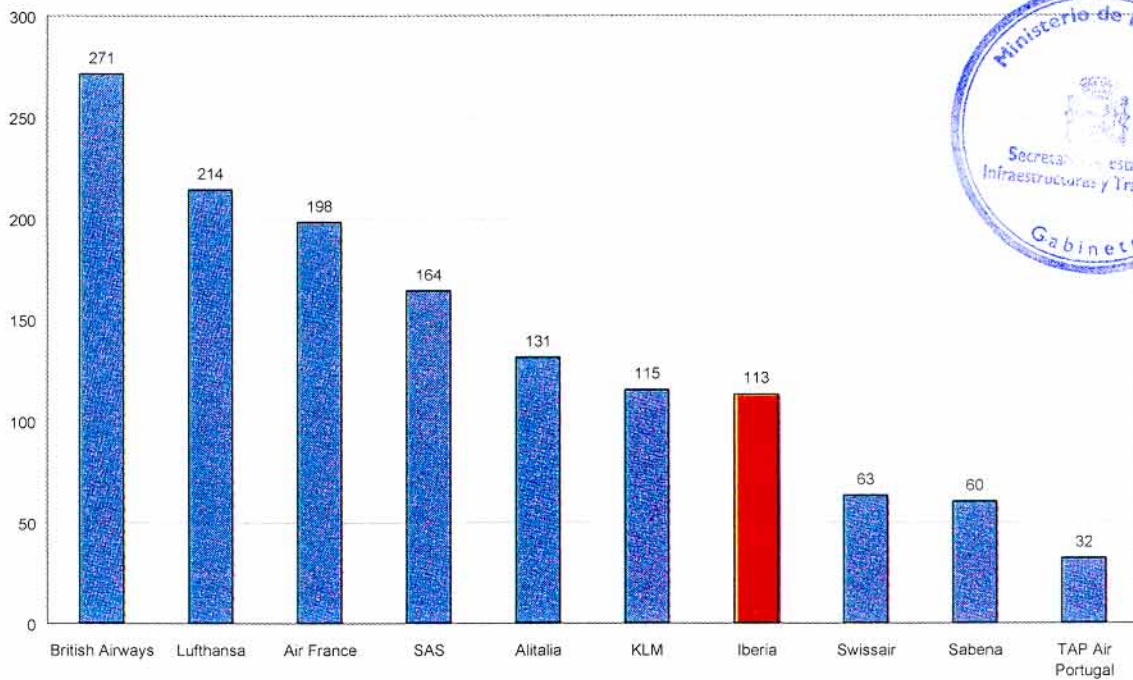


Ilustración 4.13.- Comparativa de tamaño de las compañías Europeas 1997 Pasajeros totales (millones)



Fuente: fsam

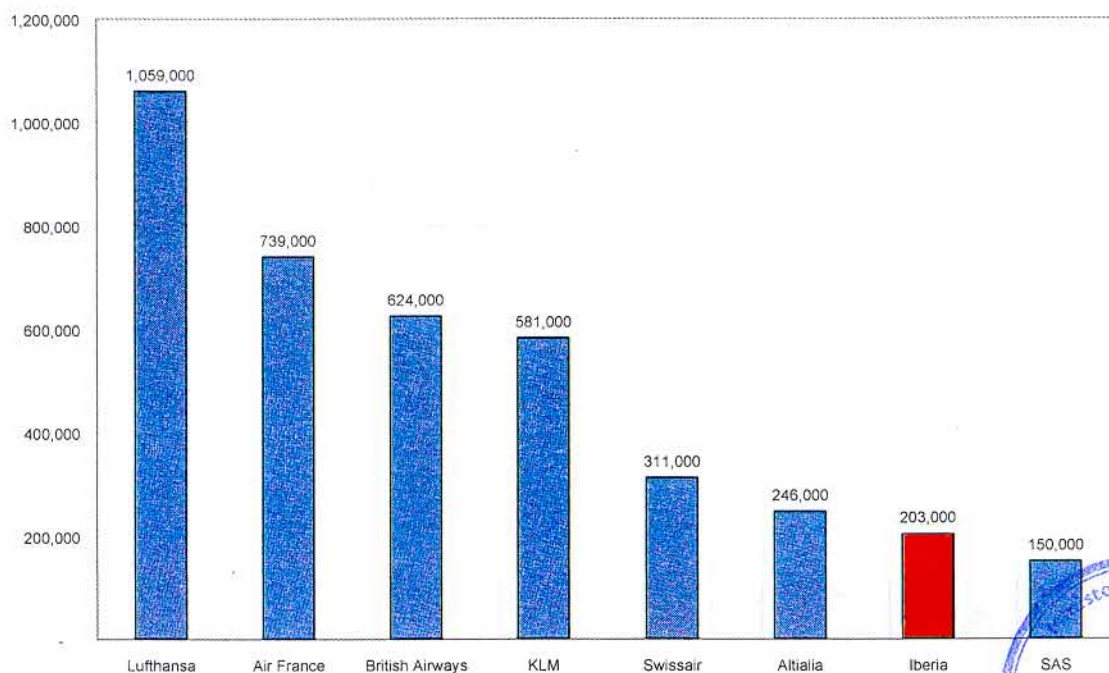
Ilustración 4.14.- Tamaño de la Flota



Fuente: fsam

El tráfico de carga de Iberia está particularmente subdesarrollado, teniendo un volumen de aproximadamente el 19% del de Lufthansa, la compañía más grande de Europa, comparado con su tráfico de pasajeros que es el 46% del de Lufthansa.

Ilustración 4.15.- Comparativa de tamaño de compañías Europeas. Toneladas de Carga Totales 1997



Fuente:fsam



#### 4.1.2.2. Reestructuración de Iberia

Después de sufrir fuertes pérdidas en la primera mitad de los 90, Iberia ha emprendido una reestructuración fundamental y desde entonces se ha vuelto rentable. Iberia ha realizado una reducción salarial media del 8.3% desde 1995 junto con una reducción de personal del 25%. Se redujeron los costes en 1994-1996 unos 245 millones de dólares y la deuda bruta de la empresa se redujo de casi 900 millones de dólares, a 476 millones de dólares en 1997.

Se ha afirmado que como parte del plan estratégico de Iberia la línea aérea se centrará en mercados estratégicos con Aviaco y adoptará acuerdos de concesión de rutas secundarias. En términos de aeropuertos, la política es hacer de Madrid la puerta de entrada de Latinoamérica a Europa con Barcelona como segundo hub para vuelos europeos. Como parte de este plan, la cobertura de red desde Barajas se intensificará con Venecia, Oslo, Stuttgart y Oporto. Se añadirán servicios a Hanover y Helsinki. Los servicios de Latinoamérica a Santiago, Bogotá, Lima, Guatemala, San José y Sao Paulo se intensificarán. Además, se perfila que Chicago y Johannesburgo se añadirán como destinos de largo alcance.

Como parte de los planes de Iberia para desarrollar Barajas como principal hub europeo, Iberia espera de tener acceso como usuario exclusivo a un nuevo terminal de pasajeros para unificar todas las operaciones de Iberia. Se encargará un nuevo terminal de carga en 1999. También se planea que la alineación de programa hará de Barajas un hub más efectivo para el tráfico entre Europa y Latinoamérica

Iberia se encuentra en mitad de un proceso de renovación de flota y homogeneización de flota (reducir el número de tipos de aeronaves). Acaba de transformar un memorándum de acuerdo firmado en septiembre por más Airbus A340 en un pedido en firme. Con el nuevo pedido, Iberia recibirá seis A340-300 y ha tomado una opción sobre otros cinco. Las entregas comienzan en noviembre de 1998. Iberia ha encargado 76 miembros de la familia A320 en junio. Ya opera 22 A320 y ocho A300. La compañía ha manifestado también su intención de desarrollar su negocio de handling.

Como con la mayoría de las principales compañías aéreas, el desarrollo de la alianza estratégica está arriba en la lista de prioridades. La compartición de código con American Airlines ha comenzado ya en rutas seleccionadas, y han comenzado negociaciones con BA, siendo probable la pertenencia a la Alianza OneWorld en algún momento de 1999.

La alianza de transportistas OneWorld consta actualmente de los siguientes transportistas: British Airways, American Airlines, Cathay Pacific, Qantas, Canadian Airlines y Finnair. Se espera que Iberia y LOT sean los siguientes transportistas que se unan, en algún momento durante 1999 o a principios del 2000. Actualmente, Oneworld posee un 15% de cuota del mercado mundial de pasajeros internacionales, en comparación con el 15% de "Star" y el 9% de "Wings". La tabla de la página siguiente es una relación de Alianzas construido por Merrill Lynch para mostrar la fuerza relativa de los posibles agrupamientos, y proporciona un útil vistazo dentro de posiciones competitivas.





Ilustración 4.16.- Ranking comparativo de alianzas globales de compañías Aéreas

	<u>Star</u>	<u>Wings</u>	<u>Oneworld</u>	<u>Delta</u>
<b>Red Geográfica</b>	20	11	24	8
<b>Tamaño de Mercado</b>	19	13	25	6
<b>Densidad de Red</b>	13	23	14	14
<b>Poder Financiero</b>	5	6	6	8
<b>Libertad Reguladora</b>	9	15	4	9
<b>Puntos Totales</b>	<u>66</u>	<u>68</u>	<u>73</u>	<u>45</u>

**Más tasa = más puntos**

**Star:** United, Lufthansa, Air New Zealand, SAS, Air Canada, THAI, Varig and Ansett

**Wings:** KLM, Northwest, Alitalia, Continental, Alaska, Kenya, Brathens and America West

**Oneworld:** American, BA, Canadian, Finnair, Cathay, Qantas, JAL, Iberia, LOT, LanChile and Aero. Arg

**Delta:** Air France, Austrian, Sabena and Swissair

Fuente: fsam



## 4.2. DESCRIPCIÓN DEL AEROPUERTO

El Aeropuerto Internacional de Madrid – Barajas está situado a 13 km al Noreste de la ciudad de Madrid, en su mismo término municipal, sobre la llanura existente en el valle del río Jarama. Según el Real Decreto 584/1972 de 24 de Febrero, el Aeropuerto se clasifica como aeródromo de letra de clave A, cuyo punto de referencia tiene las siguientes coordenadas geográficas:

- a) Latitud: 40°28'20,0294" N
- b) Longitud: 03°33'39,4034" W
- c) Altitud del punto de referencia: 609,6 m respecto al nivel del mar en Alicante

Otros datos geográficos y de administración del aeropuerto son los siguientes:

- Declinación magnética: 4°W en 1995, con un régimen de variación anual de 7,5'E.
- Temperatura de referencia: 33 °C
- Aeropuertos alternativos: Barcelona, Málaga, Sevilla y Valencia, siendo Madrid – Barajas, a su vez, el alternativo de éstos.
- Indicativos: el de IATA es MAD, y el de OACI, LEMD
- Categoría OACI: 4E
- Dirección: Aeropuerto de Madrid – Barajas. 28042 Madrid.
- Teléfono: 34-913 93 6000. Fax: 34-913 93 62 21

Tanto la explotación como el mantenimiento del Aeropuerto son responsabilidad del Ente Público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (Aena). Los horarios de los servicios operacionales del aeropuerto se detallan en la tabla siguiente.



Tabla 4.1. Servicios operacionales del aeropuerto de Madrid-Barajas

Servicio operacional	Horario
Aeropuerto	H 24
Aduanas e Inmigración	
Servicios médicos y de sanidad	
AIS / ARO	
Información MET	
ATS	H 24
Abastecimiento de combustible	
Asistencia en tierra	
Seguridad	
Deshielo	

Fuente: AIP España

En la Ilustración 4.17 de la página siguiente se aprecia la ubicación del aeropuerto de Madrid-Barajas en el contexto de los aeropuertos españoles.

Se puede analizar la constitución y las necesidades de un sistema aeroportuario estudiando los siguientes aspectos: flujos de pasajeros; movimiento de aeronaves, en tierra y en el aire; atención a los usuarios y a los aviones; actividades de apoyo; terrenos ocupados y afecciones a los circundantes, y exigencia de infraestructuras de todo tipo (accesos, conducciones de agua, eléctricas, saneamiento, etc.). De atender tales aspectos separadamente procede una división del sistema en subsistemas, materia de análisis en este capítulo.

La estructura del sistema aeroportuario en el aeropuerto de Madrid-Barajas puede establecerse según la clasificación siguiente, en que aparecen subsistemas diferenciados, con sus elementos más importantes.

Sistema general aeroportuario:

- Subsistema Movimiento de Aeronaves
  - ➔ TMA/CTR
  - ➔ Campo de vuelos: pistas de vuelo, calles de rodaje y franjas de seguridad
  - ➔ Plataforma: zona de espera, seguridad y estacionamiento de aeronaves
  - ➔ Viales y aparcamientos de vehículos de servicio
  - ➔ Puestos de carga







- Instalaciones para equipos y vehículos de servicio
- Zonas de Acceso restringido de Terminales
- Subsistema de Actividades Aeroportuarias
  - Zona de Pasajeros
  - Zona de Carga
  - Zona Industrial
  - Zona de Servicios
  - Zona de Abastecimiento Energético
  - Zonas Libres
- Reservas Aeroportuarias

A su vez, las zonas que integran el Subsistema de Actividades Aeroportuarias se ordenan según tres líneas funcionales:

1º línea: Contacto de lado aire con lado tierra

2º línea: Intermodalidad

3º línea: Apoyo y servicio

#### 4.2.1. SUBSISTEMA MOVIMIENTO DE AERONAVES

##### 4.2.1.1. Campo de vuelo

###### a) Sistema de pistas

Actualmente existen tres pistas en Madrid – Barajas: 15-33, 18L-36R y 18R-36L. Sus características se esquematizan en la tabla siguiente.



Tabla 4.2. Sistema de pistas en el aeropuerto de Madrid-Barajas

PISTA	ORIENTACIÓN	DIMENSIONES (m)	COORDENADAS UMBRAL	ELEVACIÓN UMBRAL (m)	SWY (m)	CWY (m)	PAVIMENTO PCN
15	142.2° GEO 146° MAG	4100x45	402905.5023N 0033433.6408 W	609	50x45	100x150	Asfalto PCN 91/F/B/W/T
33 (1)	322.2° GEO 326° MAG	4100x45	402747.1003N 0033314.0169 W	589.1	50x45	100x150	Asfalto PCN 91/F/B/W/T
18L (2)	180.2° GEO 184° MAG	3700x45	402904.8202N 0033346.0300 W	593.2	50x45	100x150	Asfalto PCN 80/F/B/W/U
36R	360.2° GEO 004° MAG	3700x45	402727.7337N 0033345.4601 W	594.5	50x45	100x150	Asfalto PCN 80/F/B/W/U
18R (3)	179.8° GEO 184° MAG	4350x60	403122.4008N 0033429.2661 W	606.8	No	No	Asfalto PCN 93/F/D/W/U
36L	359.8° GEO 004° MAG	4350x60	402933.3207N 0033428.6568 W	604.5	No	260x150	Asfalto (4) PCN 93/F/D/W/U

Fuente: AIP España

(1) Umbral pista 33 desplazado 1050 m

(2) Umbral pista 18L desplazado 697 m

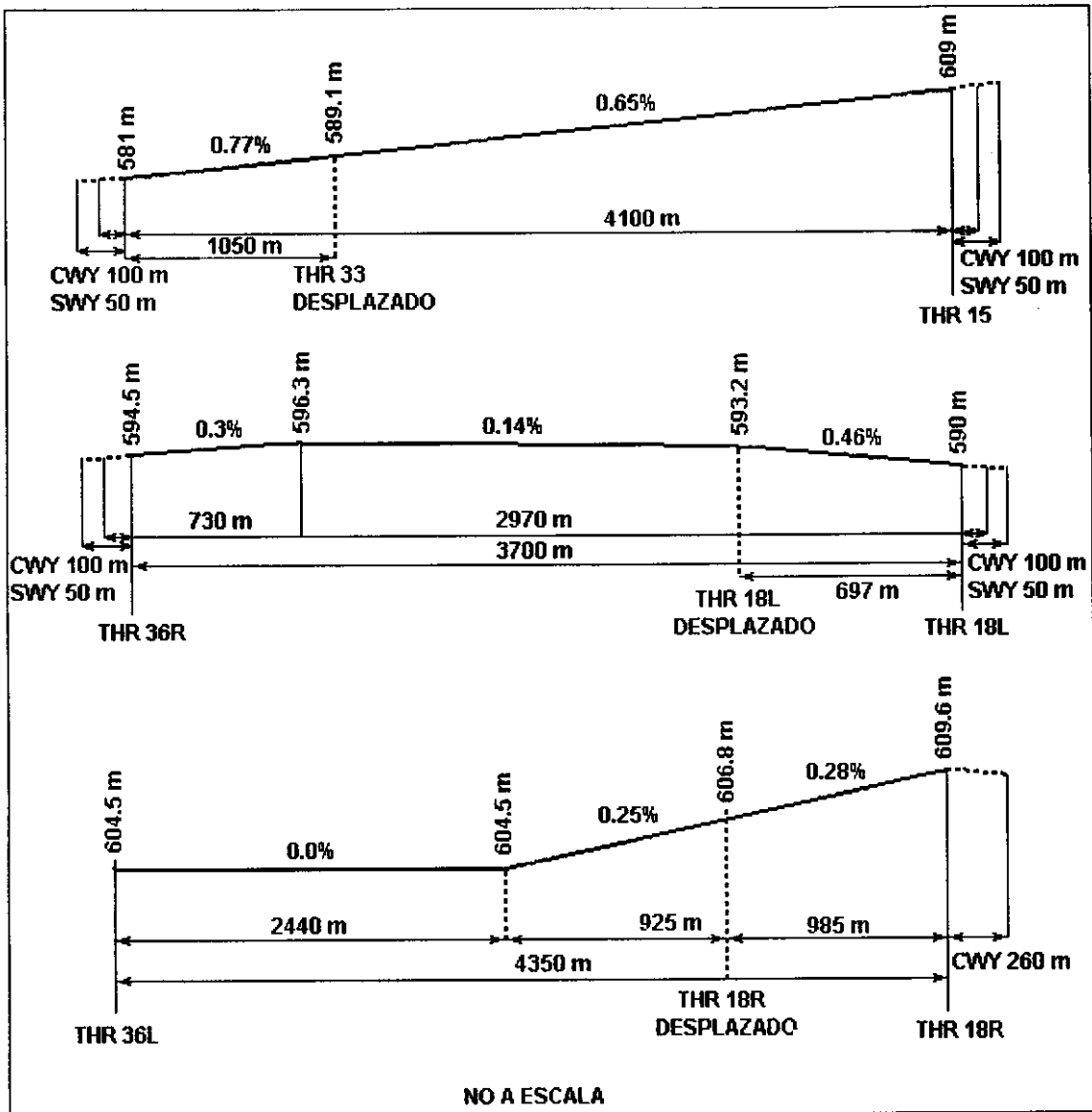
(3) Umbral pista 18R desplazado 985 m

(4) Primeros 273,5 m son de hormigón hidráulico: PCN 81/R/B/W/U

El perfil de las pistas se muestra en la siguiente ilustración (no a escala).



Ilustración 4.18. Perfil del sistema de pistas



Fuente: AIP España

Las distancias declaradas en cada una de las pistas, tanto las totales como hasta las calles de salida, se muestran en la siguiente tabla.





Tabla 4.3. Distancias declaradas del sistema de pistas del aeropuerto de Madrid-Barajas

PISTA	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
15	4100	4200	4150	4100
33	4100	4200	4150	3050
18L	3700	3800	3750	3003
36R	3700	3800	3750	3700
18R	No utilizable	No utilizable	No utilizable	3365
36L	4350	4610	4350	No utilizable
15 INT K-1	3100	3200	3150	
15 INT L-2	3485	3585	3535	
18L INT N-3	3025	3125	3075	
36R INT D-1	3455	3555	3505	
36R INT E-1	3320	3420	3370	
36R INT F-1	2715	2815	2765	
36R INT F-2	3070	3170	3120	
36L INT V-1	3890	4150	3890	
36L INT W-1	3337	3597	3337	

Fuente: AIP España

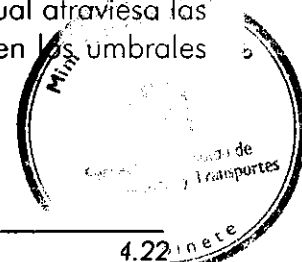
Los acrónimos corresponden a estas expresiones: TORA = recorrido de despegue disponible; TODA = distancia de despegue disponible; ASDA = distancia de aceleración – parada disponible; LDA = distancia de aterrizaje disponible.

El sistema de pistas se utiliza en dos configuraciones: la configuración Norte, la más habitual, en la que la pista 36L se utiliza para despegues y la 33 para aterrizajes, quedando fuera de uso la pista 15 en condiciones normales de operación; y la configuración Sur, en la que los despegues se efectúan por la pista 15 y los aterrizajes por la 18R, quedando desautorizado el uso de la 33.

#### b) Calles de salida y de rodadura

El Aeropuerto de Madrid – Barajas dispone de 17 calles de salida: 5 para la pista 15-33 (3 perpendiculares a la pista y 2 a 30° aproximadamente); 8 para la pista 18L-36R (2 perpendiculares a la pista, y el resto en ángulo agudo variable entre 30° y 60° aproximadamente), y 4 para la 18R-36L, todas ellas formando un ángulo agudo.

Junto a las tres pistas existen calles de rodadura paralelas que, por un lado, permiten acceder a las aeronaves a cualquiera de los cuatro umbrales y, por otro lado, posibilitan la conexión entre las pistas y cualquier posición de estacionamiento de la plataforma. Además, una calle de rodadura enlaza la plataforma con las instalaciones de Iberia en La Muñeza, situada al Este del campo de vuelos, para lo cual atraviesa las pistas 15-33 y 18L-36R. Hay apartaderos de espera de acceso único en los umbrales de las pistas 15-33 y 18L-36R.



