



3. ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL AEROPUERTO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE SERVICIO

El Aeropuerto de Vitoria está situado a unos 8 kilómetros al Noroeste de la capital, dentro de su término municipal y en las inmediaciones de la pedanía de Foronda.

- Coordenadas geográficas:

Latitud: 42° 52' 58" N Longitud: 002° 43' 28" W

- Coordenadas UTM (Sistema WGS-84):

x= 522.500,7 y= 4.747.841,05

- Elevación: 512,8 m.



El aeropuerto está clasificado como de tipo 4E según OACI, y tercera categoría administrativa. Su indicativo es LEVT según OACI y VIT para IATA.

Sus aeropuertos alternativos son Pamplona, Bilbao y Santander.

El horario de operación es de 04:45 a 22:00 en verano y 05:45 a 23:00 durante el invierno. Ofrece servicio 24 H a vuelos cargueros durante todo el año.

3.1.1. Subsistema movimiento de aeronaves

3.1.1.1. Campo de vuelos

El campo de vuelos está integrado por los siguientes elementos:

- Pista de vuelo 04-22
- Calle de rodaje paralela a la pista, con 200 m de separación entre ejes, y apartadero de espera en la cabecera 04.
- Dos calles de salida rápida y tres a 90 grados, siendo dos de ellas de acceso/salida por cabeceras.

- **Pista de vuelo**

La pista, con designación 04-22, tiene las siguientes distancias declaradas:

RWY	DISTANCIAS DECLARADAS			
	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)
04	3500	3600	3550	3500
22	3500	3600	3550	3500

El avión determinante es el BOEING 747-400

Las características físicas más importantes se resumen en:

PISTA		DIMENSIONES				RESISTENCIA	SUPERFICIE
RWY	Orientación	Pista DIM (m)	SWY (m)	CWY (m)	Franja (m)	PISTA	
04	035,9° GEO 040° MAG	3500 X 45	50 X 60	100 X 150	3700 X 500	SIWL 30.550 Kg LCN = 89 Radio de rigidez: 38,4	Hormigón hidráulico
22	215,9° GEO 220° MAG	3500 X 45	50 X 60	100 X 150	3700 X 500	SIWL 30.550 kg LCN =89 Radio de rigidez: 38,4	Hormigón hidráulico

Otras características de la pista son:

- Pendiente longitudinal media (%): 0,28 %.
- Pendiente longitudinal máxima (%): 0,34 %.

En la página siguiente se incluye un esquema de perfil de la pista con los distintos tramos y sus correspondientes pendientes.