Las calles de salida y de rodadura adyacentes a las pistas 15-33 y 18L-36R, más antiguas, tienen una anchura de 23.5 m y la resistencia de su pavimento asfáltico es PCN 80/F/B/W/U. Las calles construidas dentro del sistema de la pista 18R-36L son de 30 m (salvo la calle de rodadura paralela, de 45 m), y su resistencia, PCN 93/F/D/W/U.

En las dos páginas siguientes, extraídas del AIP España, se muestran los movimientos en tierra del aeropuerto de Madrid-Barajas, tanto en configuración Norte como en configuración Sur. Así, por ejemplo, para acceder a la Rampa 2 en configuración Norte tras un aterrizaje por la cabecera 33, la ruta normalizada sería salida por J-1, L-1, L-3 ó Final (izquierda), tomar la calle A...A-9, M-9, directo a estacionamientos 10 al 13 (ambos inclusive) o bien, puerta J, I-9 ó I-10 y K-0. Asimismo, el acceso a cabecera 33 para el despegue desde la Rampa 2 se debe efectuar por I-8 ó I-9, puerta G, A-8, A-7, E-1, E-2, E-3, E-4 o bien (estacionamientos 20 y 21) M-8, A-8, E-1 hasta E-4.

#### 4.2.1.2. Plataforma de estacionamiento de aeronaves

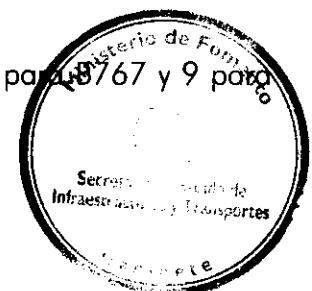
##### a) Puestos de estacionamiento

La plataforma de estacionamiento ocupa una superficie aproximada de 1.585.000 m<sup>2</sup>, de los cuales 85.000 m<sup>2</sup> pertenecen a la plataforma de remotos del NAT; es de hormigón y asfalto, con un PCN 91 F/B/W/T. Existen 180 posiciones de estacionamiento, de las cuales 35 están asistidas por pasarela, 4 (de la T36 a la T39) son posiciones anexas al edificio terminal pero sin pasarela y el resto, 141, son posiciones remotas. Se clasifican por rampas en el AIP España, hoja AD 2-LEMD PDC 1.3, que indica también el tipo de salida (remolcada o autónoma), el tamaño máximo de aeronave que admite, el modo de acceso a ella y las incompatibilidades con estacionamientos anejos.

Con la inminente apertura del nuevo Dique Sur en el T1, se tendrán 5 posiciones más asistidas por pasarela y 5 remotas.

En las páginas siguientes, extraídas del AIP España, se muestra el esquema de las posiciones de estacionamiento, junto a las otras dos hojas de movimientos en tierra mencionadas más arriba. El resumen de posiciones por tamaño de aeronave es el siguiente:

- Rampa R0: 7 posiciones para A321
- Rampa R1 (24 posiciones): 1 para B737, 4 para B757, 4 para B767, 5 para ATR y 10 para B757
- Rampa R2 (14 posiciones): 1 para A300, 2 para ATR, 2 para B767 y 9 para B757



PLANO DE AERÓDROMO PARA  
MOVIMIENTOS EN TIERRA-OACI

ELEV  
PLATAFORMA  
598 m

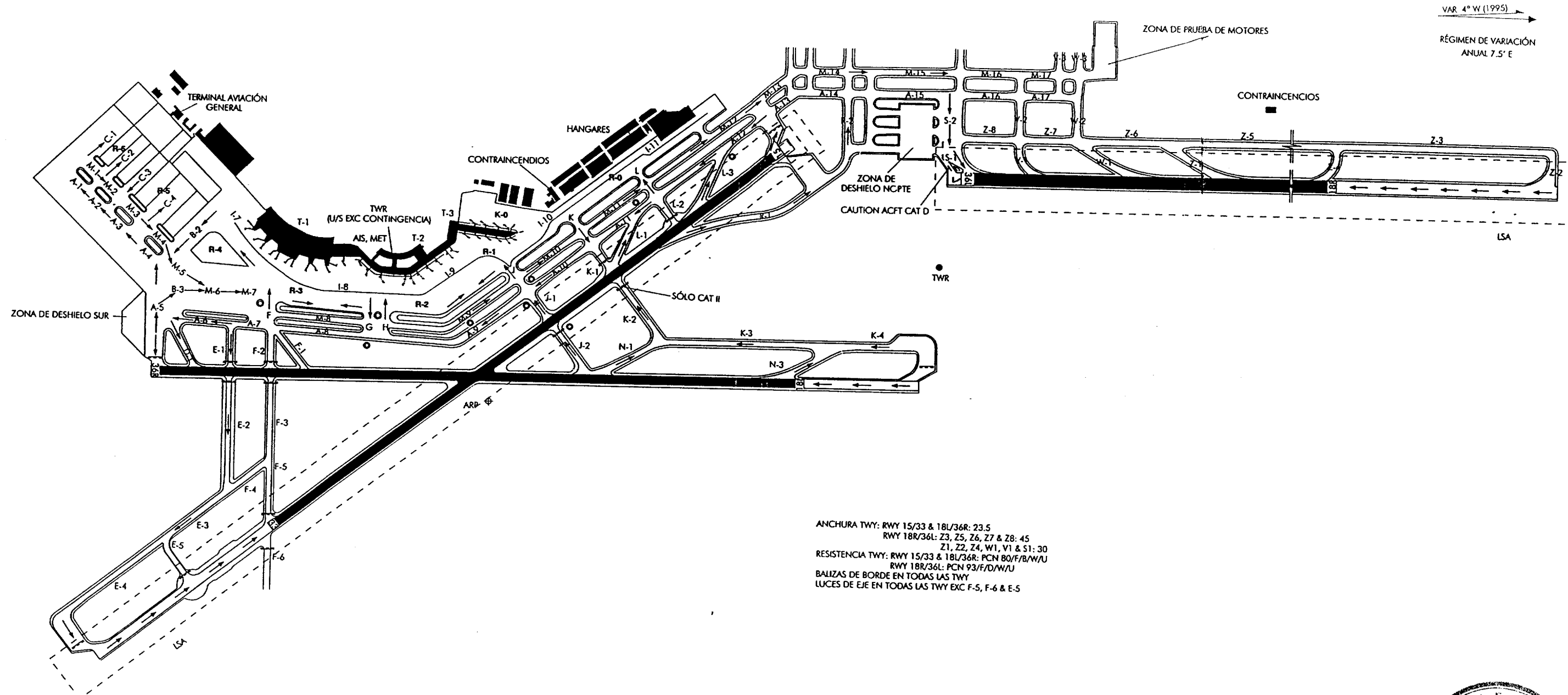
TWR ARR 118.150  
TWR DEP 118.075  
CLR 130.075

GMC SOUTH 121.700  
GMC NORTH 121.850

MADRID/BARAJAS

ELEVACIONES Y DIMENSIONES EN METROS

CONFIGURACIÓN NORTE

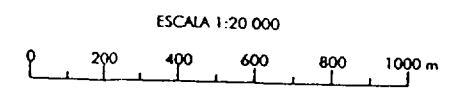


VAR 4° W (1995)  
RÉGIMEN DE VARIACIÓN  
ANUAL 7.5° E

ANCHURA TWY: RWY 15/33 & 18L/36R: 23.5  
 RWY 18R/36L: Z3, Z5, Z6, Z7 & Z8: 45  
 Z1, Z2, Z4, W1, V1 & S1: 30  
 RESISTENCIA TWY: RWY 15/33 & 18L/36R: PCN 80/F/B/W/U  
 RWY 18R/36L: PCN 93/F/D/W/U  
 BALIZAS DE BORDE EN TODAS LAS TWY  
 LUCES DE EJE EN TODAS LAS TWY EXC F-5, F-6 & E-5

CAMBIO: NUEVAS ISLETAS, DENOMINACIÓN TWY NUEVAS FRECUENCIAS

CLAVE	
NO ENTRY	○
PUNTO DE ESPERA CAT VII	---



PLANO DE AERÓDROMO PARA  
MOVIMIENTOS EN TIERRA-OACI

ELEV  
PLATAFORMA  
598 m

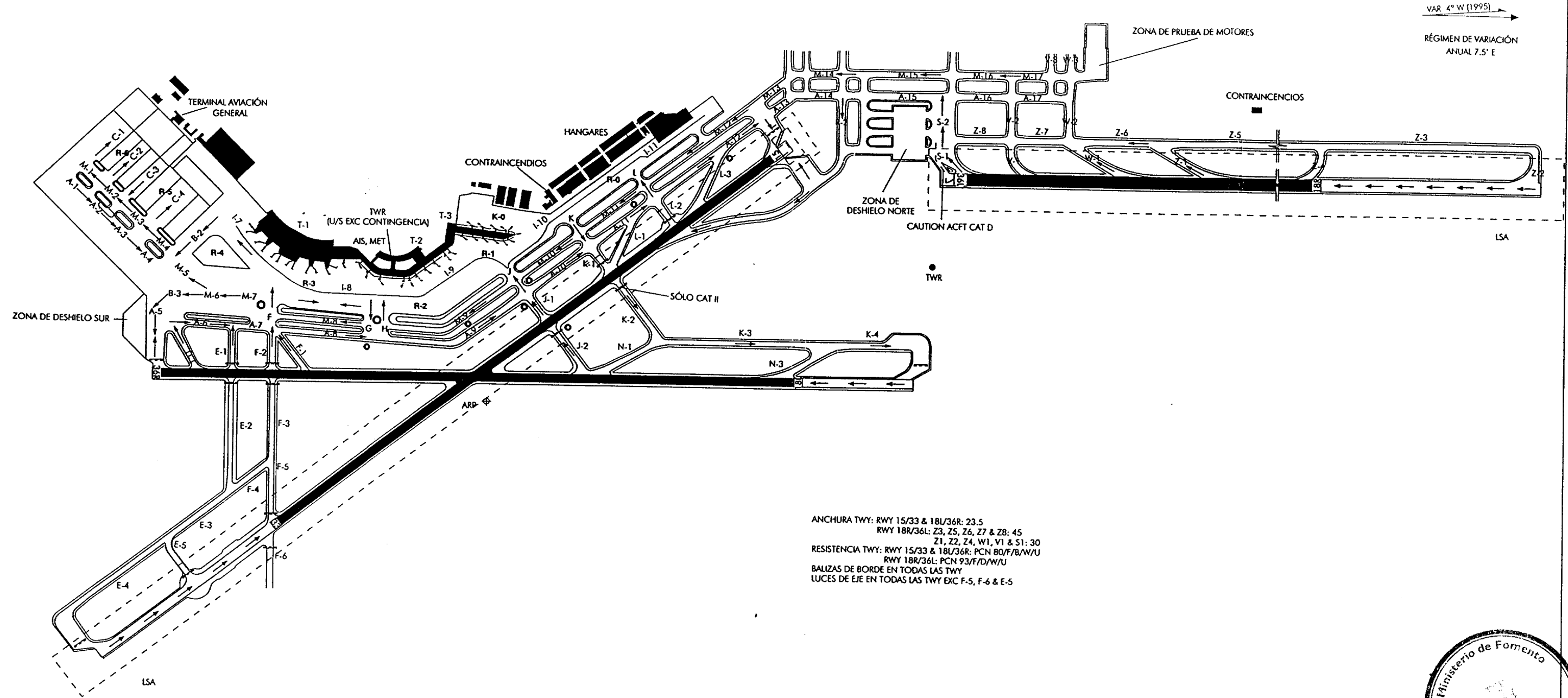
TWR ARR 118.150  
TWR DEP 118.075  
CLR 130.075

GMC SOUTH 121.700  
GMC NORTH 121.850

MADRID/BARAJAS

ELEVACIONES Y DIMENSIONES EN METROS

CONFIGURACIÓN SUR



ANCHURA TWY: RWY 15/33 & 18L/36R: 23.5  
 RWY 18R/36L: Z3, Z5, Z6, Z7 & Z8: 45  
 Z1, Z2, Z4, W1, V1 & S1: 30  
 RESISTENCIA TWY: RWY 15/33 & 18L/36R: PCN 80/F/B/W/U  
 RWY 18R/36L: PCN 93/F/D/W/U  
 BALIZAS DE BORDE EN TODAS LAS TWY  
 LUCES DE EJE EN TODAS LAS TWY EXC F-5, F-6 & E-5

ESCALA 1:20 000



CLAVE	
NO ENTRY	○
PUERTO DE ESPERA CAT VII	⇄





ELEV  
PLATAFORMA  
598 m

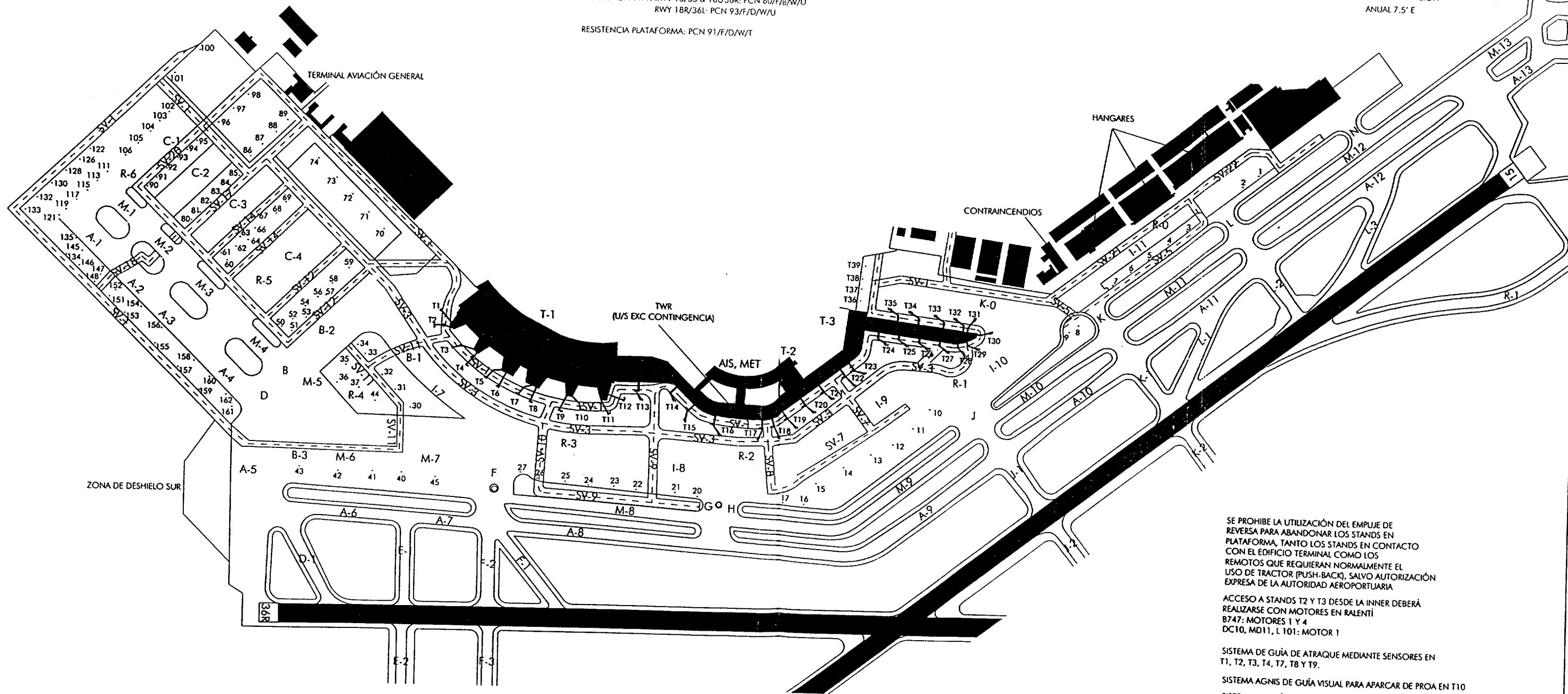
TWR ARR 118.150  
TWR DEP 118.075  
CLR 130.075

GMC SOUTH 121.700  
GMC NORTH 121.850

ELEVACIONES Y DIMENSIONES EN METROS

ANCHURA TWY: RWY 15/33 & 18L/36R: 23.5  
RWY 18R/36L: Z3, Z5, Z6, Z7 & Z8: 45  
Z1, Z2, Z4, W1, V1 & S1: 30  
RESISTENCIA TWY: RWY 15/33 & 18L/36R: PCN 80/F/B/W/U  
RWY 18R/36L: PCN 93/F/D/W/U  
RESISTENCIA PLATAFORMA: PCN 91/F/D/W/T

VAR 4° W (1995)  
RÉGIMEN DE VARIACIÓN  
ANUAL 7.5' E



SE PROHIBE LA UTILIZACIÓN DEL EMPUJE DE REVERSA PARA ABANDONAR LOS STANDS EN PLATAFORMA, TANTO LOS STANDS EN CONTACTO CON EL EDIFICIO TERMINAL COMO LOS REMOTOS QUE REQUIERAN NORMALMENTE EL USO DE TRACTOR (PUSH-BACK), SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA AUTORIDAD AEROPORTUARIA

ACCESO A STANDS T2 Y T3 DESDE LA INNER DEBERÁ REALIZARSE CON MOTORES EN RALENTÍ  
B747: MOTORES 1 Y 4  
DC10, MD11, L 101: MOTOR 1

SISTEMA DE GUÍA DE ATRAQUE MEDIANTE SENSORES EN T1, T2, T3, T4, T7, T8 Y T9.

SISTEMA AGNIS DE GUÍA VISUAL PARA APARCAR DE PROA EN T10

SISTEMA DE GUÍA DE ATRAQUE VISUAL EN T24 AL 35 (AMBOS INCLUSIVE)

EN EL TRAMO DE INNER DESDE EL ESTACIONAMIENTO 1 AL 7 EL TAMAÑO MAX DE ACFT QUE PODRÁ CIRCULAR AUTÓNOMAMENTE ES B727. ACFT DE MAYOR ENVERGADURA, HASTA A300 INCLUSIVE PODRÁN CIRCULAR SI SON REMOLCADAS.

TOMAS DE HIDRANTES EN POSICIONES DE ESTACIONAMIENTO:  
52, 53, 54, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74,  
76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 100,  
102, 104, 106, 122, 126, 128, 130, 145, 147, 151, 153, 155, 159,  
T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T24, T25, T26,  
T27, T28, T29, T30, T31, T32, T33, T34, T35.

LUCES DE BORDE EN TODAS LAS TWY  
LUCES DE EJE EN TODAS TWY EXC F5, F6 & E5

NO A ESCALA

CAMBIO: NUEVAS ISLETAS, NUEVAS FRECUENCIAS

- Rampa R3 (19 posiciones): 1 para B767, 1 para B737, 2 para A321, 1 para MD11, 4 para B747, 5 para B757 y 5 para ATR
- Rampa R4 (19 posiciones): 1 para A320, 1 para MD87, 2 para A321, 4 para B767, 5 para B757 y 6 para B744
- Rampa R5 (30 posiciones): 2 para B767, 4 para A321, 9 para B757 y 15 para B744
- Rampa R6 (46 posiciones): 1 para B747, 2 para B744, 2 para DC8, 3 para SW4, 4 para B757, 4 para B767, 7 para BA46, 8 para DC9 y 15 para A321
- NAT (21 posiciones): 2 para B747, 2 para DC8, 4 para FK50, 5 para B727 y 8 para SW4

La ilustración siguiente muestra una vista parcial de la plataforma de estacionamiento.

Ilustración 4.19. Vista parcial de la plataforma de estacionamiento



Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas



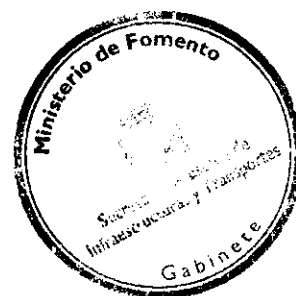
#### b) Operación

Los procedimientos generales de rodaje se especifican en el AIP España, AD 2-LEMD 8. Además de estos procedimientos generales, se aplican los siguientes:

- Procedimientos de visibilidad reducida en plataforma, cuando se alcance una visibilidad menor o igual a 400 m, medido por los equipos medidores de visibilidad instalados en Rampa 2 y Rampa 5, o el mismo valor de visibilidad si los equipos medidores estuvieran fuera en servicio; cuando no se disponga de ese valor, se adopta el RVR medido en el transmisómetro situado en el cruce de pistas 15/33 y 18L/36R o en cabecera de la 36R. Estos procedimientos implican abandonar la pista de aterrizaje por unas determinadas calles y la sujeción a especiales autorizaciones del GMC. Los procedimientos de visibilidad reducida se explican en el AIP España, AD 2-LEMD 10
- Procedimientos de atenuación de ruidos (AD 2-LEMD 13), como por ejemplo no permitir la operación de aeronaves capítulo II entre las 0000 y las 0600 hora local
- Procedimiento de saturación de plataforma, actualizado el 5 de noviembre de 1998, por parte de la División de Operaciones del aeropuerto, con la entrada en servicio de la tercera pista. En caso de saturación de plataforma, las actuaciones del Centro de Operaciones serán:
  - ➔ avisar al Ejecutivo de Servicio y a la Torre de Control de una posible saturación
  - ➔ no estacionar aeronaves de aviación general en posiciones de aviación comercial
  - ➔ coordinar con la Torre la prioridad de salidas de aeronaves sobre las llegadas
  - ➔ revisar la situación de aeronaves estacionadas sin previsión de salida
  - ➔ utilizar las posiciones adicionales establecidas al efecto

Se establecen cinco posiciones en las que las aeronaves recibirán handling completo hasta su salida; si la salida se produce más de 6 h después de su llegada, puede carrearse hasta una posición de plataforma, si la situación de ésta lo permite. Si la aeronave no tiene prevista su salida en el día, se carreará alternativamente a La Muñoza. Las posiciones se asignarán por riguroso orden de llegada, siempre en caso de carecer de posición de estacionamiento en plataforma, en el siguiente orden:

- (1) Zona de deshielo Sur
- (2) Acceso a cabecera 36R
- (3) Calle D-1
- (4) Calle E-1



(5) Calle F-1

Se mantiene libre para la circulación la calle F-2. La salida en los casos 2 a 5 será por la pista de vuelo hacia la calle F-2.

Se establecen otras dos posiciones sin handling, simplemente de espera, a lo largo de la calle E-2. En cuanto se disponga de estacionamientos, las aeronaves se dirigirán a la plataforma a través de F-4, F-3 y F-2.

En condiciones de visibilidad reducida, se limitan las posiciones con suministro de handling: sólo se utilizarán la de la zona de deshielo sur y la de acceso a cabecera 36R.

c) Deshielo de aeronaves

Se han establecido en el aeropuerto dos zonas de deshielo: una próxima al umbral de la pista 36R (Zona de deshielo Sur) y otra próxima al umbral de pista 36L (Zona de deshielo Norte). La operación se describe en el AIP España, AD 2-LEMD 12. El servicio de deshielo lo presta el agente de handling, y las posiciones destinadas a ello son las detalladas en la tabla siguiente.

Tabla 4.4. Posiciones de deshielo de aeronaves en plataforma

POSICIONES DE AERONAVES					
ZONA DE DESHIELO SUR			ZONA DE DESHIELO NORTE		
POSICION	MAX ACFT	INCOMPATIBILIDADES	POSICION	MAX ACFT	INCOMPATIBILIDADES
200	B727	201	310	B757	311-312
			311	B744	310-312
			312	B757	311
201	B744	200-202	320	B757	321-322
			321	B744	320-322
			322	B757	321
202	B757	201	330	B757	331-332
			331	B744	330-332
			332	B757	331

Fuente: AIP España

d) Puntos de aislamiento

Los puntos Z o de aislamiento de aeronaves son dos, y se hallan situados en los siguientes lugares de la plataforma:

- Punto de aislamiento sur – En la calle E-2, entre las cabeceras 36R y 36L.
- Punto de aislamiento norte – En las cercanías de la cabecera 1.





Pista 36R: luces de aproximación de precisión CAT I, 900 m. LIH.; sistema PAPI de 3,1°, luces verdes de umbral, sin luces de toma de contacto, luces de eje de pista en 3.700 m (2.800 m blancas, 600 m rojas y blancas y 300 m rojas), luces de borde de pista en 3.700 m (3.100 blancas y 600 m amarillas), luces rojas de extremo de pista, luces rojas de zona de parada en 50 m.

Pista 18R: luces de aproximación de precisión CAT II/III, 900 m. LIH.; sistema PAPI de 3°, luces verdes de umbral, luces de toma de contacto blancas en 900 m, luces de eje de pista en 3.365 m (2.465 m blancas, 600 m rojas y blancas y 300 m rojas), luces de borde de pista en 4.350 m (985 m rojas, 2.765 m blancas y 600 m amarillas), luces rojas de extremo de pista, sin luces de zona de parada.

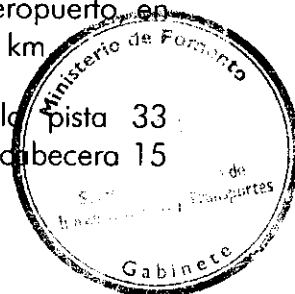
Pista 36L: sin luces de aproximación de precisión ni sistema PAPI, luces verdes de umbral, sin luces de toma de contacto, luces de eje de pista en 4.350 m (3.450 m blancas, 600 m rojas y blancas y 300 m rojas), luces de borde de pista en 4.350 m (3.750 m blancas y 600 m rojas) y luces rojas de extremo de pista. Sin luces de zona de parada.

- Iluminación de bordes de calle de rodadura mediante balizas reflectantes.
- Iluminación de plataforma mediante torres con proyectores.
- Señalización nocturna de los siguientes obstáculos: Iglesia de Barajas, torres de iluminación de la plataforma de estacionamiento de aeronaves, Torre de Control y edificios terminales y pequeñas edificaciones en el campo de vuelos.

#### b) Radioayudas para la navegación y el aterrizaje

Las ayudas radioeléctricas de que dispone el Aeropuerto de Madrid – Barajas y que sirven de soporte para materializar las rutas y procedimientos de aproximación y despegue dentro del espacio aéreo controlado son:

- Una estación combinada radiofaro omnidireccional doppler/ equipo radiotelemétrico (DVOR/DME) con denominación BRA, que permite informar a la aeronave de distancia al emisor y azimut. Se encuentra muy próxima al punto de cruce de las pistas 15-33 y 18L-36R.
- Dos estaciones combinadas radiofaro omnidireccional / equipo radiotelemétrico (VOR/DME) denominados PDT y RBO, que informan sobre distancia y azimut. el primer está a unos 30 km al Sudeste del aeropuerto, en la prolongación de la pista 15-33, y el segundo al Noreste, a 50 km
- Sistema de aterrizaje por instrumentos ILS CAT IIIA para la pista 33 compuesto de un localizador (LLZ33) situado muy próximo a la cabecera 15



y en la prolongación del eje de la pista, de una senda de planeo (GP33) situada al lado de la pista y próxima al umbral, y de una radiobaliza exterior (OM33) en la prolongación de la pista. Junto a la senda de planeo existe un DME (equipo radiotelemétrico) con denominación MAA.

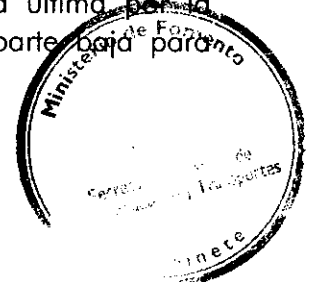
- Sistema de aterrizaje por instrumentos ILS CAT I para la pista 36R compuesto de un localizador (LLZ36R) situado muy próximo a la cabecera 18L y en la prolongación del eje de la pista, de una senda de planeo (GP36R) instalada al lado de la pista y próxima a la cabecera 36R y de dos radiobalizas, una exterior (OM36R) y otra intermedia (MM36R).
- Sistema de aterrizaje por instrumentos ILS CAT III para la pista 18R compuesto de un localizador (LLZ18R) situado muy próximo a la cabecera 36L y en la prolongación del eje de la pista, y de una senda de planeo (GP18R) situada al lado de la pista y próxima al umbral. Junto a la senda de planeo existe un DME con denominación IMR.
- Sistema de aterrizaje por instrumentos ILS CAT I para la pista 18L compuesto de un localizador (LLZ18L) situado muy próximo a la cabecera 36R y en la prolongación del eje de la pista, y de una senda de planeo (GP18L), al lado de la pista y próxima a la cabecera 36R. También cuenta con un DME, cuya denominación es MDZ.
- Como ayudas asociadas a los diferentes sistemas de aterrizaje por instrumentos (ILS) existen unos radiofaros de localización exteriores (NDB/LO) e intermedios (LM) para las pistas 33 y 36R: LO33, LM36R, LO36R.
- Servicio de comunicaciones TWR en la Torre de Control.

#### 4.2.2. SUBSISTEMA DE ACTIVIDADES AEROPORTUARIAS

##### 4.2.2.1. Zona de pasajeros

###### a) Edificios terminales

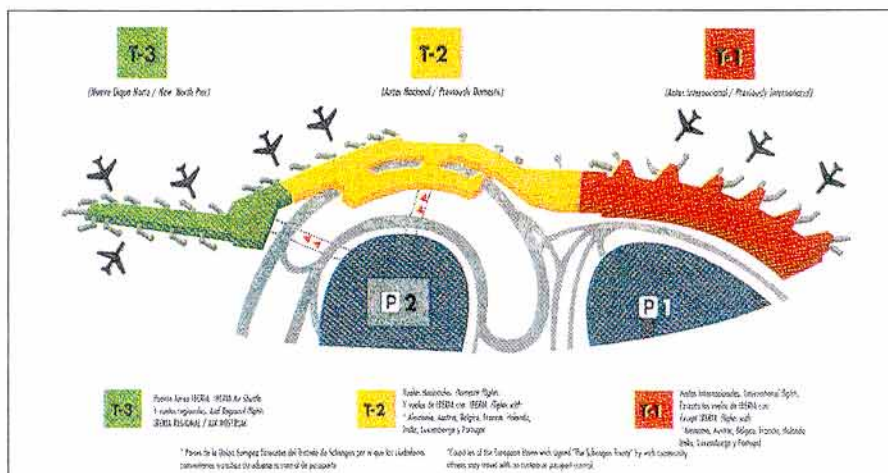
El edificio terminal de pasajeros del aeropuerto de Madrid-Barajas está configurado exteriormente por un solo cuerpo de forma sinuosa, presentando en una de sus partes, la correspondiente al tramo central (Terminal T2), un desdoblamiento de la edificación hacia el lado tierra, unido al principal por medio de tres construcciones en puente (ver Ilustración 4.20). De estos tres puentes, los dos de los extremos poseen dos alturas, y el central una altura equivalente a ocho plantas, estando ocupada la última por la antigua Torre de Control. Las tres estructuras son diáfanas en su parte baja para permitir el paso de los viales en el sentido de salida del aeropuerto.



El conjunto del inmueble tiene unas dimensiones aproximadas de 1.400 m de largo por 40 m de ancho medio. A efectos de su mejor descripción, se considera dividido en cuatro módulos:

- Módulo Norte, donde se encuentra ubicado el denominado Dique Norte. Actualmente se ha puesto en servicio con el nombre de Terminal T3.
- Terminal T2, antiguamente denominado Terminal Nacional.
- Edificio de Unión de Terminales, perteneciente al T2.
- Módulo Sur, actualmente denominado Terminal T1.

Ilustración 4.20. Modulación del edificio terminal de pasajeros



Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

A continuación se describen las características de cada uno de estos terminales.



Ilustración 4.21. Vista aérea del Edificio de Unión



Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

➤ Terminal T1

El terminal T1, dedicado a vuelos internacionales, fue edificado en 1977. Tiene una superficie construida de 90.110 m<sup>2</sup>, y consta de tres plantas más una de sótano.

La Planta Sótano está dedicada al alojamiento del equipamiento técnico del edificio; en la Planta Baja están las llegadas, con vestíbulo de espera, mientras que en la Planta Primera se ubican las salidas, con la zona de facturación y el acceso de pasajeros a las aeronaves, para lo que dispone de 12 pasarelas (8 posiciones para aviones de fuselaje ancho y 4 para los de fuselaje estrecho) y 18 puertas para puestos remotos. La Segunda Planta ubica la Sala VIP y una cafetería.

El conjunto del Terminal T1 está dividido en dos zonas: para los pasajeros de vuelos internacionales puros y a países UE no Schengen está dedicada la zona A, que cuenta con 6 pasarelas, y un total de 17 puertas de embarque (de la A1 a la A17), para los vuelos a países UE Schengen que no sean de la compañía Iberia, la zona B, con 4 pasarelas y 9 puertas, de la B22 a la B30. Además, existen dos pasarelas en las que el tráfico dedicado es flexible, es decir, sus cuatro puertas de embarque pueden asignarse





indistintamente a un tipo de tráfico u otro: la A18/B18, A19/B19, A20/B20 y A21/B21.

A lo largo del vestíbulo de salidas se alinean un total de 170 mostradores de facturación, divididos en tres baterías: la F1 (73 mostradores), la F2 (51) y la F3 (46). La longitud máxima disponible para colas es de 20 m; el espacio para facturación ocupa una superficie de 5.280 m<sup>2</sup>. A lo largo de un día tipo, el área de facturación gestiona un máximo instantáneo de 463 pasajeros, con lo que se dispone de 11,4 m<sup>2</sup>/pasajero como mínimo, en el momento más desfavorable.

Desde cada mostrador, las cintas transportadoras pasan el equipaje a 9 cintas generales que, a su vez, lo llevan hasta el patio de carrillos.

La zona de salidas dispone de despachos de billetes, oficinas de información de las compañías, zona comercial, bares, Duty Free, control de inmigración y tres controles de seguridad. Además, existe una conexión con T2, por medio del Edificio de Unión, para pasajeros en tránsito, puertas automáticas de entrada y salida e información audiovisual (megafonía, teleindicadores) de salida de vuelos.

Desde este vestíbulo se accede a través de los filtros de policía (seguridad y pasaportes a las puertas de internacional puro; sólo seguridad a las de UE Schengen y no Schengen) a la sala de espera de salidas, cafeterías, zonas comerciales, salas de preembarque y las dos salas VIP. La zona de embarque A tiene una superficie total de 11.532 m<sup>2</sup>, y la B de 6.439 m<sup>2</sup>, oscilando el tamaño de cada sala entre 200 y 400 m<sup>2</sup>. La zona comercial de Aldeasa ocupa 6.577 m<sup>2</sup>, incluyendo tiendas, locales y almacenes; la de restauración 7.505 m<sup>2</sup>, la de oficinas y locales de cobro 9.048 m<sup>2</sup> y la de oficinas y locales gratuitos 5.328 m<sup>2</sup> (todo ello repartido entre todas las plantas).

Los mostradores de venta de billetes de las compañías, Cámara de Comercio, Renfe y Oficina de Turismo se encuentran en esta planta primera.

Ilustración 4.22. Planta de salidas del T1



Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

Las llegadas se efectúan en la planta baja, a nivel de la plataforma. En ella hay dos salas de recogidas de equipajes: una para vuelos de la UE, la Sala 2, con 6 hipódromos y una superficie de 4.272 m<sup>2</sup>, y otra para internacionales puros, la Sala 1, con 8 hipódromos repartidos en 3.298 m<sup>2</sup>. Desde estas salas se pasa al vestíbulo, de unos 4.000 m<sup>2</sup>, y de ahí al exterior por puertas automáticas. Los pasajeros en tránsito pueden acceder directamente por unas escaleras a la zona restringida de Salidas, atravesando un control de la Guardia Civil. La superficie construida total aproximada en llegadas es de unos 29.500 m<sup>2</sup>.

Ilustración 4.23. Planta de Llegadas del T1



Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

Las oficinas de compañías extranjeras se ubican en la planta segunda del terminal, mientras que las de la compañía Iberia se reparten por todo el edificio.

#### ➤ Terminal T2

El terminal T2 es el antiguo Terminal Nacional, construido en 1964 y remodelado en 1982, más el Edificio de Unión entre terminales, inaugurado en 1994. Atiende los vuelos nacionales y los de la UE Schengen de la compañía Iberia.

Consta de tres plantas dedicadas al público más una de sótano, en la zona de salidas y en la de llegadas, y ocho en el cuerpo central de unión de las áreas de llegadas y de salidas. La superficie total entre todas las plantas es de 85.165 m<sup>2</sup>.

Las ocho plantas del cuerpo central están dedicadas íntegramente a la ubicación de la Dirección del Aeropuerto, antigua Torre de Control, Sala de Equipos, oficinas, etc. La Planta Sótano tanto de la parte de llegadas como de la de salidas aloja equipamiento técnico y almacenes.

El vestíbulo de salidas se encuentra en la planta segunda, y la superficie total en él es de unos 5.400 m<sup>2</sup>. Cuenta con 94 mostradores de facturación en dos baterías, la F4

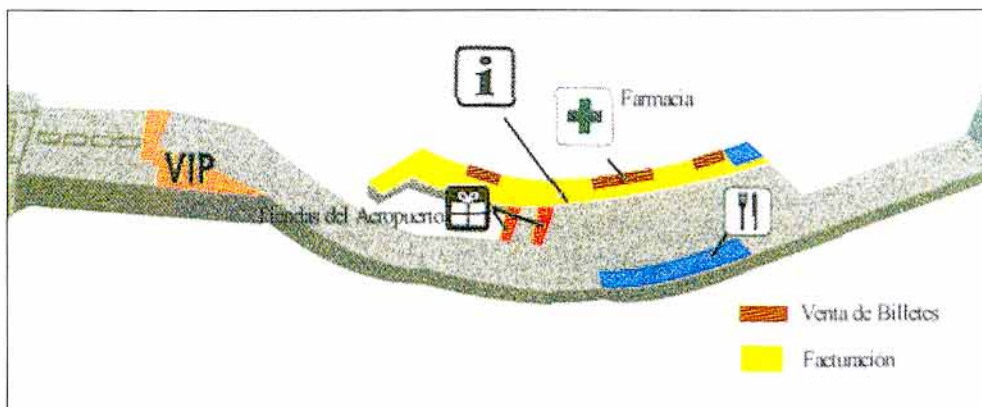




con 32 mostradores y la F5 con 62 mostradores (para vuelos nacionales de Iberia); existen unos 15 m disponibles para colas; la zona de facturación ocupa 1.687 m<sup>2</sup>, que puesto que gestiona un máximo momentáneo diario de 278 pasajeros representa un ratio mínimo de 6 m<sup>2</sup>/pasajero. Hay en el vestíbulo despachos de billetes, oficinas de información de compañías y del aeropuerto, despacho de billetes de Renfe, oficina bancaria, estanco, despachos de prensa, locutorio telefónico, tiendas, farmacia, acceso directo desde el aparcamiento de vehículos, puertas automáticas e información audiovisual (megafonía, teleindicadores) de salidas de vuelos. Las oficinas y concesiones del vestíbulo dejan la superficie efectiva de éste en unos 3400 m<sup>2</sup>.

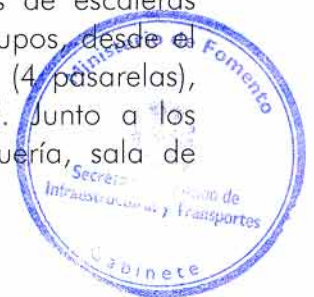
Los pasajeros en tránsito entre vuelos nacionales e internacionales conectan a través del Edificio de Unión entre terminales, de modo que no hay separación física entre los embarques B del terminal T1 y los embarques C del T2. Para comodidad del pasajero existen dos tramos de pasillos automáticos. Este Edificio de Unión consta de dos alturas y sótano, dedicándose este último a un área de tratamiento de equipajes y a locales técnico-administrativos. La planta baja se abre hacia la plataforma y está dedicada a patio de carrillos y cintas de clasificación de equipajes (ver Ilustración 4.26); la planta primera, empleada como sala de espera, cuenta con dos puertas de pasarela de acceso directo a la aeronave y otras dos de remoto, zona comercial, área recreativa para niños, restauración y servicios (Ilustración 4.25); y la 2ª planta se dedica a sala VIP de aeropuerto y a oficinas. Este módulo, el Edificio de Unión, no cuenta con mostradores de facturación ni con sala de recogida de equipajes, dándose estos servicios en los colindantes.

Ilustración 4.24. Planta de Salidas del T2: Facturación (planta 2ª)



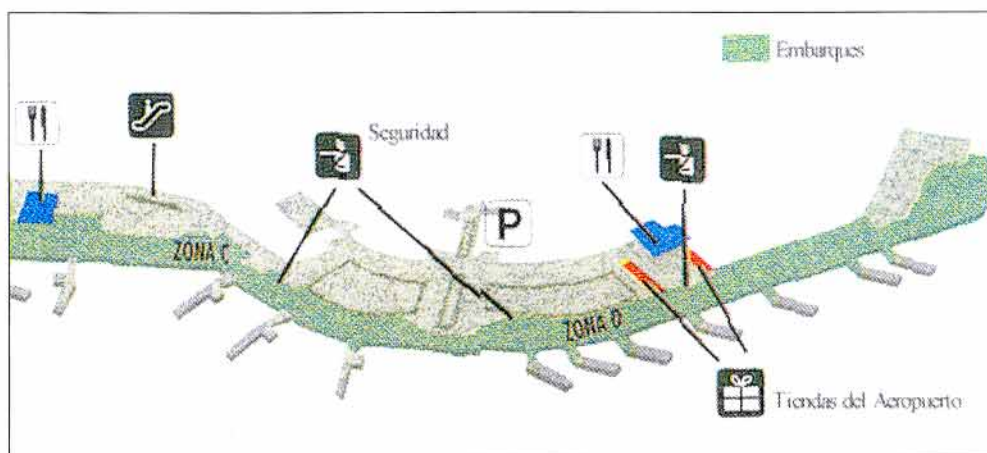
Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

La zona restringida a pasajeros en salidas se sitúa en la planta primera. Se accede a esta área desde el vestíbulo de facturación a través de dos núcleos de escaleras convencionales y mecánicas. Los embarques están divididos en dos grupos desde el C31 hasta el C38 y desde el D39 hasta el D52. Existen 8 puertas C (4 pasarelas), ocupando 7.495 m<sup>2</sup>, y 14 puertas D (7 pasarelas), en 8.052 m<sup>2</sup>. Junto a los preembarques existen en la misma planta cafeterías, tiendas, peluquería, sala de



juegos para niños, Sala de Prensa y Sala VIP y, en la planta segunda, varios restaurantes.