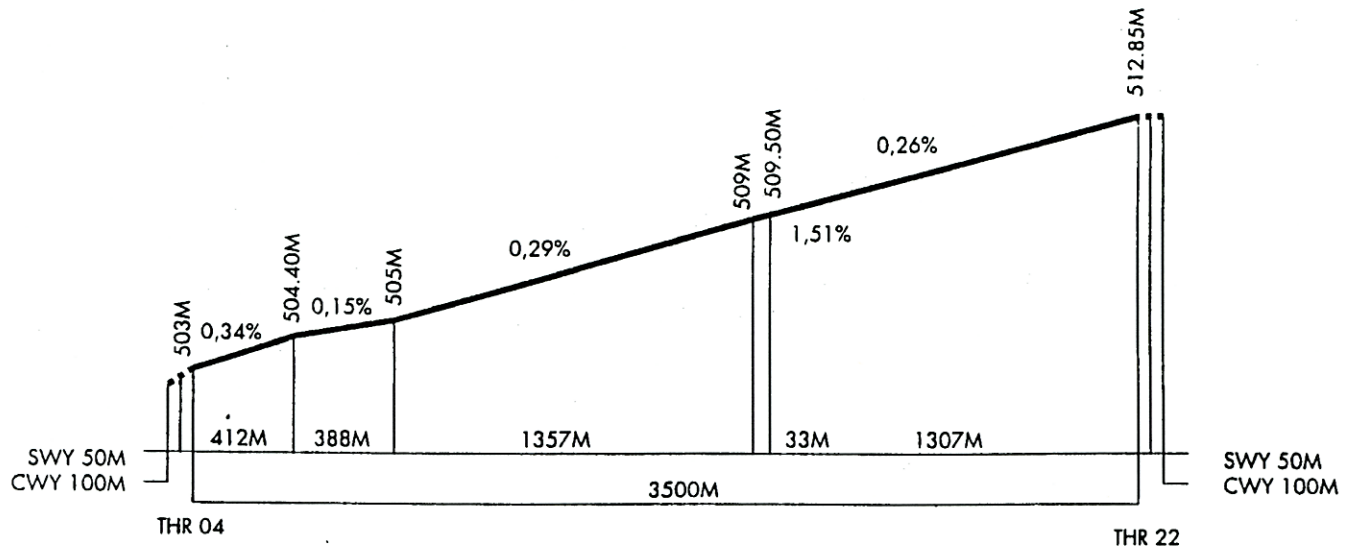
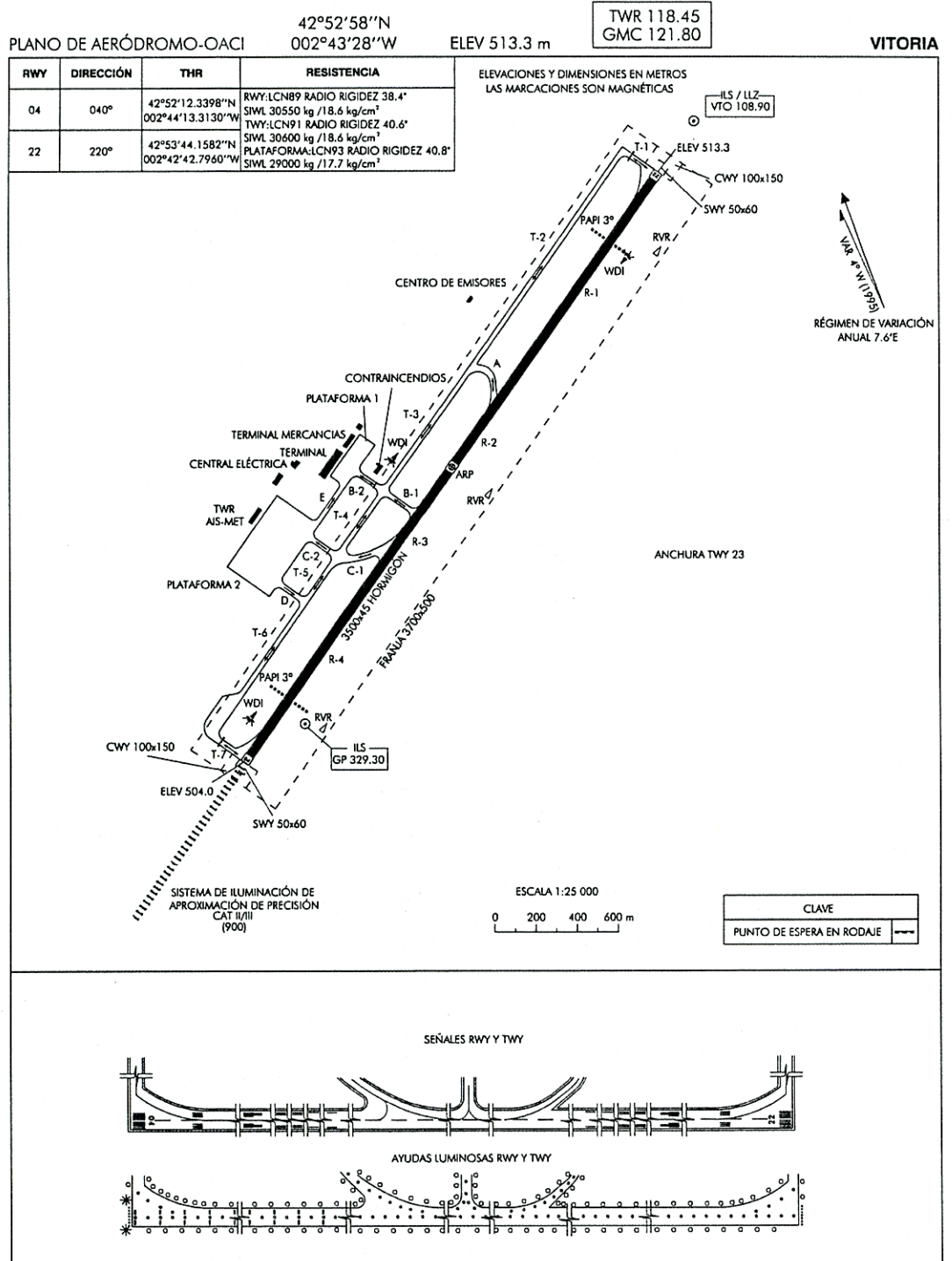


Figura IV-1: Perfil de pista.