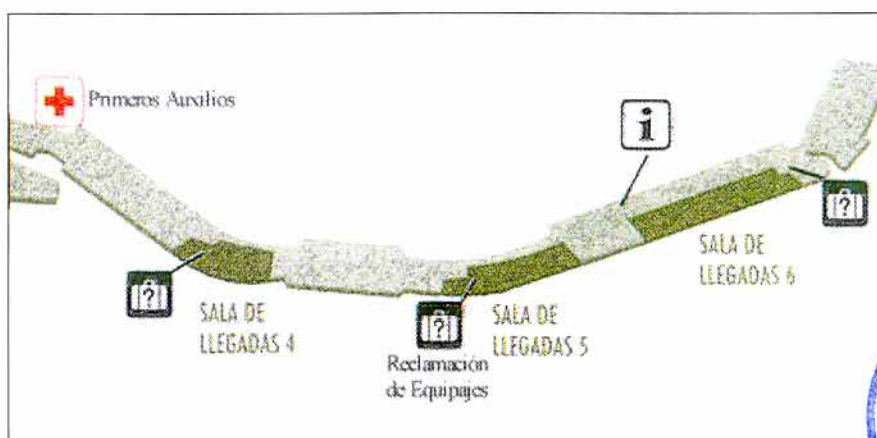
Ilustración 4.25. Planta de Salidas del T2: Embarque (planta 1º)



Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

Las llegadas se realizan por la planta baja, al nivel de la plataforma. En ella existen tres salas de recogida de equipajes: las salas números 4 y 5 tienen 3 hipódromos cada una, ocupando respectivamente 904 y 1.382 m<sup>2</sup>; y la n<sup>o</sup> 6 un total de 11 hipódromos en 4.735 m<sup>2</sup>. El pasajero, después de recoger su equipaje, puede salir directamente a la zona de transportes públicos a través de puertas automáticas o bien acceder al aparcamiento de vehículos por pasos subterráneos.

Ilustración 4.26. Planta de Llegadas del T2 (planta baja)



Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas



➤ Terminal T3

El Terminal T3 es el de más reciente construcción (inaugurado en 1997), y está compuesto por el Dique Norte y el Edificio Terminal Norte, unidos entre sí en forma de



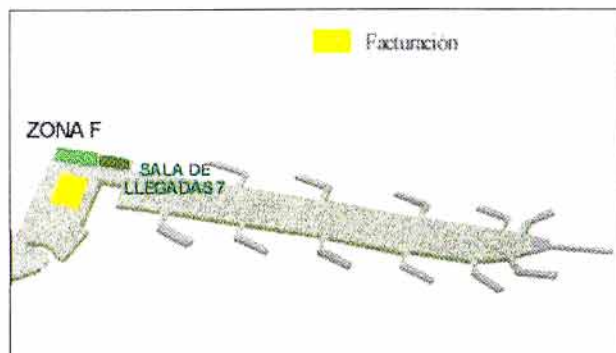
L; este último es además el nexo con el terminal T2. Asimismo existe una conexión desde el T3 y el edificio de aparcamiento de vehículos frente a T2. El terminal T3 está dedicado a tráfico doméstico, es decir, vuelos nacionales y Schengen de la compañía Iberia (como el T2), así como a tráfico regional, y al Puente Aéreo. La superficie total construida es de 23.046 m<sup>2</sup>.

El Dique Norte está casi completamente rodeado por las 12 posiciones de estacionamiento adyacentes a él, todas provistas de pasarela telescópica. Incluyendo las escaleras de bajada a la plataforma, hay un total de 17 puertas de embarque (desde la E53 hasta la E69). La superficie total de los embarques de la zona E es de 11.931 m<sup>2</sup>.

La planta baja, ocupada sólo parcialmente, está destinada a facturación ( 8 mostradores en 1.800 m<sup>2</sup>), zona F de embarques (296 m<sup>2</sup>) y Sala 7 de recogida de equipajes, con 1 hipódromo y 259 m<sup>2</sup>; aparte posee oficinas y almacenes. La zona F es de embarques regionales, por lo que es más un área de paso que un embarque propiamente dicho, debido al continuo tráfico de pasajeros; son cuatro posiciones de estacionamiento de aeronaves.

Sobre la planta baja hay dos entreplantas, una al Norte, para facilitar el embarque en dos de las puertas, y otra, de forma circular, ocupada por una cafetería.

Ilustración 4.27. Planta baja del T3



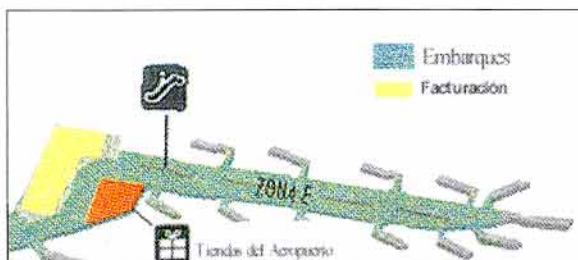
Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

La superficie total de facturación es de unos 2.700 m<sup>2</sup>, repartidos entre los 1.800 m<sup>2</sup> de la planta baja y los 900 m<sup>2</sup> de la planta primera. Una vez atravesado el control de seguridad se accede a la zona E de preembarques, que dada su gran longitud dispone de 4 tramos de pasillo automático.





Ilustración 4.28. Planta de Salidas del T3 (planta 1º)



Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

Las llegadas se realizan también por la primera planta, desde la cual se baja por unas escaleras a la sala de recogida de equipajes número 6, correspondiente al T2, que posee 4.735 m<sup>2</sup>.

#### b) Compañías y Servicios

En el aeropuerto ofrecen servicio 110 compañías aéreas nacionales e internacionales, que poseen su propio mostrador de información y venta de billetes. Otros servicios del los que dispone el aeropuerto en cuanto a viajes son: RENFE, que dispone de una oficina en el vestíbulo de Llegadas del T1; agencias de viajes; mostradores de tour operadores, en el ala sur de facturación del T1; alquiler de coches en los vestíbulos de llegadas de T1 y T2; reserva de hoteles, con dos oficinas frente a las Salas 1 y 2 en llegadas del T1.

Otros servicios que ofrece el aeropuerto son los siguientes:

- Guardería, en el ala norte del T1, gratuita
- Consigna con 370 taquillas, frente al T1
- Capillas de varias confesiones, en la 2ª planta del T1 y una católica en la 1ª del T2
- Servicios bancarios y cajeros automáticos, en varias ubicaciones por todo el edificio terminal
- Parking VIP, con aparcamiento y custodia de vehículos
- Servicio de Correos, en llegadas del T1
- Cámara de Comercio e Industria, en el hall de llegadas del T1
- Servicio de fotocopias, impresión de tarjetas y fotografía instantánea, en máquinas automáticas situadas en el ala norte del T1



- Plastificado de equipajes, en los vestíbulos de facturación del T1 y del T2

c) Administración Aena

Las oficinas de administración del aeropuerto se encuentran en el nivel de Llegadas del T2, en la prolongación hacia el lado tierra del terminal (ver Ilustración 4.20), accediéndose a ellas por el Control B de Seguridad. También se accede a través del Control C, en la planta de Salidas del T2, al lado de la oficina de información del aeropuerto. Allí se ubican las siguientes divisiones:

- Gerencia de Seguridad e Higiene . Es de nueva creación, en Marzo de 1999
- Dirección, Dirección Adjunta, Gabinete de Dirección y Asesoría Jurídica
- Económico-administrativa y Recursos Humanos

Cada una de las cuatro plantas de oficinas de Aena tiene una superficie de 895 m<sup>2</sup>. El almacén de AENA se halla en la planta sótano del T2, a la que se accede por la Sala 6 de Llegadas. Ocupa aproximadamente 1.200 m<sup>2</sup>, y alberga material de oficina, vestuario, repuestos informáticos, etc., si bien algunas divisiones poseen un pequeño almacén propio en el espacio dedicado a sus oficinas. En el Edificio de Unión, tras el control D de seguridad, se ubican las siguientes Divisiones: Servicios Aeroportuarios, Ingeniería y Mantenimiento, Operaciones, Seguridad y Comercial.

La distribución de empleados de AENA destinados en el aeropuerto de Madrid-Barajas es como se presenta en la Tabla 4.5.



Tabla 4.5. Distribución de personal de AENA destinado en el aeropuerto de Madrid-Barajas por Divisiones y Departamentos

		Nº de Empleados
DIRECCIONES	Dirección del Aeropuerto	3
	Dirección Adjunta	4
DIVISIONES	Gabinete de Dirección	19
	Gerencia de Prevención de Riesgos Laborales	1
	Operaciones	272
	Servicios Aeroportuarios	132
	Ingeniería y Mantenimiento	195
	Recursos Humanos	34
	Económico-Administrativo	33
	Informática	15
DEPARTAMENTOS DEPENDIENTES DE DIRECCIÓN	Comercial	12
	Seguridad Aeroportuaria	12
	Asesoría Jurídica	4
	Ejecutivo de Servicio	18

Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

d) Servicios médicos

El Centro Médico está ubicado en la planta baja del T2, con fácil acceso desde el T1. Incluye las siguientes dependencias: sala de curas, sala de reconocimiento, rayos X, camas, almacén de farmacia, despachos para médico y ATS, sala de espera, depósito de camillas y botiquines, con una superficie construida de unos 640 m<sup>2</sup>. Las salas de curas y recuperación ocupan aproximadamente 150 m<sup>2</sup>.

e) Servicios comerciales

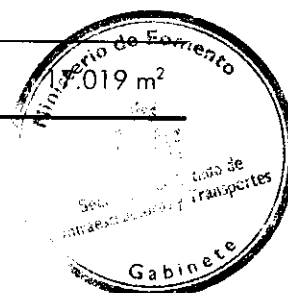
El aeropuerto de Madrid-Barajas dedica algo más de 17.000 m<sup>2</sup> de superficie a concesiones comerciales en los diferentes edificios terminales actuales. El reparto de superficies según su utilización se presenta en la tabla siguiente, que indica también la empresa responsable de cada concesión y su ubicación en los diferentes edificios terminales.



Tabla 4.6. Reparto de superficies de concesiones comerciales en los edificios terminales de Madrid-Barajas

Empresa/s responsable/s	Dedicación	Ubicación	Superficie ocupada	
ALDEASA	Gestión de los Duty-Free	Salidas T1	5.900 m <sup>2</sup>	
	Tiendas del área comercial El Bulevar	Salidas T2		
	Servicios comerciales no Duty-Free del área comercial Milenium	Dique Norte		
	Almacenes		1.025,5 m <sup>2</sup>	
SGEI	Quioscos de prensa-libros (6)	Todos los edificios		
	Concesión de venta de tabaco			
Hertz AVIS Europcar Budget ATESA	Alquiler de vehículos	Un mostrador en Llegadas T2 (sala 6) cada una	268,5 m <sup>2</sup>	
		Un mostrador en Llegadas T1 (sala 2) cada una		
		Agencias de viajes (27)		Salidas T2
		Tour Operadores (6)		Salidas T1 y T2
Caja de Madrid		Final del T2		
Argentaria	Banca	Final del pasillo T1 a T2		
Banco Santander		Final del T2, planta baja		
Argentaria	Cambio de moneda	Por todos los edificios		
American Express				
RAESA	Restauración (36 bares, cafeterías y restaurantes, incluyendo los de empleados)	Por todos los edificios	9.825 m <sup>2</sup>	
TOTAL			13.019 m <sup>2</sup>	

Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas



Como datos adicionales a la tabla anterior, es reseñable lo siguiente:

- Las empresas que explotan la concesión son las encargadas de diseñarla y construirla, es decir, la gestión aeroportuaria se limita a concederles un espacio en el lugar adecuado
- Las cinco empresas de alquiler de vehículos poseen plazas asignadas en el aparcamiento, teniendo destinados actualmente 55.000 m<sup>2</sup> para todas ellas.
- El 1 de Julio de 1999 se abolirán las concesiones Duty-Free en la Unión Europea, con lo cual las áreas destinadas a este servicio pasarán a ser simplemente zona comercial.
- Las máquinas de refrescos y comida distribuidas por todo el aeropuerto son responsabilidad de la empresa encargada de la restauración, RAESA.

La relación entre ingresos comerciales e ingresos aeronáuticos del aeropuerto de Madrid-Barajas es indicativo de la representación del aspecto comercial en la gestión aeroportuaria.

Tabla 4.7. Ingresos aeronáuticos e ingresos comerciales en el aeropuerto de Madrid-Barajas en 1998

	INGRESOS AERONÁUTICOS	INGRESOS COMERCIALES
TOTALES (millones de pta)	21.737	12.981
PORCENTAJE	62,6 %	37,4 %

Fuente: Análisis Financiero de las alternativas fsam. Elaboración propia

Los ingresos comerciales incluyen más aspectos que afectan al pasajero, además de los de ocio, como por ejemplo las tasas de facturación de equipajes o el coste del aparcamiento de vehículos. Las empresas que utilizan el aeropuerto para sus actividades comerciales deben pagar además unos suplementos por consumos eléctricos, de agua, etc., debido al uso de las infraestructuras aeroportuarias; además, existen más conceptos que revierten en ingresos comerciales, cuyo desglose en el año 1.998 es el indicado en la Tabla 4.8, que muestra así la importancia relativa de cada uno de estos aspectos en el aeropuerto de Madrid-Barajas.





Tabla 4.8. Ingresos aeronáuticos e ingresos comerciales en el aeropuerto de Madrid-Barajas. 1.998

ACTIVIDAD COMERCIAL	INGRESOS	
	TOTAL (millones de pta)	% del total de ingresos comerciales
Carburantes	797	6,1 %
Catering	745	5,7%
Mostradores de Facturación	528	4,0%
Alquiler de locales y terrenos	2.087	16,0%
Explotaciones comerciales	810	6,2%
Tiendas Duty-Free	3.577	27,6%
Explotación de Bares y Restaurantes	574	4,4%
Alquiler de Coches	441	3,4%
Publicidad	303	2,3%
Aparcamiento de Vehículos	1.890	14,6%
Consumos (recargo a las concesiones por el uso de las infraestructuras aeroportuarias de electricidad, conducciones de agua, etc.)	547	4,2%
Otros (alquiler salas VIP, consignas ...)	682	5,2%
<b>TOTAL</b>	<b>12.981</b>	<b>100%</b>

Fuente: Análisis Financiero de las alternativas fsam. Elaboración propia

Al observar la tabla se aprecia la importancia de los ingresos de las tiendas Duty-Free, que representan más de la cuarta parte del total de los ingresos comerciales.

j) Estacionamiento

El aeropuerto posee las plazas y superficies de aparcamiento de vehículos siguientes.

Tabla 4.9. Aparcamientos de vehículos en el aeropuerto de Madrid-Barajas

P-1			
	PUBLICAS	GRATUITAS	RENT-A-CAR
Nº DE PLAZAS	2.200	120	313
SUPERFICIE	43.960 m <sup>2</sup>		4.725 m <sup>2</sup>
P-2			
	PUBLICAS	GRATUITAS	RENT-A-CAR
Nº DE PLAZAS	3.896	104	20
SUPERFICIE	107.868 m <sup>2</sup>		188 m <sup>2</sup>
P-4		P-5	
	RENT-A-CAR	EMPLEADOS	RENT-A-CAR
Nº DE PLAZAS	285	1.824	176
SUPERFICIE	4.275 m <sup>2</sup>	48.776 m <sup>2</sup>	1.740 m <sup>2</sup>
P-6 (PUBLICO)		VIP	TAXIS
Nº DE PLAZAS	250	150	1000
SUPERFICIE	5.555 m <sup>2</sup>	4.000 m <sup>2</sup>	19.000 m <sup>2</sup>

Fuente: Aena-Aeropuerto de Madrid-Barajas

Con lo que el número total de plazas de aparcamiento es de 10.058, de las cuales 1.000 son para taxis, 25 para autobuses y 9.013 para vehículo privado.

k) Accesos al aeropuerto

l. Accesos por carretera

Automóvil

Actualmente Barajas cuenta con dos accesos por carretera desde el municipio de Madrid. El primero es la autovía A-10, que es una infraestructura de servicio directo al aeropuerto, que enlaza con la carretera de circunvalación M-40 en el Km 4 de ésta, a su paso entre Hortaleza y Las Cárcavas. La A-10 canaliza todo el flujo norte del Paseo de la Castellana y la M-30. La M-40 es el principal acceso desde el área Sur del núcleo urbano y poblaciones del entorno, y de todo el cinturón poblacional del Norte de la Comunidad de Madrid.

El segundo es la autovía N-II de la Red de Carreteras del Estado, desde donde, a la altura del nudo de Eisenhower, arranca la Avenida de la Hispanidad y discurre frente a los edificios terminales, uniéndose posteriormente a la vía de servicio paralela a ella y que tiene su trazado en la parte Este de la Alameda de Osuna en una rotonda frente al Dique Norte, continuando por delante de la Zona Industrial nº1 de Iberia y terminar en la parte septentrional del casco antiguo del distrito de Barajas, enlazando a su vez en esta zona con la Avenida de Logroño y al carretera que une este distrito con Alcobendas y Paracuellos del Jarama. El ramal de enlace desde la N-II tiene aproximadamente 1.750 metros de longitud.

Como accesos futuros se pueden señalar: la M-110 Alcobendas-Barajas, de la Red Básica Autonómica de primer orden, actualmente en proceso de desdoblamiento, y la M-111 que comunica Barajas en sentido Este-Oeste hacia Paracuellos del Jarama, haciendo permeable el aeropuerto con un tramo en túnel que pasa por debajo de las pistas.

Autobús

El aeropuerto cuenta con dos líneas de autobuses regulares desde Madrid: una es la línea 89, que parte de la plaza de Colón y llega hasta las terminales nacional e internacional del aeropuerto, con una frecuencia de 9-12 min entre las 6:25 y las 21:53; la otra línea es la 101, que parte de Canillejas y tiene una frecuencia de 15-16 min entre las 6:30 y las 22:00 h; tiene parada en salidas nacionales.

También es reseñable, en lo referente a los accesos por carretera, que la hora punta de tráfico es de 6:30 a 11:00 h, y que el tráfico por la N-II dobla al de la A-10 tanto en entradas como en salidas.

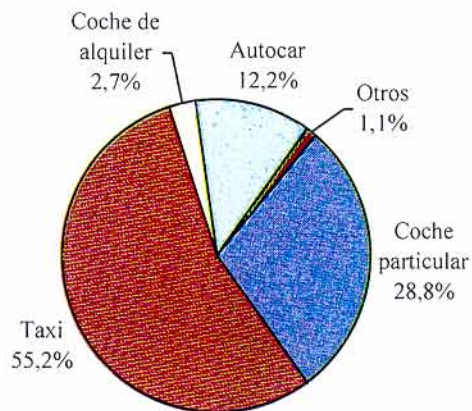
La ilustración siguiente muestra los accesos por carretera al aeropuerto.





Esta distribución se aprecia mejor en la Ilustración 4.30.

Ilustración 4.30. Distribución de los modos de acceso al aeropuerto de Barajas



Fuente: Elaboración propia sobre datos del Estudio de Accesibilidad. fsam

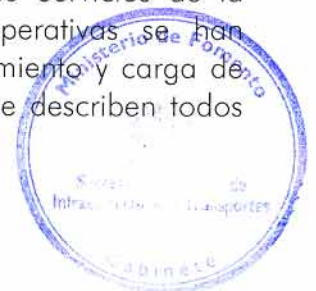
Es decir, que el acceso al aeropuerto de Madrid-Barajas se realiza por carretera en el 86,7% de los casos, y mayormente por taxi.

#### 4.2.2.2. Zona de carga

La actividad de carga en el aeropuerto de Madrid-Barajas es gestionada por la sociedad Centros Logísticos Aeroportuarios, S.A., propiedad al 100% de AENA. El Centro de Carga Aérea dispone de 40 hectáreas, de las cuales tiene ocupadas 30 en la actualidad. En cuanto al tráfico de mercancías, el aeropuerto absorbe casi el 60% de los flujos internacionales de España, y en torno a un tercio del total de los nacionales; globalmente, representa más del 50% del volumen total de mercancías transportadas por vía aérea, participación en aumento permanente en la última década. En 1998 se trataron 267.000 toneladas.

El Centro de Carga se halla en el sector sur del aeropuerto de Madrid-Barajas, encuadrado entre las N-I y N-II, los dos principales ejes de conexión con Madrid, y está conectado a la avenida de la Hispanidad (mediante su acceso principal), a la N-II y la zona industrial de Coslada (mediante un segundo acceso directo), a la M-30 y la M-40 (a través del Nudo Eisenhower) y al eje radial A-10.

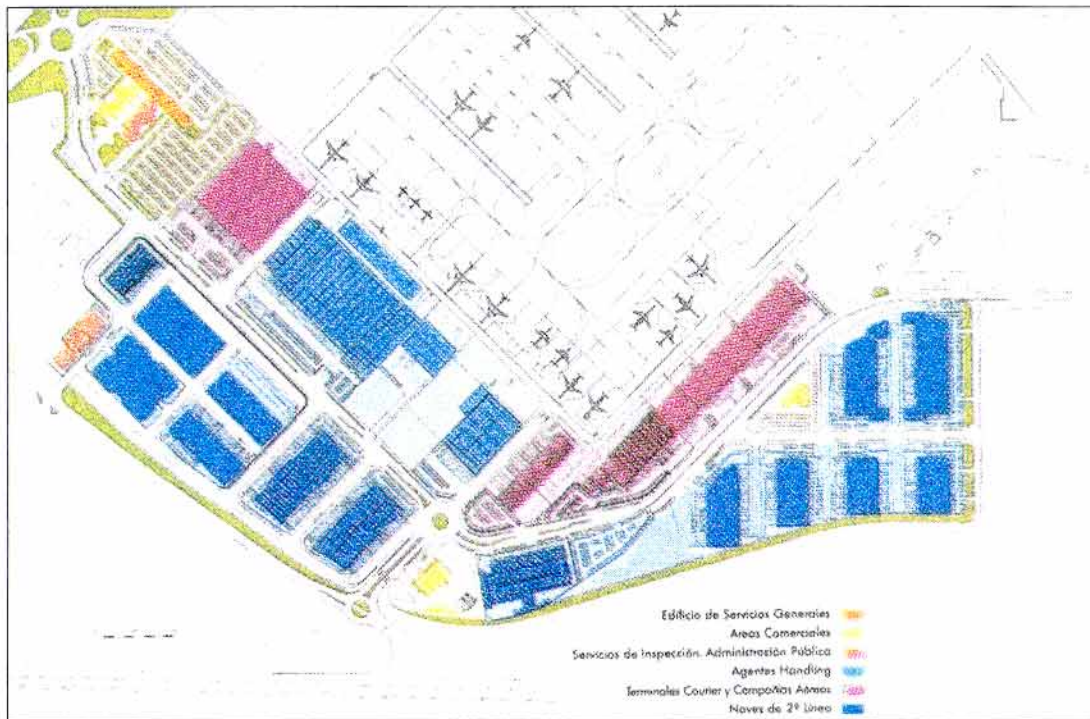
El Centro de Carga Aérea se organiza en tres edificios y dos líneas de operación. Los tres edificios son: el Edificio de Servicios Generales, el Centro de Servicios de la Administración Pública y el Área Comercial; las dos líneas operativas se han denominado Primera Línea, bordeando la plataforma de estacionamiento y carga de aviones, y Segunda Línea, contigua a la Primera. A continuación se describen todos estos elementos.