GRÁFICO 3.1
Perfil de Pista



Gráfico 3.II
Plano de aeródromo. Designadores de tramos de pista y rodaje





La iluminación de aproximación y de pista consiste en:

	PISTA 04	PISTA 22
Aproximación	Precisión Cat II/III 900 m Luces de identificación umbral	
PAPI	3º	3º
Umbral	Verde	Verde
Zona de Toma de contacto	900 m blancas	-----
Eje de pista	2600 m blancas + 600 m blancas y rojas + 300 m rojas	
Borde de pista	3500 m blancas	3500 m blancas
Extremo de pista	Rojas	Rojas
Zona de parada	----	----

La categoría de cada cabecera de pista por condiciones operativas responde al siguiente esquema:

CABECERA EN SERVICIO	04	22
Vuelo visual	SI	SI
Instrumental de no precisión	SI	SI
Instrumental de precisión Cat II/III	SI	--

• Calles de salida y rodaje

La calle de rodaje paralela a la pista, con denominación T, tiene una longitud de 3500 m, y mantiene una separación entre ejes de 200 m. Su anchura es de 22,5 m, con márgenes pavimentados a ambos lados de 11,25 metros de ancho, y una superficie de hormigón hidráulico con resistencia:

30.600 kg SIWL
LCN = 91 radio de rigidez 40, 6"

Está formada por los tramos T2, T3, T4, T5, T6.

En cuanto a las calles de salida de pista, son cinco:

Denominación	Localización	Longitud	Anchura	Características
T1	Cabecera 22	165	22,5	90º
A	2100 m de 04	200	22,5	30º
B1	1500 m de 04	165	22,5	90º
C1	2100 m de 22	200	22,5	30º
T7	Cabecera 04	165	22,5	90º

A lo anterior, hay que añadir los siguientes tramos de comunicación con o entre plataformas:

Denominación	Localización	Anchura	Longitud
B2	Prolongación de B1 hasta plataforma	150	22,5
C2	Prolongación de C1 hasta plataforma	150	22,5
D	Entre calle de rodaje y plataforma	150	22,5
E	Entre plataformas	220	22,5

La localización y designación de cada uno de estos tramos se representan en el esquema del campo de vuelos de la página 9.

- **Apartaderos de espera**

Cabecera 04: Situado al final de la calle de rodaje (tramo T6), hasta la intersección con la salida de pista T7. Tiene un ancho de 90 m y una longitud de 150 m.

Cabecera 22: Carece de apartadero de espera.

- **Ayudas Terrestres Visuales**

A) Sistemas y señales de guía de rodaje.

- Sistema de guía de rodaje.
Letreros iluminados de NO ENTRY.
Puntos de espera CAT II y semáforos en punto de espera.
- Señalización de pista.
Designadores, umbral, eje, borde, zona de toma de contacto y distancia fija.
- Señalización de rodaje.
Eje y borde.

B) Otra iluminación

- Iluminación del borde de plataforma

C) Otras ayudas

- Tres mangas de viento.



3.1.1.2. Plataforma Estacionamiento de Aeronaves

El aeropuerto consta con dos plataformas, ambas de hormigón hidráulico, con resistencia:

$$29.000 \text{ kg SIWL}/17,7 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{LCN} = 93 \text{ radio de rigidez } 40,8''$$

Las dimensiones y capacidad de cada plataforma se concretan en:

Plataforma	Dimensiones (m ²)	Superficie (m ²)	Posiciones (*)
R1	247,5 x 90	22.000	3 tipo C
R2	420 x 247,5	120.000	10 tipo C 1 tipo E 4 avionetas

(*) Todas las posiciones tienen carácter remoto.