El Edificio de Servicios Generales consta de 8 plantas de oficinas, cuya superficie total es de 10.856 m<sup>2</sup>, que se reparten 155 empresas entre transitarios, compañías aéreas, agentes de carga, agentes de aduanas, GSA's y en general todas las empresas relacionadas con la comunidad de la carga aérea. La demanda de oficinas ha permitido adelantar la comercialización y construcción de la 2ª fase del edificio, para ampliarlo en 4500 m<sup>2</sup> y cuya finalización está prevista para dentro de un año.

Ilustración 4.31. Plano del Centro de Carga del aeropuerto de Madrid-Barajas



Fuente: Aena-CLASA

Junto a este Edificio se encuentra el Centro de Servicios de la Administración Pública, con 2.500 m<sup>2</sup> disponibles, donde se hallan instalados la Administración de Aduanas del Aeropuerto y las dependencias de los Servicios de Inspección de los Ministerios de Sanidad, Agricultura, Pesca y Alimentación y los servicios del SOIVRE.

Otro edificio anexo al anterior constituye el Área Comercial, con un restaurante-cafetería, una cafetería-autoservicio y dos oficinas bancarias, con un total de 1.316 m<sup>2</sup>. En su planta superior se encuentra ubicado un Centro de Negocios con 3 salas con una capacidad máxima de 40 personas, dispuesto para las reuniones de trabajo y presentaciones de los clientes en régimen de arrendamiento.

La denominada Primera Línea está destinada a la ubicación preferente de agentes handling, compañías aéreas con autohandling y empresas courier; actualmente se encuentran contratados en primera línea un total de 117.754 m<sup>2</sup>, lo que supone una ocupación del 90% de la superficie disponible en la primera fase.





La Segunda Línea constituye el emplazamiento idóneo para los transitarios, agentes de carga relacionados con las operaciones de primera línea y para operadores logísticos en general. En la actualidad se encuentran contratados 48.828 m<sup>2</sup> en segunda línea, lo que supone un 87% de ocupación de la superficie de la primera fase.

#### *Operadores de Handling*

En la actualidad, Iberia y Ogden Cargo son los operadores de handling en Primera Línea. Iberia Cargo dispone de una nave de 16.300 m<sup>2</sup>, con cuatro almacenes totalmente robotizados, destinados a ULD's y con capacidad para 300 palets; ofrece 24 posiciones en cámaras frigoríficas de conservación y 8 posiciones en temperatura de congelación. Cuenta además con un almacén para contenedores (300 del tipo LD3), mercancía bulk (4.700 cestones asistidos por 5 transelevadores), y paquetería. Las instalaciones poseen básculas electrónicas a nivel del suelo conectadas con el sistema informático y una cámara acorazada con esclusa para vehículo.

Ogden Cargo posee un terminal de 7.300 m<sup>2</sup>, con 4.000 m<sup>2</sup> de cámaras frigoríficas para mercancías perecederas. Está equipado con un sistema mecanizado para el tratamiento de ULD's completos, desde su aceptación en tierra hasta su embarque y viceversa. También dispone de instalaciones para mercancías especiales, como animales vivos, y una cámara acorazada para mercancías valiosas.

#### *Operadores Courier y Compañías Aéreas*

Estas empresas disponen de 35.000 m<sup>2</sup> con acceso directo a plataforma, a lo largo de 400 m de fachada. Algunas de las más relevantes son DHL, FedEx, UPS, TNT, American Airlines, etc.

#### *Agentes y Operadores de Segunda Línea*

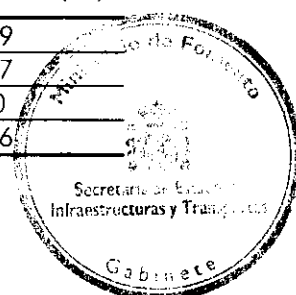
Las parcelas de la Segunda Línea disponen de 40.000 m<sup>2</sup> de nave y cerca de 14.000 m<sup>2</sup> de oficinas, con 55.000 m<sup>2</sup> para zonas exteriores de maniobra y aparcamiento de uso exclusivo y privado. Estas instalaciones se arriendan, a partir de un módulo mínimo de 500 m<sup>2</sup> y hasta cualquier superficie.

A continuación se resumen en forma de tabla las superficies disponibles y las construidas en cada línea de operación del Centro de Carga Aérea.

Tabla 4.11. Reparto de superficies en el Centro de Carga Aérea del aeropuerto de Madrid-Barajas

Áreas de Operación	Superficie construida (m <sup>2</sup> )	Superficie de parcela (m <sup>2</sup> )
1º línea	51.020	131.379
2º línea	57.925	121.307
Edificio de Servicios Generales	23.510	34.780
TOTAL	132.455	287.466

Fuente: Aena-CLASA



Actualmente hay contratados aproximadamente 118.000 m<sup>2</sup> en primera línea y 49.000 m<sup>2</sup> en segunda línea, lo que sumados a los casi 11.000 m<sup>2</sup> del Edificio de Servicios proporciona una superficie destinada al tratamiento de carga es de unos 178.000 m<sup>2</sup>.

#### 4.2.2.3. Zona industrial

Las instalaciones industriales de la compañía Iberia en el aeropuerto de Madrid-Barajas se encuentran agrupadas en dos zonas, separadas por las pistas: la zona Norte y la zona Sur.

- Zona Norte. Ocupa 147.000 m<sup>2</sup>, y en ella Iberia dispone de instalaciones de mantenimiento de aviones (tres hangares, el H1, el H2 y el H3, un taller IERA de Instrumentos Eléctricos, Radio y Accesorios) además de un servicio médico y edificios de oficinas. También se ubica allí la Dirección de Carga de Iberia y la Escuela de Tripulaciones.
- Zona Sur-La Muñeza. Surgió en la década de los 70 con la aparición de los aviones subsónicos de gran capacidad. Ocupa 2.205.000 m<sup>2</sup>, 15 veces más que la zona Norte, y en ella se llevan a cabo las grandes revisiones (tipo D, alguna tipo C), y la reparación de aviones, tanto motores como estructura. Posee los hangares H4, H5, H6 y H7, talleres, un banco de pruebas de motores y un taller de reparación de éstos, un Centro de Cálculo y ordenadores, un edificio de Simuladores de Vuelo, un Edificio de Servicios, y las instalaciones de IberSwiss. También alberga una depuradora de aguas. Todo ello se halla en un recinto vallado, con abundantes parcelas libres para posibles ampliaciones.

Iberia efectúa tanto mantenimiento programado (requisitos de aeronavegabilidad) como no programado (averías). Este mantenimiento se realiza para la flota de Iberia; además se llevan a cabo revisiones para otras compañías.

Las instalaciones descritas, repartidos en ambas zonas industriales, se detallan a continuación.



Tabla 4.12. Instalaciones industriales de la compañía Iberia en el aeropuerto de Madrid-Barajas

ZONA	INSTALACION	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	OCUPACION
NORTE	Hangar 1	14.500	Revisión A320 y MD 87
	Hangar 2	7.800	Revisión B757, B727 y A300
	Hangar 3	19.600	Revisión B747, DC10 y A340
	Edificio IERA	13.500	Revisión componentes
	Bancos de Prueba (2)	500	Prueba de motores
SUR	Hangar 4	9.000	Procesos de lavado, decapado y pintura de aviones de fuselaje ancho
	Hangar 5	9.000	Revisión B747
	Hangar 6	20.000	Revisión MD87, DC9, B727, B747 y A300
	Hangar 7	9.000	Procesos de lavado, decapado y pintura de aviones de fuselaje estrecho
	Taller de motores	44.500	Revisión y mantenimiento de motores
	Banco de Prueba 3	3.200	Prueba de motores
	Edificio Banco de Prueba	1.150	Para prueba accesorios de motor
	Talleres de mantenimiento	33.500	Actividades de soporte al mantenimiento de aviones (recauchutado, salvamento, carpintería, guarnecido, etc.)

Fuente: Iberia

#### 4.2.2.4. Zona de servicios

##### a) Bloque técnico

Las dependencias del bloque técnico son las siguientes: oficinas de la DGAC (AIS/COM, Tasas y Planes de Vuelo), Centro de Facilitación (CEFAL) y Servicio de Meteorología, ubicados tras el Control A de seguridad, en la 2ª planta del T2, y ocupando unos 2.000 m<sup>2</sup>. También se incluyen en el bloque técnico las oficinas de Aena (ver punto c) del apartado 3.1.2.1), que ocupan 7.849 m<sup>2</sup>, repartidos entre el T1 (3.175 m<sup>2</sup>) y el T2 (4.674 m<sup>2</sup>).

##### b) Torre de Control

Consta de cinco plantas circulares, con una superficie útil total de 3.871 m<sup>2</sup> y alcanzando una altura de 72 m. Se halla próxima a la cabecera 36L, al este del sistema de pistas, con visibilidad total sobre el aeropuerto actual y futuras ampliaciones hacia el este

##### c) Servicio de Extinción de Incendios

Existen dos edificios de Salvamento y Extinción de Incendios en el aeropuerto: el de la zona Norte, al oeste de la pista 18R-36L, y el de la zona Sur, al oeste de la pista 15-33, próximo al Dique Norte. Este servicio del aeropuerto es de categoría de extinción



de incendios OACI IX, y dispone de equipos para retirada de aeronaves inutilizadas y de un total de 11 vehículos.

d) Centro de Emisores

Se halla ubicado entre las cabeceras 33 y 36R.

e) Agentes handling

Las empresas autorizadas como agente handling en el aeropuerto de Madrid-Barajas son IBERIA e INEUROPA HANDLING.

- Iberia. Asiste los vuelos de las siguientes compañías:

En facturación simultánea: Iberia, Aero Lloyd, Flugreisen, Croatia Airlines, Cubana, Lybian Arab, Balkan, Polish Airlines, Royal Air Maroc, Regional Airlines, Tarom y Transportes Aéreos de Cabo Verde.

En facturación diferenciada: Aeroflot, Air Nostrum, Aerolíneas Argentinas, Avianca, Binter Mediterránea, China Eastern, Ceskoslovenske, Air Algerie, Debonair, Air Lingus, El Al Israel Airlines, Lauda Air, Air Littoral, Egyptair, Olympic, Royal Jordania, Sabena, Syrian Arab, Air Portugal, Tunis Air, Thai Airways, Turkish Airlines, US Airways, Virgin Express, Viva Air y Vasp.

- Ineuropa Handling. Asiste en facturación diferenciada a: Avenza, Alitalia, Tea Basel, Easyjet, Luxair, Malev, Singapore Airlines y Go Fly Limited.
- Autohandling. Las compañías con autohandling de pasajeros son: American Airlines, Air Europa, Air France, Aeroméxico, British Airways, Continental, Delta, Lufthansa, Royal Dutch Airlines, Lan Chile, Portugalia, Pluna, Scandinavian Airlines, Trans World Airlines y Varig.
- Asociaciones. La compañía Spanair realiza el handling de Spanair y de la compañía charter Air Plus Comet, así como lo hace SwissAir con ella misma y con CrossAir. Las alianzas estratégicas son:
  - ➔ SwissAir, CrossAir, Tap Air Portugal y Sabena
  - ➔ Lufthansa, Thai Airways, Scandinavian Airlines y Varig
  - ➔ Iberia, American Airlines y British Airways

Además, existe un grupo muy numeroso de compañías, en su mayoría charter, que tienen como agente handling a Iberia o a Ineuropa, prácticamente de forma exclusiva.



f) Servicio de Control de Fauna

El Servicio de Control de Fauna tiene como objetivo mantener la seguridad en el tráfico aéreo, por lo que funciona los 365 días del año. Su tarea consiste en la repetición sistemática de la intervención de halcones, para conseguir el desplazamiento duradero de las poblaciones de aves fuera de los terrenos del aeropuerto. El plan de trabajo de los halconeros consiste en la realización de una serie de recorridos diarios, mañana y tarde, por todas las parcelas del aeropuerto, manteniendo un "territorio de caza" para los halcones que es aprendido por las aves residentes y por ello evitado en sus vuelos. Cada mes, el Servicio de Control de Fauna realiza un informe en el que se identifican especies de aves, densidad y querencias dentro del recinto aeroportuario, comportamiento (gregarias, invernantes, estivales o de paso). Se marcan en mapas las direcciones de vuelo de las aves y su interferencia con las pistas, reflejando en los informes las causas de su presencia: climatología, presión humana, vertederos, zonas húmedas, palomares cercanos, cotos de caza, etc.

El Servicio cuenta con 12 halcones y 1 azor.

g) Proveedores de catering

Existen varios proveedores de catering para el Aeropuerto de Barajas, puesto que hay compañías que realizan su propio catering. Únicamente Iberswiss posee instalaciones dentro del recinto aeroportuario en la Zona Industrial nº 2 de La Muñeza.

#### 4.2.2.5. Zona de aviación general

La zona de aviación general en el Aeropuerto de Barajas se halla en el extremo sur, próximo al antiguo terminal de carga. Consta de aproximadamente 1400 m<sup>2</sup> de oficinas y zona pública y unos 2200 m<sup>2</sup> de hangares, llevándose la operativa desde Torrejón.

#### 4.2.2.6. Zona de abastecimiento

a) Residuos

El Aeropuerto de Madrid-Barajas dispone de tres zonas de recogida selectiva de residuos:

- Dos zonas en plataforma, al lado de los compactadores de basura, uno en zona norte y otro en zona sur.
- Una zona en la parte de urbanización

Además, existen contenedores distribuidos en diferentes zonas, como se muestra en el cuadro siguiente





Tabla 4.13. Distribución de contenedores para residuos en el aeropuerto de Madrid-Barajas

TIPO DE CONTENEDOR	ZONA NORTE	ZONA SUR	ZONA URBANIZACION
Aceite	X	X	
Baterías	X		X
Tóner	X	X	X
Chatarra	X	X	X
Envases vacíos/plásticos			X
Filtros de aceite	X		
Fluorescentes	X		X
Latas	X	X	X
Neumáticos	X	X	X
Madera/pallets	X	X	X
Papel-cartón	X	X	X
Pilas	X	X	X
Pinturas y Disolventes	X	X	X
Restos vegetales			X
Tetra Brik	X		
Vidrio	X	X	X

Fuente: Departamento de Medio Ambiente del aeropuerto de Madrid-Barajas

En cuanto a los volúmenes de residuos gestionados, durante el período que abarca desde Octubre de 1997 hasta Diciembre de 1998 son los que muestra la tabla siguiente, que por ello indica también el tipo de residuo gestionado.



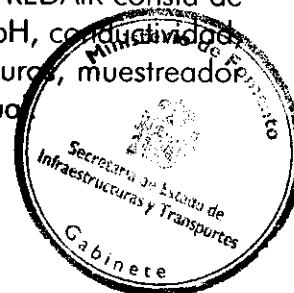
Tabla 4.14. Tipos y Volúmenes de residuos gestionados. Octubre 97 – Diciembre 98

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	OBSERVACIONES
<b>SOLIDOS URBANOS</b>		
Basura doméstica (compactadores)	4.000 kg diarios	Retirado por FCC
Basura doméstica (contenedores)	8.000 kg diarios (lado aire) 2.000 kg diarios (lado tierra)	Retirado por FCC
<b>VALORIZABLES</b>		
Papel/cartón	3.519 m <sup>3</sup>	
Palets	1.366 m <sup>3</sup>	
Vidrio	9 m <sup>3</sup>	
Plásticos	475 m <sup>3</sup>	
Botes de bebida	33 m <sup>3</sup>	
Material voluminoso	714 m <sup>3</sup>	
<b>RESIDUOS PELIGROSOS</b>		
Pilas Botón	150 kg	Empresa gestora autorizada
Pilas no botón	100 kg	Empresa gestora autorizada
Agua con glicol	103.830 kg	Empresa gestora autorizada
Anticongelante	100 kg	Empresa gestora autorizada
Espumógeno	180 kg	Empresa gestora autorizada
Líquido de imprenta	40 kg	Empresa gestora autorizada
Disolventes	175 kg	Empresa gestora autorizada
Gasoil con agua	265 kg	Empresa gestora autorizada
Envases vacíos	30 kg	Empresa gestora autorizada
Agua con keroseno	50.530 kg	Empresa gestora autorizada
Aceite usado	1.200 kg	Empresa gestora autorizada
Agua con glicol	125.000 kg	Transporte interno
<b>RESIDUOS SANITARIOS</b>		
Grupo III	552 l	Empresa gestora autorizada

Fuente: Departamento de Medio Ambiente del aeropuerto de Madrid-Barajas

b) Calidad de aguas residuales y aire

Durante el año 1998 se llevó a cabo la primera fase de un proyecto de instalación de dos cabinas de toma de datos de aguas residuales y una de contaminación atmosférica, en la zona de no ampliación del aeropuerto. El Sistema REDAIR consta de tres estaciones de medida que determinan la calidad de las aguas: pH, conductividad, temperatura, carbono orgánico total (TOC), presencia de hidrocarburos, muestreador automático, además de medición continua del caudal de agua residual.



Para el control de la calidad del aire se dispone de tres estaciones de medida en continuo de contaminantes atmosféricos, como el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno, el monóxido de carbono, el ozono, los hidrocarburos totales y las partículas en suspensión.

En el Anexo de Análisis del Medio Físico se detallan estos aspectos.

c) Control y vigilancia acústica

El aeropuerto de Madrid-Barajas dispone del sistema SIRMA de monitorado de ruido y sendas de vuelo para la obtención de datos útiles en la elaboración de informes acústicos bianuales, trimestrales y semanales, que son remitidos a los Ayuntamientos afectados por el tráfico aéreo. Actualmente, la red de vigilancia del ruido dispone de 18 terminales de monitorado del ruido, ubicadas en las poblaciones del entorno. Los resultados del año 1998 sobre detección de anomalías acústicas se presentan en la tabla siguiente.

Tabla 4.15. Anomalías acústicas detectadas por el sistema SIRMA en 1998

Año	Desviaciones de Salidas Normalizadas por Instrumentos (SID)		Aterrizajes con uso de reversa en período nocturno
	Autorizadas	No autorizadas (notificadas a Aviación Civil)	
1998	194	351	179

Fuente: Departamento de Medio Ambiente del aeropuerto de Madrid-Barajas

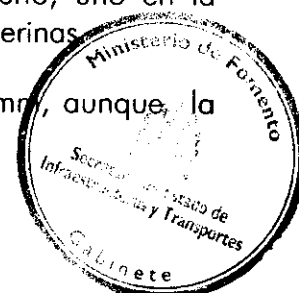
d) Comunicaciones

El aeropuerto tiene contratadas con Telefónica aproximadamente 2.500 líneas de red integrada IBERCOM, y posee además otras 2.500 líneas de red autónoma (5 cifras). Existen tres centrales de comunicaciones, ubicadas todas ellas en el T2, con capacidad para asistir 6.500 abonados, y 8 enlaces de 30 canales básicos, lo que representa una capacidad de 240 llamadas simultáneas al exterior.

e) Suministro de agua

Existen 14 contadores del suministro de agua en el aeropuerto, por parte del Canal de Isabel II: tres en la Avenida de la Hispanidad, dos en la Avenida Central, dos en la calle Barcelona, uno en la carretera de Alcobendas, uno en la de Barajas a Paracuellos, uno en el camino del Cuartel, uno dentro del aeropuerto, uno en la Avenida de Logroño, uno en la calle 10 y uno en la Cañada Real de Merinas.

Los diámetros de cada tubería de suministro varían entre 50 y 300 mm, aunque la principal es de 300 mm.



El consumo de agua en el primer trimestre del año 99 fue de 140.047 m<sup>3</sup>, correspondiendo el mayor consumo a la tubería de 300 mm de la Avenida de la Hispanidad y a la de 150 mm del camino del Cuartel.

Las instalaciones de tratamiento de aguas existentes en el aeropuerto son: una estación separadora de grasas y cuatro separadoras de hidrocarburos, repartidas en las inmediaciones de la pista 18R-36L: tres al oeste y una al este de ella.

#### f) Suministro eléctrico

Existen dos Centrales eléctricas en el aeropuerto:

- Central Eléctrica del Lado Tierra (CELT). Entró en servicio hace 16 años, y recibe dos acometidas de Unión Fenosa, de 15 KV, tras una transformación desde los 45 KV provenientes de la subestación de Hortaleza en un caso y de la de San Fernando de Henares en el otro.

La CELT posee dos interruptores de conmutación automática, para el caso de fallo de alguna de las dos acometidas. El suministro se realiza directamente a 15 KV a los edificios principales, desde ambas líneas, denominadas impar (I) y par (II); de ambas se extraen también escalones de 3 KV para el resto de los edificios, así como dos anillos de 15 KV que suministran el resto del aeropuerto.

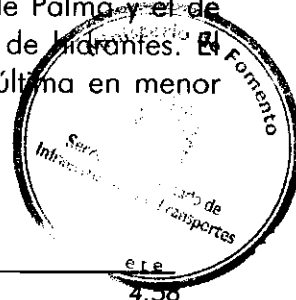
Existe asimismo una red de emergencia, proporcionada por 4 grupos de 2.650 KVA cada uno, a 3 KV, para el caso de fallo de ambas acometidas de la red principal.

- Central Eléctrica del Lado Aire (CELA). Entró en servicio al tiempo que la tercera pista, a finales del año 1998. Suministra energía en continuidad a la Torre de Control, todo el balizamiento del aeropuerto, y los ILS de las tres pistas. Tiene una potencia de 1,8 MVA.

En cuanto al consumo eléctrico anual del aeropuerto, éste oscila entre 80 y 90 millones de Kwh, y se espera un crecimiento anual de entre el 8 y el 10%. La potencia máxima requerida es de unos 13.500 KVA, que se alcanza en los meses de julio-agosto debido al aire acondicionado. Con la apertura del Dique Sur, ampliación del T1, se requerirá una potencia de aproximadamente 15.000 KVA.

#### g) Suministro de combustible

El aeropuerto de Madrid-Barajas es uno de los cuatro existentes en España que poseen almacenes de depósito de combustible, junto con el de Málaga, el de Palma y el de Barcelona; de ellos, sólo éste último y Madrid poseen, además, red de hidrantes. El servicio en Barajas lo proporcionan las empresas CLH y Shell, ésta última en menor proporción y asistida por el suministro de CLH.



El origen del suministro es la Instalación de Almacenamiento de CLH Aviación en Loeches, de la que parte hacia la Instalación de Recepción de CLH Aviación en Barajas un oleoducto dedicado, a lo largo de 19,5 Km y con un diámetro de 10 pulgadas. El almacenamiento se lleva a cabo en cinco tanques de 10.000 m<sup>3</sup> y dos tanques de purgas de 1.000 m<sup>3</sup>. Además existen seis tanques de 1.000 m<sup>3</sup>, desactivados en la actualidad.

La estación de bombeo posee cinco bombas principales de 270 m<sup>3</sup>/h (cuatro de 150 CV y una de 200 CV). Existen también dos bombas Jockey de 135 m<sup>3</sup>/h y 60 CV cada una. El cargadero y suministro a Shell se lleva a cabo con cuatro bombas de 135 m<sup>3</sup>/h y 64 CV cada una. Con todo ello, se suministra un caudal medio de 800 m<sup>3</sup>/h, alcanzándose los 1.100 m<sup>3</sup>/h en horas punta. La red de hidrantes posee tuberías de diferentes diámetros, desde 6 hasta 24 pulgadas, y se asisten 70 posiciones de estacionamiento con 160 pits en total. Con la instalación de bombas de mayor caudal o en mayor número, y un correcto dimensionamiento de futuras tuberías, las instalaciones actuales soportarían un incremento de demanda punta superior a los 2500 m<sup>3</sup>/h.

En cuanto a personal e instalaciones, CLH Aviación cuenta con 120 personas destinadas en el aeropuerto, y una flota de 18 *Dispensers*, 11 Unidades Repostadoras con función *dispenser* y 4 Unidades Repostadoras; los edificios anejos consisten en: taller de reparación de vehículos, taller de reparación general, centro de transformación, CCM, sala de grupo electrógeno, almacén, sala de control (de caudal, presión y temperatura en el suministro) y oficinas, todos ellos próximos a la plataforma de estacionamiento de aeronaves. En la instalación receptora cuenta con una sala de acometida de energía eléctrica, un almacén y una caseta de vigilancia.

#### 4.2.3. OTROS SERVICIOS E INSTALACIONES

Se hallan actualmente en fase de instalación y puesta a punto los siguientes servicios a las aeronaves en el aeropuerto de Barajas:

- Aire acondicionado
- Suministro eléctrico a 400 Hz
- Guías de atraque

Todos ellos se ubicarán exclusivamente en las posiciones asistidas por pasarela, que actualmente son 35, aumentando hasta alcanzar las 40 con la puesta en servicio del Dique Sur.





### 4.3. ACTUACIONES INMEDIATAS EN EL AEROPUERTO DE MADRID-BARAJAS

Se refieren a continuación las diversas obras y proyectos que se están ejecutando o se van a ejecutar entre el presente año y durante el año 2000, que afectan de forma directa a la configuración del aeropuerto y a su capacidad, tanto en el subsistema de movimiento de aeronaves como en el de actividades aeroportuarias.

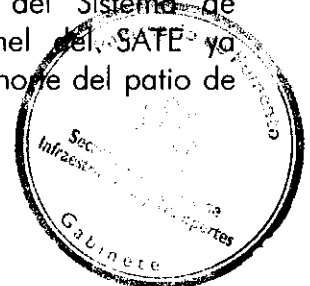
El estado de los proyectos se da a fecha 1 de junio de 1999, y se reflejan en el Plano 6 del Documento II del presente Plan Director, para una mejor visión global de estas actuaciones

#### I. Proyectos de ejecución finalizada o en fase de finalización

- Ampliación de la Zona de Embarques del T1. Consiste en la construcción de un nuevo Dique al Sur de la terminal T1, de una planta, unida a él mediante una pasarela de conexión. Llevará tapices rodantes en ambos sentidos de circulación, tanto en la pasarela como en el propio dique. Albergará 10 puertas de embarque, 5 asistidas por pasarela y 5 para remotos; el control de pasaportes se realizará antes de la pasarela de unión, y el de seguridad en cada puerta de embarque.
- Ampliación de la Sala de Llegadas Nº 1. Habilitará la superficie en la planta baja del dique, del actual patio de carrillos sur, aumentando en 3 las cintas de recogida de equipajes. Con ello, la Sala 1 albergará nuevas oficinas para la policía y dos mostradores de información, uno de Aena y otro de Iberia.

#### II. Proyectos en ejecución

- Adaptación del Patio de Carrillos Sur del T1. Es necesaria para la ampliación de la Sala de Llegadas 1: consiste en la instalación de un hipódromo nuevo de gran tamaño y de otro más pequeño. Para ello se ha aumentado la superficie de la planta baja hasta alcanzar la superficie acristalada que se utiliza para embarque de remotos.
- Ampliación de la Facturación T2 Norte. Por un lado, en la zona norte de Salidas del T2 se demolerán las dependencias existentes en la zona de instalación de mostradores de facturación (24 con equipaje y 2 sin equipaje) y de venta de billetes, reubicando las dependencias afectadas; y por otro lado, en la zona central de pasillo de conexión con el P-2 se instalarán 6 mostradores sin equipaje y un bloque de monitores del Sistema de Información Pública. Además, se conectará con el túnel del SATE ya construido, y se instalará un nuevo hipódromo en la zona norte del patio de carrillos del T3.



- Habilitación de Mostradores de Facturación del Sur del T1. Se ampliará el hall de facturación y se instalarán mostradores. Ello incluye la demolición de la fachada actual.
- Habilitación de Mostradores de Tour Operadores del T1 y Comunicaciones Verticales. Se instalarán 20 nuevas cabinas de Tour Operadores en el T1, y aparte se dispondrá una rampa mecánica de comunicación entre la planta baja y la primera, y una escalera mecánica para transporte de la primera a la baja. También incluye una escalera fija entre las plantas primera y segunda.
- Proyecto y Obra del Túnel de unión de los Patios Norte y central. Consiste en la terminación del túnel, en parte ya construido, situado al oeste del T2 y que une el patio central con el patio del Dique Norte; en él se instalarán las cintas del SATE para equipajes en conexión.
- Proyecto y obras de ampliación del P-2. Aumento en una planta del P-2.
- Paneles de información y guiado de vehículos. Se desarrollará en P-1, P-2 y en los accesos al aeropuerto; en los aparcamientos se informará del grado de ocupación y de aparcamientos alternativos. Además, se instalará información estática en la urbanización

### III. Proyectos en fase de contratación

- Adaptación del patio Norte del T2. Se demolerán los locales actuales y se construirán tres recintos nuevos para oficinas y local de descanso, debido a la mayor facturación prevista en la batería F-5
- Cerramiento e Instalación de patio de carrillos en edificio de unión. Conlleva la ejecución de una serie de obras, como la instalación de nuevos hipódromos articulados e inclinados de bajo mantenimiento, construcción de una zona de control de handling y de una sala de descanso, instalación de megafonía, ventilación, etc.
- Patio central del T1 y patio Dique Norte. Consiste en la obra civil y las instalaciones necesarias para el SATE en ambos patios.
- Adquisición e instalación de un sistema de tratamiento de equipajes. Se instalará un SATE para equipajes en conexiones, incluyendo los hipódromos situados en el patio central y en el patio de carrillos del T3. También incluye la habilitación del sótano del Edificio de Unión y la automatización del tratamiento de equipajes en el Dique Norte. La capacidad total será 10.000 bultos/hora en clasificación, y 4.800 bultos/hora en conexión.
- Túnel de equipajes T1 y conexión batería F-5. Comprende la construcción de un túnel entre el sótano del Edificio de Unión, habilitado para recepción y distribución del equipaje en conexión, y el patio 1 central situado en el T1.



También incluye la conexión por pasarela con el túnel del SATE ya construido, que permitirá el traslado de equipajes entre la batería de facturación F-5 y el patio de carrillos del T3.

- Renovación de pavimento T18 a T23 y reposición de losas. Se sustituirá el pavimento flexible por rígido en los estacionamientos T18 a T23, se extraerá la antigua red de distribución de combustible y se tenderá una nueva con 20 puntos de suministro a pie de avión para las posiciones T23 a T14, se reparará el pavimento hidráulico entre T17 y T11 y se saneará el asfáltico en las superficies adosadas a la nueva plataforma.
- Construcción de salida rápida K-1, para disminuir los tiempos de ocupación de la pista 15-33 en aterrizajes de aeronaves pequeñas. Tendrá la misma configuración que las salidas L-1 y L-3 ya existentes, y estará entre las J-1 y la K-1.

#### IV. Proyectos de redacción finalizada

- Sala VIP en la ampliación de la zona de embarques del T1, en la zona central, en el espacio disponible en el terminal de carga. Tendrá 925 m<sup>2</sup>, calculada para albergar unos 200 pasajeros, e incluye una zona infantil.
- Adecuación pista 15-33 a aeronaves tipo F

#### V. Proyectos en fase de redacción

- Ampliación de Aparcamiento en P-1. Consiste en el aumento de 1.000 plazas, mediante dos ó tres plantas.
- Aparcamiento frente a Terminal de Carga. Construcción de un aparcamiento en la explanada frente a la fachada oeste del antiguo Terminal de Carga, de dos ó tres plantas.
- Aparcamiento provisional en P-1, para permitir el aparcamiento de vehículos durante la ampliación del P-1. Será estructura modular prefabricada.
- Remodelación antigua Terminal de Carga. Consiste en la recuperación de las plantas de esta Terminal para otros usos: la planta primera para restauración, comercial, aseos, sala VIP y zona de juegos infantiles; la planta baja para almacenes de cafeterías, restaurantes, almacenes para tiendas, etc. También contempla la remodelación de las glorietas y viales existentes.
- Construcción de plataforma sur para estacionamiento de aeronaves. Se construirá junto a E-2, con una superficie aproximada de 130.000 m<sup>2</sup> de pavimento rígido



## VI. Proyectos programados en el Plan Barajas

El Plan Barajas contempla la ejecución de una serie de proyectos a iniciarse tras la aprobación del Plan Director. Son los siguientes:

- Proyecto constructivo de la Nueva Área Terminal (Nuevo Edificio Terminal, Satélite y Aparcamiento de vehículos), a finalizar a principios del año 2000
- Estudio, diseño e integración del Sistema Automatizado de Tratamiento de Equipajes (SATE)
- Estudio y diseño del APM (Automated People Mover) entre los terminales actuales y el NAT
- Urbanización y Accesos del NAT
- Túnel de servicio bajo plataforma



## 4.4. ANÁLISIS DEL TRÁFICO AÉREO

A lo largo de este apartado se muestran las características que presenta el tráfico actual en el Aeropuerto de Madrid-Barajas, en base a las series históricas de los volúmenes de tráfico de pasajeros, de aeronaves y de mercancías. El periodo de muestra es el de 1987 a 1998, distinguiendo los tipos de tráfico de acuerdo con los aspectos siguientes:

- En función de su origen, en Nacional e Internacional
- Según su carácter, en Regular o Chárter

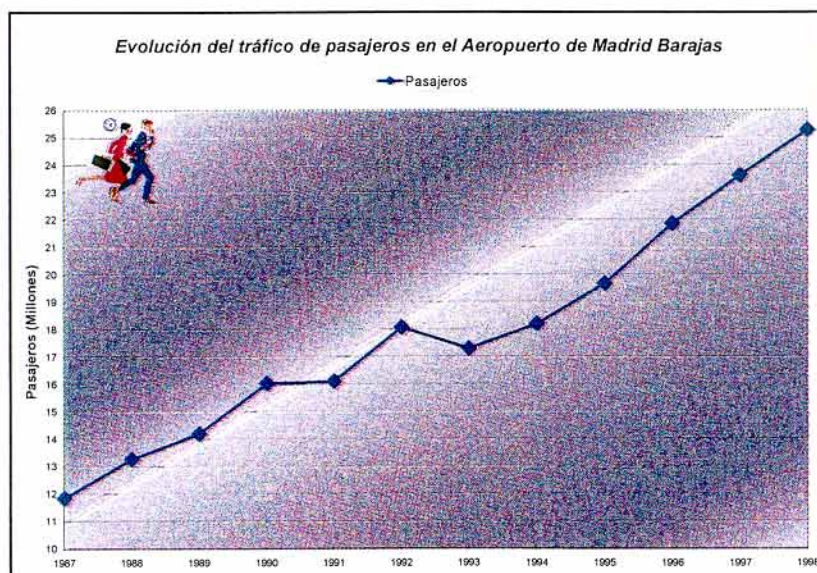
Se refiere también la evolución de sus tasas de crecimiento, así como su importancia relativa frente a la totalidad de los valores correspondientes del tráfico del conjunto de los aeropuertos españoles. Asimismo, se analizará la composición del tráfico a lo largo de 1998, estudiando su estacionalidad; en el Anexo 5 se realiza un estudio y un análisis más exhaustivo de todos estos aspectos.

### 4.4.1. TRÁFICO DE PASAJEROS

#### 4.4.1.1. Evolución de la demanda. Participación en el tráfico español

La evolución del tráfico de pasajeros en el Aeropuerto de Madrid-Barajas durante los últimos años se muestra en la ilustración siguiente. En 1998 se gestionaron 25.272.569 pasajeros.

Ilustración 4.32.- Evolución histórica del Tráfico de pasajeros



Fuente: Elaboración propia





La cuota de mercado de Barajas en el mercado nacional en relación con el conjunto de aeropuertos españoles se ha mantenido en los últimos años en el 30%, como se observa en la Tabla 4.16.

Tabla 4.16.- Mercado nacional regular de pasajeros. Posición del Aeropuerto de Barajas

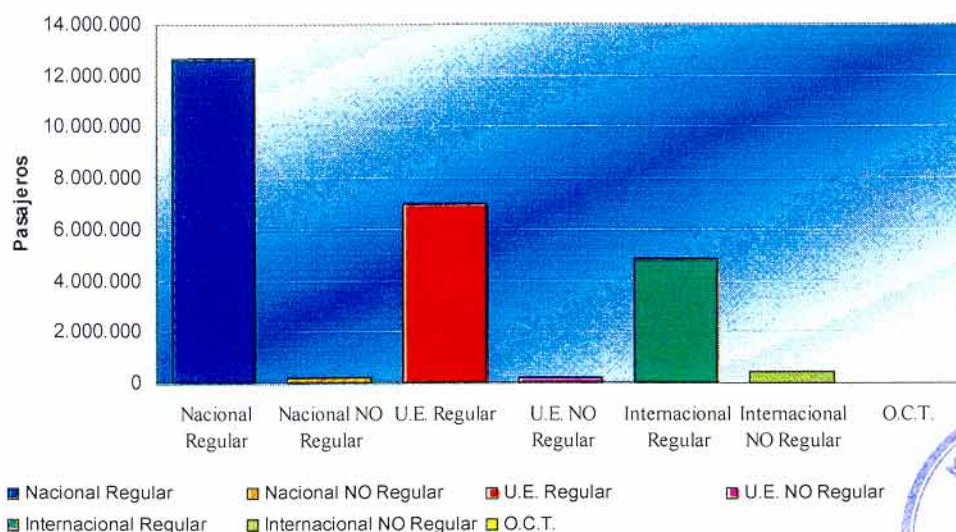
	1992	1994	1996	1998
CUOTA DE MERCADO	30%	30%	29%	30%
Plazas ofertadas medias semanales	133.535	139.248	161.111	187.194

Fuente: *Elaboración propia*

#### 4.4.1.2. Estructura del tráfico de pasajeros

El tráfico del aeropuerto se caracteriza por su marcado carácter regular, a diferencia del resto de grandes aeropuertos españoles (excepto Barcelona). En Madrid, el 95.7% del tráfico de pasajeros es regular, y sólo el 4.3% es chárter. En la Ilustración 4.33 se representan estos porcentajes.

Ilustración 4.33.- Composición del tráfico en el Aeropuerto de Madrid Barajas

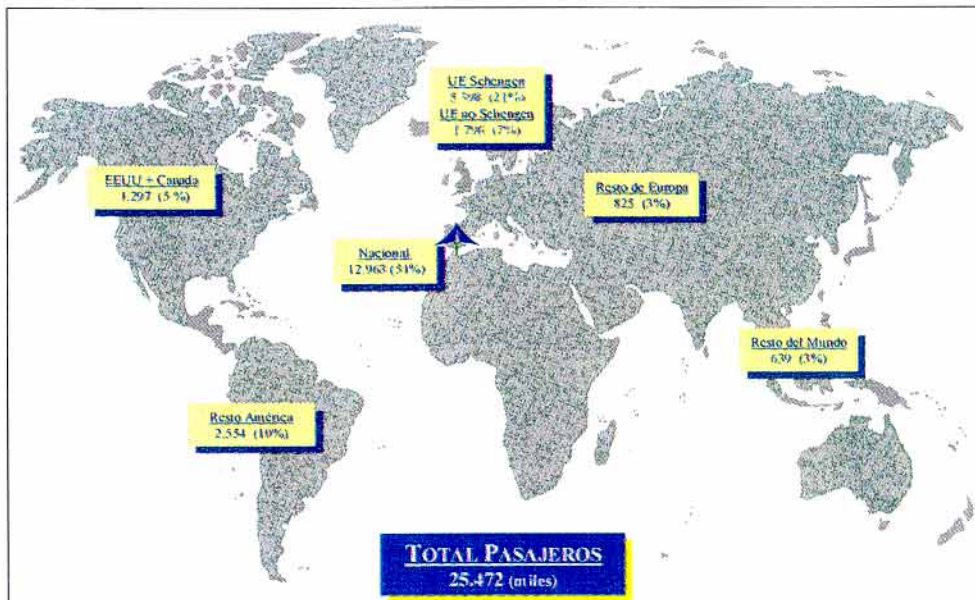


Fuente: *Elaboración propia a partir de los Anuarios Estadísticos de Tráfico Aéreo de la DGAC*

La distribución por origen/destino es mitad nacional y mitad internacional, preferentemente hacia o desde la Unión Europea.

Según los resultados del estudio "Encuestas de Movilidad del Modo Aéreo, Proyecto EMMA" realizado en 1998 la distribución origen/destino es la que se muestra en la ilustración siguiente.

Ilustración 4.34- Distribución origen-destino de tráfico de Pasajeros en el Aeropuerto de Barajas

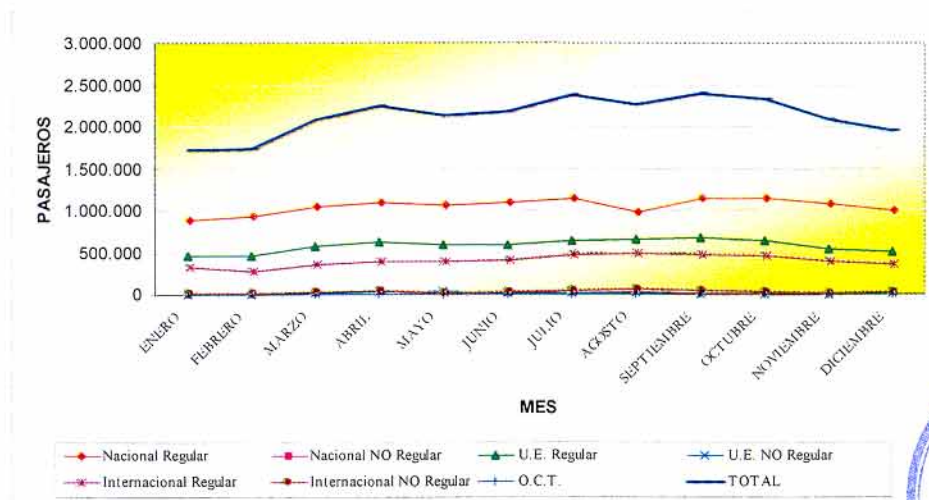


Fuente: Encuestas de Movilidad del Modo Aéreo, Proyecto EMMA (1998)

#### 4.4.1.3. Estacionalidad de la demanda de pasajeros

Analizando la evolución del tráfico de pasajeros a lo largo de un año, se puede apreciar que todos los tipos de tráfico se mantienen bastante uniformes a lo largo del año, experimentando un ligero descenso en los meses de Noviembre a Febrero. En la ilustración siguiente se puede apreciar claramente esta evolución.

Ilustración 4.35.- Estacionalidad de la demanda por tipos de tráfico. Año 1998



Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Aeropuerto



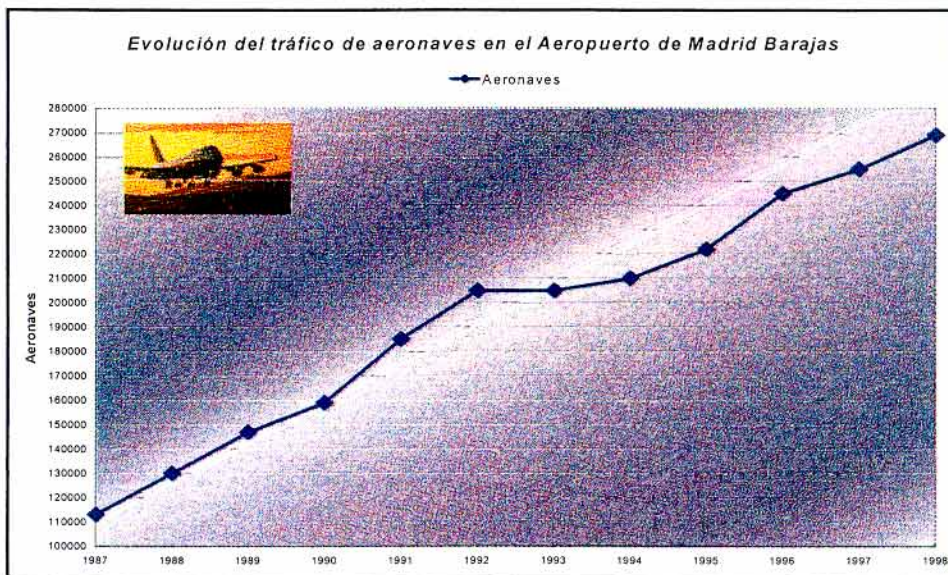


#### 4.4.2. TRÁFICO DE AERONAVES

##### 4.4.2.1. Evolución de la demanda. Participación en el tráfico español

La evolución histórica del tráfico los últimos años se muestra en la Ilustración 4.36. En 1998 utilizaron el Aeropuerto un total de 269.201 aeronaves.

Ilustración 4.36.- Evolución del Tráfico de Aeronaves en el Aeropuerto de Madrid-Barajas



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la cuota de mercado en movimiento de aeronaves, la posición de Barajas en el mercado nacional en relación con el conjunto de aeropuertos españoles se ha mantenido en los últimos años en el 30% como se observa en la Tabla 4.17.

Tabla 4.17.- Mercado nacional regular de aeronaves. Posición del Aeropuerto de Barajas

	1.992	1.994	1.996	1.998
CUOTA DE MERCADO	30%	30%	29%	30%
Nº operaciones semanales	870	947	1.097	1.372
Tamaño medio avión	152	147	149	138
Nº rutas servidas	26	28	30	25

Fuente: Elaboración propia

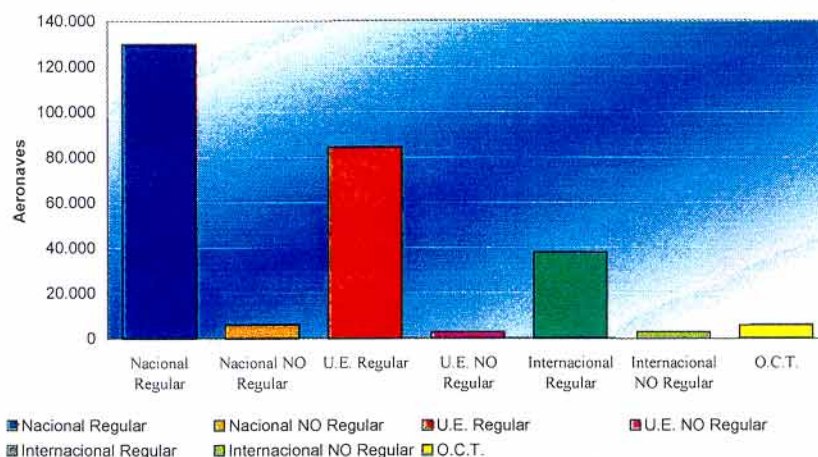
Por el contrario, la posición del aeropuerto de Barajas en relación con el tráfico internacional español ha descendido, pasando de una cuota del 43% en el año 90 a una del 31% en el año 98, en términos de operaciones de servicios internacionales.



#### 4.4.2.2. Estructura del tráfico de aeronaves

El tráfico de aeronaves en el Aeropuerto de Barajas es mayoritariamente regular un 95.6%, mientras que tan sólo un 4.4% de las Aeronaves son chárter. En la siguiente ilustración se puede ver de forma más detallada la composición de este tipo de tráfico.

Ilustración 4.37.- Estructura del Tráfico de Aeronaves del Aeropuerto de Madrid-Barajas

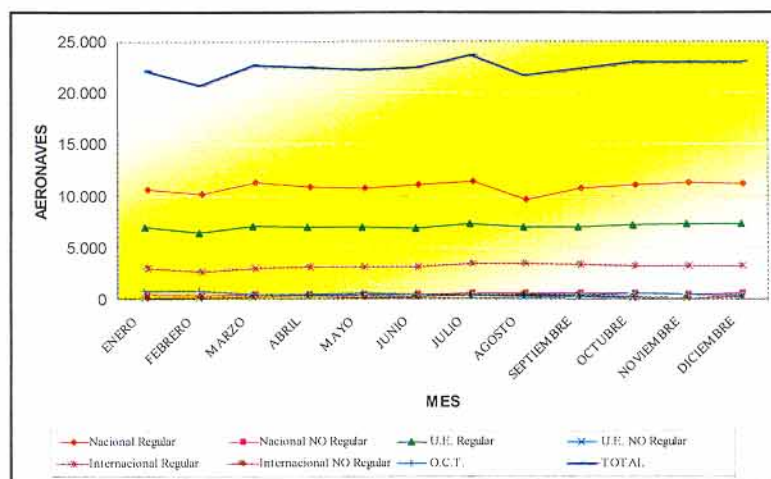


Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por Aena

#### 4.4.2.3. Estacionalidad de la demanda del tráfico de aeronaves

Analizando la estacionalidad del tráfico de aeronaves se puede ver cómo se mantiene constante a lo largo del año, debido al carácter marcadamente regular del mismo.

Ilustración 4.38.- Estacionalidad de la demanda por tipo de Tráfico



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del año 1998 proporcionados por Aena

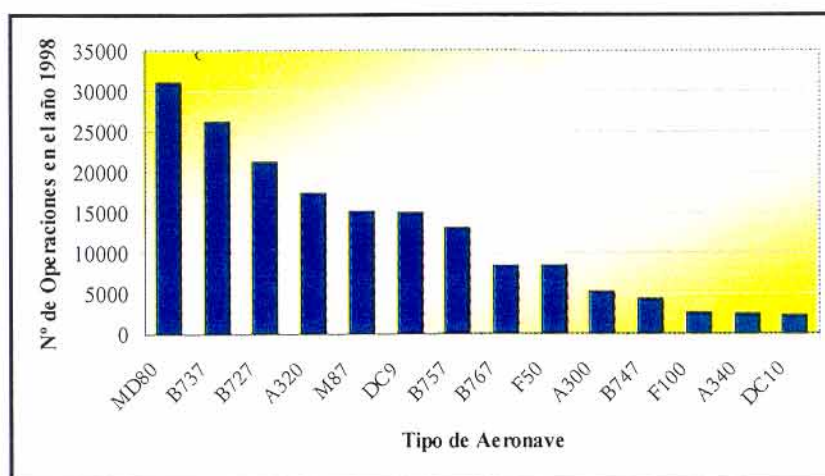




#### 4.4.2.4. Tráfico de Aeronaves por tipo de Aeronave

Se puede ver que la aeronave que más utiliza el Aeropuerto es el MD 80, seguido por el Boeing 737, Boeing 727 y A320.

Ilustración 4.39.- Distribución del Tráfico de Aeronaves por Tipo

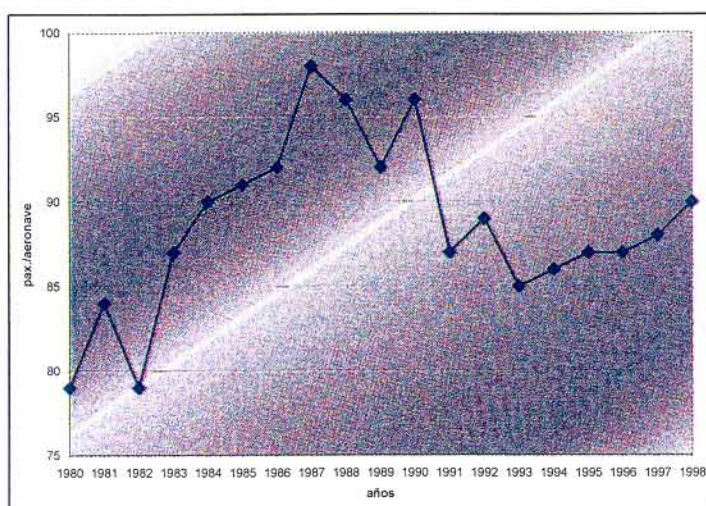


Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por Aena

#### 4.4.2.5. Evolución del parámetro pasajeros/aeronave

El parámetro que relaciona el número de operaciones soportadas por el campo de vuelos y el número de pasajeros tratable por las instalaciones es el ratio Pasajeros/Aeronave. La variación de este parámetro en el aeropuerto de Madrid/Barajas ha sido el que se muestra en la Ilustración 4.40.

Ilustración 4.40.- Pasajeros por aeronave en el aeropuerto de Madrid Barajas



Fuente: Elaboración propia



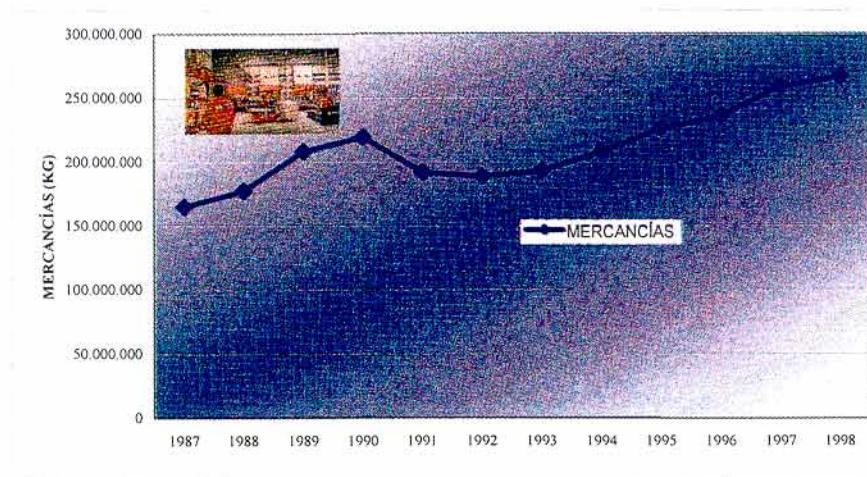


### 4.4.3. TRÁFICO DE MERCANCÍAS

#### 4.4.3.1. Evolución de la demanda. Participación en el tráfico español

En la siguiente Ilustración se puede apreciar la evolución del tráfico de mercancías en los últimos años, pudiendo observarse el descenso de tráfico originado en 1991 y 1992 debido a la crisis del Golfo. Durante 1998 se gestionaron 267.000 toneladas de carga en el Aeropuerto.

Ilustración 4.41.- Evolución del Tráfico de mercancías en los últimos años



Fuente: Elaboración Propia a partir de datos de los Anuarios Estadísticos de Tráfico Aéreo de la DGAC

La carga que se mueve en Barajas supone el 47.5% del total de la carga que se mueve en los Aeropuertos españoles.

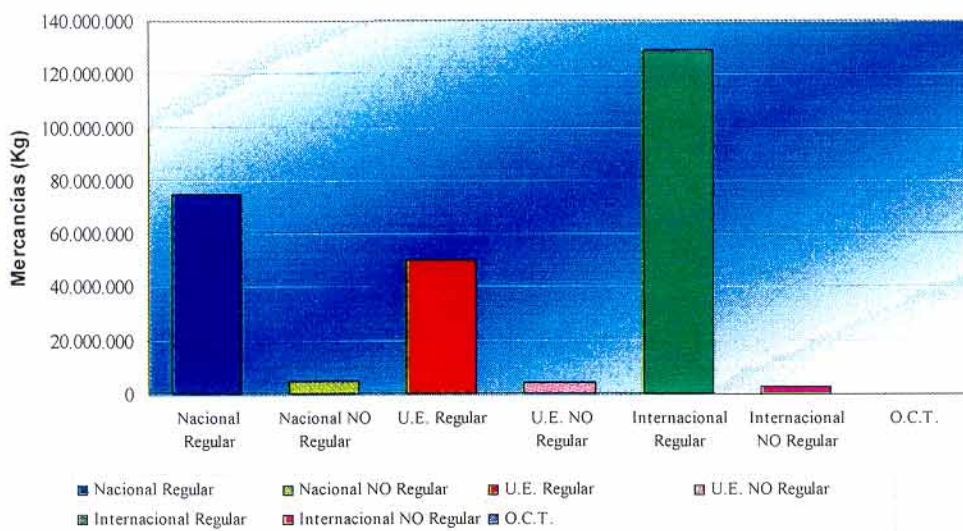
#### 4.4.3.2. Estructura del tráfico de mercancías

Analizando la estructura del tráfico de mercancías se puede apreciar que el 48.5% del tráfico total de mercancías es Internacional (No comunitario) Regular. También se puede apreciar que el 95.4% del tráfico es regular.

En la siguiente ilustración se indican los valores de cada tipo de tráfico durante el año 1998.



Ilustración 4.42.- Estructura del Tráfico de Mercancías en el año 1998



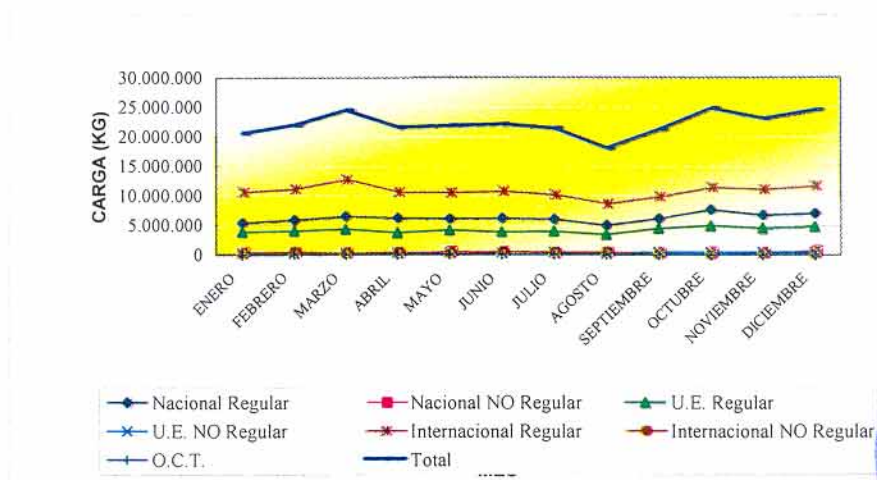
Fuente : Elaboración propia a partir de datos proporcionados por Aena

#### 4.4.3.3. Estacionalidad del tráfico de mercancías

En la siguiente ilustración se analiza la estacionalidad de cada uno de los tipos de tráfico de mercancías.

Se puede ver como todo los tipos de tráfico son muy uniformes a lo largo del año, experimentando una pequeña caída en el mes de Agosto.

Ilustración 4.43.- Estacionalidad del Tráfico de Mercancías durante el año 1998



Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por el Aeropuerto





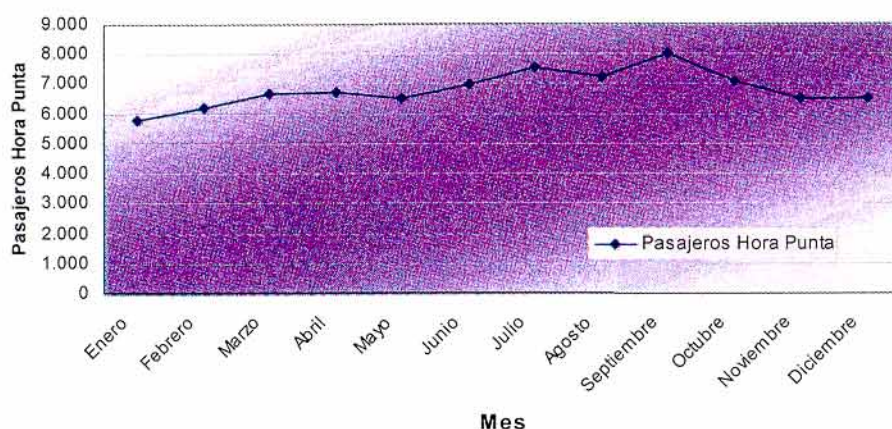
#### 4.4.4. TRÁFICO PUNTA EN EL AEROPUERTO

A continuación se presentan los datos más significativos del tráfico punta tanto de pasajeros como de aeronaves en el Aeropuerto de Madrid-Barajas. En el Anexo 6 se incluyen la totalidad de los datos de una forma más detallada.

##### 4.4.4.1. Tráfico punta de pasajeros

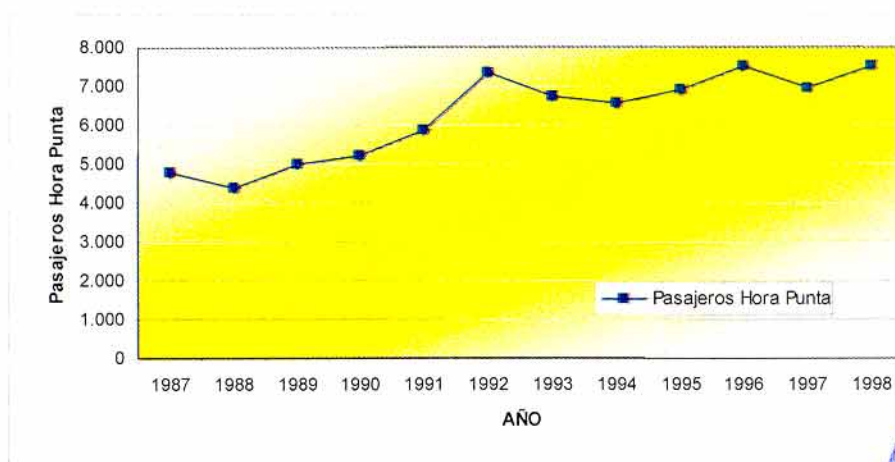
En el presente apartado se presentan los datos de pasajeros hora punta en los últimos años, así como su evolución a lo largo de 1998.

Ilustración 4.44.- Evolución de los pasajeros hora punta en el Aeropuerto de Barajas



Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios Estadísticos del Transporte Aéreo de la DGAC

Ilustración 4.45.- Evolución de los pasajeros hora punta a lo largo de los últimos años



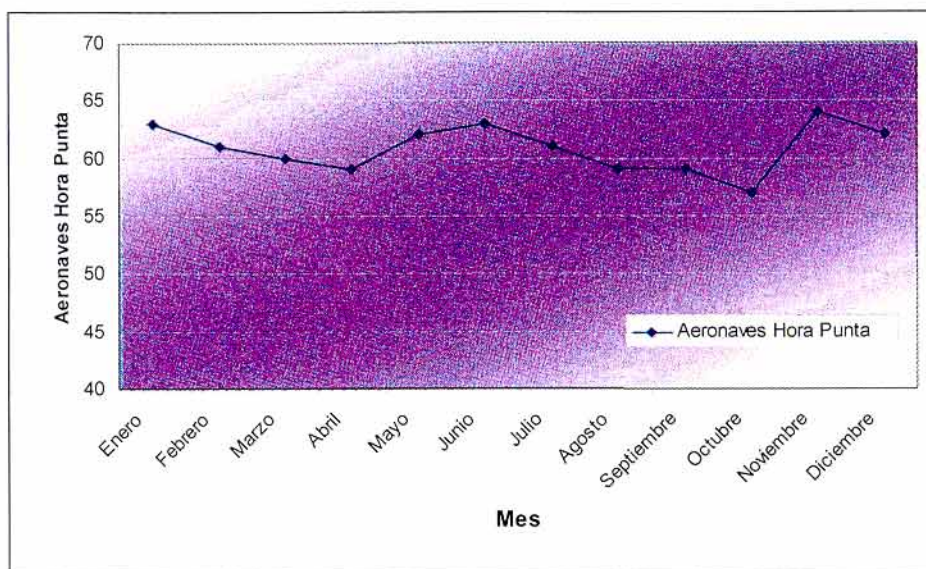
Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios Estadísticos del Transporte Aéreo de la DGAC



#### 4.4.4.2. Tráfico punta de aeronaves

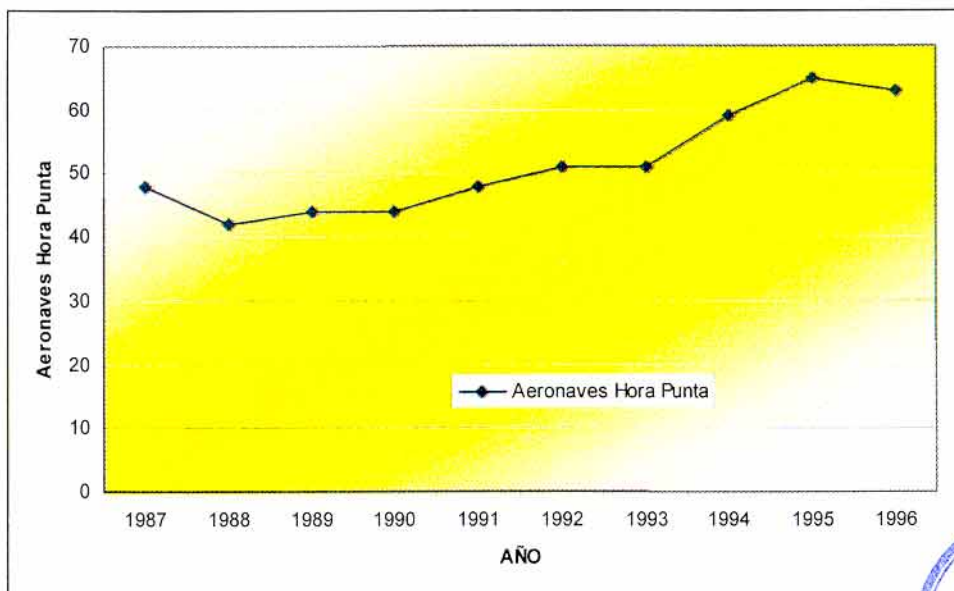
En el presente apartado se presentan los datos de aeronaves hora punta en su evolución durante el año 1998 y a lo largo de los últimos años.

Ilustración 4.46.- Evolución de las aeronaves hora punta a lo largo de 1998



Fuente: Elaboración propia a partir de datos proporcionados por Aena.

Ilustración 4.47. Evolución de las aeronaves hora punta en el Aeropuerto de Barajas en los últimos años



Fuente: Elaboración propia a partir de los Anuarios Estadísticos de Aviación Civil.



## 4.5. ANALISIS DE LA CAPACIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS AEROPORTUARIAS

### 4.5.1. SUBSISTEMA MOVIMIENTO DE AERONAVES

#### 4.5.1.1. Campo de vuelos

La capacidad del campo de vuelos actual declarada por el aeropuerto, variable según el horario de operación por los procedimientos de atenuación de ruido, es la que se indica en la siguiente tabla.

Tabla 4.18. Capacidad horaria del sistema de pistas

OPERACIONES / HORA			
Horario	Llegadas	Salidas	Total
00.00-04.59	20	20	38
05.00-20.59	35	42	68
21.00-23.59	20	20	38

Fuente: Aena- Aeropuerto de Madrid-Barajas

Asimismo, la Tabla 4.19 muestra la capacidad en 10 minutos del campo de vuelos, dato relevante para la consideración de movimientos punta, puesto que esta operatividad no es sostenible durante una hora; de serlo, se alcanzarían las 72 operaciones/hora.

Tabla 4.19.- Capacidad en 10 minutos del sistema de pistas

OPERACIONES /10 minutos			
Horario	Llegadas	Salidas	Total
00.00-04.59	4	4	7
05.00-20.59	7	8	12
21.00-23.59	4	4	7

Fuente: Aena- Aeropuerto de Madrid-Barajas

La apertura del nuevo Dique Sur en el T1 a finales del mes de Junio, que incorporará 10 posiciones de aeronaves (5 remotas y 5 por pasarela), posibilitará el aumento de capacidad declarada para el Aeropuerto indicado en la tabla siguiente.





Tabla 4.20.- Variación de capacidad horaria prevista con la apertura del Dique Sur

	OPERACIONES / HORA EN EL T1			
	Llegadas		Salidas	
	Hasta 30/6/99	Desde 1/7/99	Hasta 30/6/99	Desde 1/7/99
00.00-04.59	14	18	16	24

Fuente: Aena- Aeropuerto de Madrid-Barajas

Este aumento no afectará, obviamente, a la capacidad global del sistema de pistas, sirviendo sin embargo para coadyuvar a la desaturación de puertas de embarque del terminal T1, y con ello la de plataforma. El número de operaciones del campo de vuelos continuará siendo el indicado en la Tabla 4.18.

Sin embargo, esta capacidad es una capacidad restringida, puesto que el Aeropuerto se halla en fase de adaptación a las nuevas rutas de entrada y salida definidas tras la apertura de la tercera pista. Así, la capacidad del sistema de pistas declarada por Aena, y que será la utilizada en el análisis de capacidad/demanda, es la que se indica a continuación.

Capacidad del campo de vuelos: 75 Operaciones/hora

#### 4.5.1.2. Plataforma de estacionamiento de aeronaves

Para calcular la capacidad de plataforma se ha recurrido a una simulación con el programa Witness. En el Anexo "Estudios de capacidad de la plataforma de estacionamiento" se explica detalladamente el modo de cálculo y las hipótesis realizadas, que en resumen son las siguientes:

- Se ha calculado la capacidad en operaciones hora punta de las 35 posiciones asistidas existentes en el Aeropuerto (antes de la entrada en servicio del dique Sur), puesto que son las que afectan directamente a la calidad de servicio
- Se ha supuesto un nivel de servicio del 85% de pasajeros asistidos en pasarela
- Se ha calculado en base al plan de vuelos mostrado en el Anexo "Análisis del tráfico actual".

Con todo ello, la capacidad de las 35 posiciones asistidas ha resultado ser 28 operaciones hora punta.



## 4.5.2. SUBSISTEMA DE ACTIVIDADES AEROPORTUARIAS

### 4.5.2.1. Zona de pasajeros

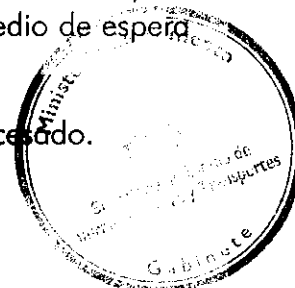
#### *Edificio terminal*

Se ha analizado la capacidad del actual edificio terminal, como base para el estudio de su relación con la demanda futura. Para este análisis se ha recurrido al programa CAPASS de la IATA, programa que requiere como datos de entrada las características físicas y operativas de las distintas instalaciones; en el Anexo de Capacidad se muestra la serie de datos introducidos para la obtención de los resultados que se presentan en este apartado.

#### ➤ Terminal T1

Este terminal, como se ha descrito en el apartado 4.1.2.1, se dedica a los vuelos de carácter internacional puro, UE no Schengen y UE Schengen excepto los de la compañía Iberia. Las superficies de las distintas dependencias, igualmente ya descritas en este capítulo, son datos de entrada para el programa CAPASS, así como una serie de parámetros que se relacionan a continuación.

- Acera de salidas. Con datos del estudio EMMA de movilidad del tráfico aéreo se ha obtenido el reparto modal de accesos (taxi, coche o autobús), y se han estimado unos tiempos de estancia de cada tipo de vehículo, así como unas longitudes equivalentes de cada uno (longitud del vehículo más una longitud para su acceso y movimiento por el vial para detenerse), y el número medio de pasajeros por vehículo.
- Vestíbulo de salidas. Se ha estimado la superficie por pasajero, el número de acompañantes por pasajero y el tiempo medio de espera en el vestíbulo. En el caso del T1, no existe un vestíbulo de salidas como tal, sino una zona de facturación y espera previa a los controles de seguridad y pasaporte.
- Facturación. Se han estimado los tiempos de procesado de pasajeros según el tipo de vuelo, así como el número medio de asientos de éstos.
- Control de pasaportes. Se ha estimado únicamente el tiempo de procesado.
- Control de seguridad. Se estiman el número medio de bultos de mano por pasajero y la capacidad de la unidad de rayos X.
- Sala de embarques. Se han considerado las áreas A y B juntas, pero se ha distinguido la proporción de pasajeros de cada tipo de tráfico que usa cada una; las estimaciones incluyen la superficie por pasajero necesaria y el tiempo medio de espera en la sala para cada tipo de tráfico.
- Control de pasaportes de llegadas. Se ha estimado el tiempo de procesado.



- Hipódromos. Se estima el tiempo medio de ocupación de hipódromo por aeronave, según el tipo de tráfico.
- Vestíbulo de llegadas. Se estima la superficie por persona, el número medio de personas que recogen a un pasajero y el tiempo medio de estancia de pasajero y acompañante.
- Acera de llegadas. Se estiman los mismos parámetros que en la de salidas.
- Estándar de actuación. Es un parámetro propio del programa, que solventa la hipótesis errónea de que el flujo de pasajeros durante la hora punta es uniforme, suponiendo que sigue una distribución normal y considerando un período de la hora punta durante el que ocurre la "punta de la punta"; ese tramo de la hora punta es el llamado estándar de actuación, y ha sido elegido según las características de la dependencia estudiada.

Todos estos datos se muestran en el Anexo de Capacidad. Mediante ellos, el programa proporciona la capacidad teórica que se muestra en la tabla siguiente, que indica asimismo el punto crítico que limita dicha capacidad.

Tabla 4.21. Capacidad del terminal T1

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO DE PASAJEROS		
	Pasajeros/hora punta	Dependencia condicionante
SALIDAS	4.345	Control de pasaportes de salida
LLEGADAS	2.309	Control de pasaportes en llegadas

Fuente: Elaboración propia

➤ Terminales T2-T3

Considerando el modo de operación del aeropuerto, se ha estimado conveniente para el cálculo de la capacidad de tratamiento de pasajeros de tráfico nacional, y Schengen de la compañía Iberia, el cálculo conjunto de la capacidad de los terminales T2 y T3, puesto que el embarque para este tipo de tráfico se realiza tanto por las puertas C y D (del T2) como por las E (Dique Norte del T3), y la recogida de equipajes en las llegadas por el Dique Norte se realiza en la Sala 6, ubicada en el T2. Asimismo, el Puente Aéreo realiza su facturación bien en el T3 o bien en el T2, pues una vez pasados los controles de seguridad existe lo que se puede considerar un sólo gran vestíbulo de embarque que engloba ambos terminales. Así, las superficies y características de cada dependencia requeridas por el CAPASS se han obtenido sumando los datos de ambas terminales, que aparecen descritos en el punto 4.2.2.1.

Los datos requeridos por el programa de cálculo de capacidad son los mismos que en el caso del terminal T1 y se han obtenido y estimado del mismo modo, salvo los relacionados con tramitación de pasaportes, innecesarios obviamente para este tipo de

tráfico; tampoco se han distinguido dos tipos de aeronave como era necesario en el caso del T1, que trata vuelos tanto europeos como transoceánicos.

Considerando todo lo expuesto, y remitiendo al Anexo de Capacidad para el examen de los valores asignados a los diferentes parámetros requeridos por el programa CAPASS, los resultados obtenidos se presentan en forma de tabla a continuación.

Tabla 4.22. Capacidad de los terminales T2-T3

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO DE PASAJEROS		
	Pasajeros/hora punta	Dependencia condicionante
SALIDAS	4.440	Facturación
LLEGADAS	3.200	Recogida de equipajes

Fuente: Elaboración propia

El tráfico regional se ha considerado, sin embargo, aparte, pese a ubicarse en el T3. Ello se debe a que posee unas dependencias y una serie de cuatro puertas de embarque, las F, exclusivas para él; del mismo modo, la Sala 7 de recogida de equipajes sirve sólo a este tipo de tráfico. Por todo ello, se considera aparte la capacidad de estas dependencias en concreto. No obstante su estudio aparte, es posible sumar su capacidad a la del T2-T3, puesto que también es tráfico nacional aunque con aeronaves pequeñas (del orden de 50 asientos). Así lo reflejará la Tabla 4.2.

En cuanto a este tipo de tráfico, el resultado del cálculo de la capacidad de las instalaciones actuales se presenta en la Tabla 4.23.

Tabla 4.23. Capacidad del terminal T3 en vuelos regionales

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO DE PASAJEROS		
	Pasajeros/hora punta	Dependencia condicionante
SALIDAS	286	Facturación
LLEGADAS	253	Recogida de equipajes

Fuente: Elaboración propia

#### Aparcamientos de vehículos

En el punto 4.1.2.1 se describe en detalle la composición de los aparcamientos para pasajeros existentes en el Aeropuerto; en la tabla siguiente se resumen aquellos datos, desglosados por su utilización.



Tabla 4.24. Aparcamientos de vehículos

APARCAMIENTO	Nº DE PLAZAS	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
P1	2.320	43.960
P2	4.000	107.680
P6	250	5.555
VIP	150	4.000
Rent-a-car	514	10.928
Empleados	1.824	48.776
Taxis	1.000	19.000
<b>TOTAL</b>	<b>10.058</b>	<b>239.899</b>

Fuente: Elaboración propia

De ellas hay que restar el número de plazas de empleados, que no son pasajeros del Aeropuerto, y las de rent-a-car, que no tienen la misma movilidad que los vehículos privados: el número de plazas efectivas para pasajeros es de 7.720.

Como se estudia en el Anexo de Accesibilidad, la relación existente entre el número de pasajeros anuales tratados y el número de plazas de aparcamiento es de 2.559 en el caso del Aeropuerto de Barajas, en línea con otros aeropuertos europeos de similares características. Ello representa, teniendo en cuenta que los pasajeros hora punta actuales en Barajas son 8.000, un ratio de 1,2 PHP por plaza.

Por otra parte, según recomendaciones de la FAA, en grandes aeropuertos con tráfico fundamentalmente regular, como es el caso de Madrid-Barajas (el 95,7% del tráfico es regular), debe existir 1 plaza de aparcamiento por cada 1,5 pasajeros hora punta; no obstante, el aeropuerto de Barajas en particular posee un tipo de tráfico en el que el 65% de los usuarios es español, y los tiempos medios de estancia de vehículos en el aparcamiento son muy elevados; considerando este dato, así como el expuesto en el párrafo anterior, se ha decidido adoptar el valor de 1 plaza por cada 1,2 pasajeros hora punta, más ajustado a la realidad.

Así, el número de aparcamientos existentes, 7.720, proporciona una capacidad de 9.264 pasajeros hora punta, y será esta la considerada para el análisis de la relación capacidad/demanda del capítulo 6.

#### Accesos al Aeropuerto

Actualmente es posible acceder al Aeropuerto de Madrid-Barajas desde la carretera N-II, que posee 3 carriles en cada sentido de circulación; desde la A-10, que posee 2 carriles por sentido; y desde la M-40 Sur, que posee 3 en cada sentido. No obstante, los seis carriles que suman la N-II y la M-40 Sur se reducen a dos tras la incorporación por el Nudo Eisenhower de estas carreteras a la N-100, y los dos de la A-10 se convierten en uno en la N100. Así, el acceso real al Aeropuerto se realiza por tres carriles.



Asignando el nivel C de circulación a cada uno de estos carriles, pueden circular por ellos 1.200 vehículos hora punta, lo que asignando 1,2 pasajeros por vehículo (como en el caso del aparcamiento), resulta en una capacidad de accesos de 4.320 pasajeros hora punta, tanto de salida como de entrada; es decir, que la capacidad total de los accesos es de 8.640 pasajeros hora punta totales, pues ambos flujos de vehículos no se mezclan.

#### 4.5.2.2. Zona de carga

Según datos de CLASA, el Centro de Carga está diseñado para manipular hasta 750.000 toneladas anuales de carga con las 40 hectáreas disponibles.

El Manual de Parámetros de Planificación de Aeropuertos, de la DGAC, sugiere un ratio de 0,269 m<sup>2</sup> de superficie bruta de carga por tonelada anual tratada. No obstante, en el caso del Centro de Carga de Madrid-Barajas, moderno y con capacidad de ampliación, se dispone de los datos de diseño originales, con lo que es de esperar que ellos proporcionen un ratio más acertado. Empleando estos datos, se obtiene:

$$\text{Superficie diseñada para el Centro de Carga (m}^2\text{)/ Toneladas anuales de diseño} = 400.000 \text{ m}^2\text{/750.000 Tn} = 0,533 \text{ m}^2\text{/Tn anual}$$

Como se expuso en el punto 4.2.2.2. , existe comercializada actualmente una superficie de 178.000 m<sup>2</sup>, por lo que aplicando el ratio deducido se obtiene una capacidad de tratamiento de carga de 333.959 Toneladas anuales.

#### 4.5.2.3. Zona de aviación general

La aviación general no es relevante en Barajas, puesto que para ella existe otro aeródromo mejor acondicionado, el de Madrid-Cuatro Vientos. Así, no se ha considerado la capacidad existente, pues no se espera un desarrollo futuro en el marco del Aeropuerto.

### 4.5.3. RESUMEN DE LAS CAPACIDADES DE LOS ELEMENTOS DEL AEROPUERTO

A modo de resumen de los puntos anteriores, y para facilitar una visión global, se muestra a continuación una tabla resumen de las capacidades de los distintos elementos, que luego se utilizará en el análisis de capacidad/demanda.



Tabla 4.25.- Resumen de capacidades de los elementos aeroportuarios

CAMPO DE VUELOS	Capacidad (AHP)
Sistema de pistas	75
Plataforma – posiciones asistidas	28
ZONA DE PASAJEROS	Capacidad (PHP)
Salidas T1	4.345
Salidas T23	4.726
Llegadas T1	2.309
Llegadas T23	3.453
Aparcamiento	9.264
Accesos	8.640
ZONA DE CARGA	Capacidad (Ton/año)
Centro de Carga	333.959

Fuente:Elaboración propia

#### 4.5.4. CAPACIDAD DE LAS FUTURAS INFRAESTRUCTURAS

Como se reflejó en el apartado 4.3. , existen una serie de actuaciones programadas en el Aeropuerto que afectan a corto plazo a la capacidad de sus infraestructuras. De entre estas actuaciones merece especial atención el proyecto de la Nueva Área Terminal, por su envergadura y posterior repercusión en la configuración del Aeropuerto; por ello este apartado reflejará la capacidad proyectada de sus instalaciones, con el fin de mostrar una primera aproximación a la variación que experimentarán en un corto período de tiempo las capacidades actuales calculadas en los puntos anteriores.

Se han definido dos escenarios posibles para el NAT:

- Todo el NAT dedicado a Iberia y el resto de las compañías en T1, T2 y T3
- Todas las compañías en el NAT, y T1, T2 y T3 anulados

En cada uno de ellos se han hecho previsiones para el año 2010 y para el 2020. Los puntos siguientes muestran los datos más relevantes de las infraestructuras previstas.

##### 4.5.4.1. Tráfico de pasajeros

Los datos de previsión son los que muestra la tabla siguiente.



Tabla 4.26.- Capacidad prevista de tratamiento de pasajeros del NAT

AÑO	ESCENARIOS	Pax anuales (millones)	Pax hora punta totales	PHP salida internacional	PHP salida domésticos	Pax hora punta llegada
2010	IBERIA NAT	35,3	10.422	4.862	5.488	7.804
	TODOS NAT	52,3	14.885	6.214	6.641	10.300
2020*	IBERIA NAT	49,6	12.689	5.243	8.500	9.403
	TODOS NAT	73,4	18.644	6.500	10.600	12.500

Fuente: Plan Barajas

\*En el año 2020 todo el tráfico de la UE será doméstico

#### 4.5.4.2. Posiciones de estacionamiento de aeronaves asistidas por pasarela

Los datos sobre posiciones asistidas por pasarela son los siguientes.

Tabla 4.27.- Nº de posiciones de estacionamiento de aeronaves asistidas por pasarela del NAT

AÑO	ESCENARIOS	Nº de posiciones asistidas por pasarela
2005	IBERIA NAT	98
	TODOS NAT	81
2010	IBERIA NAT	125
	TODOS NAT	114
2020	IBERIA NAT	172
	TODOS NAT	162

Fuente: Plan Barajas

Además se han previsto para aeronaves de vuelos regionales 8 puestos para el 2005, 10 para el 2010 y 15 para el 2020.

Las pasarelas telescópicas disponibles son: 40 en T123 (tras la puesta en servicio del Dique Sur), 37 en el Dique y 26 en el Satélite. Por ello, caso de operar todo el tráfico del Aeropuerto en el NAT, habría que disponer otro satélite a partir del 2007 aproximadamente, considerando un 80% de aeronaves asistidas en pasarela.

#### 4.5.4.3. Plazas de aparcamiento

Las plazas de aparcamiento estimadas para el NAT son las indicadas en la Tabla 4.28.



Tabla 4.28.- Nº de plazas de aparcamiento proyectadas del NAT

AÑO	ESCENARIOS	Nº de plazas de aparcamiento
2005	IBERIA NAT	6.000
	TODOS NAT	8.000
2010	IBERIA NAT	8.000
	TODOS NAT	11.000
2020	IBERIA NAT	11.000
	TODOS NAT	16.000

Fuente: Plan Barajas

El edificio actual se está diseñando con 6.000 plazas de aparcamiento, y en el Proyecto Básico se contempla un número de 9.000 plazas.

#### 4.5.4.4. Facturación

El número de mostradores que se dispondrán en cada escenario lo recoge la tabla siguiente.

Tabla 4.29.- Mostradores de facturación del NAT

AÑO	ESCENARIOS	Nº mostradores internacional	Nº mostradores doméstico	Nº totalde mostradores*	Nº de islas de facturación
2010	IBERIA NAT	104	96	180	9
	TODOS NAT	139	100	228	12
2020	IBERIA NAT	115	121	204	11
	TODOS NAT	144	155	257	13

Fuente: Plan Barajas

\*Existe una zona de facturación flexible

Para IBERIA NAT se ha supuesto un 47% de pasajeros en conexión; para TODOS NAT se ha supuesto un 45%.



#### 4.5.4.5. Recogida de equipajes

Los datos proporcionados por el Plan Barajas se muestran a continuación.

Tabla 4.30.- Nº de hipódromos de recogida de equipajes del NAT

AÑO	ESCENARIOS	Nº hipódromos sala única	Nº hipódromos salas separadas
2010	IBERIA NAT	15	18
	TODOS NAT	21	25
2020	IBERIA NAT	17	21
	TODOS NAT	24	28

Fuente: Plan Barajas

Igual que en el caso de los mostradores de facturación, para IBERIA NAT se ha supuesto un 47% de pasajeros en conexión, y para TODOS NAT un 45%.