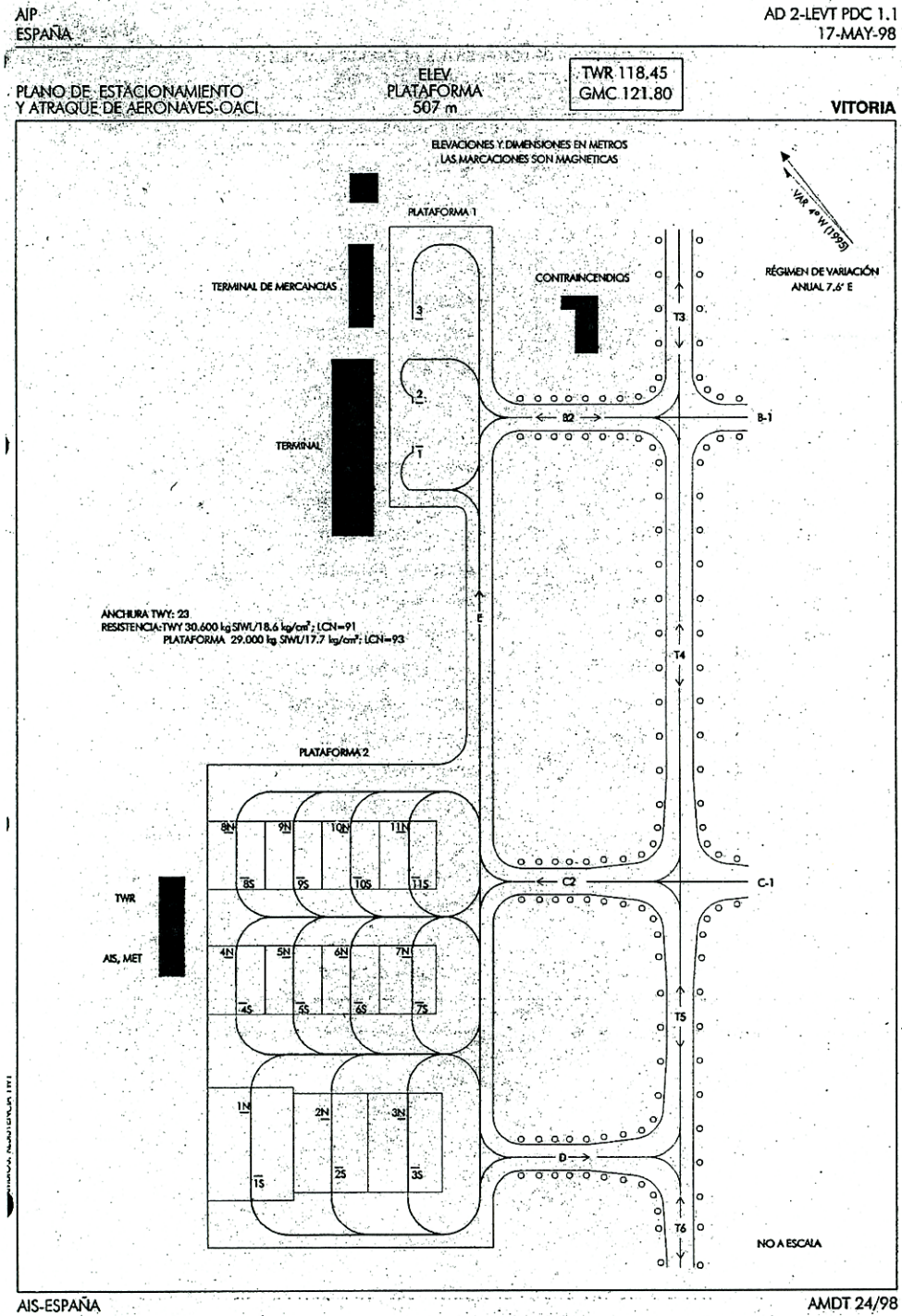
Ambas plataformas cuentan con luces de borde, y están comunicadas entre sí a través de la calle de rodaje E.

En la página siguiente se representa toda la zona de estacionamiento de aeronaves con su configuración actual.





Gráfico 3.III
Plataforma y posiciones de estacionamiento





3.1.2. Subsistema de Actividades Aeroportuarias

3.1.2.1. Zona de Pasajeros

- **Edificio Terminal**

El terminal de pasajeros presenta una planta rectangular de 157 metros de largo por 37 de ancho y consta de una única altura.

Esta planta acoge a los locales de compañías aéreas, tour operadores, mayoristas, alquiler de coches, etc. , que comparten el espacio con el público en general, los pasajeros en salidas y los de llegadas.

Salidas:

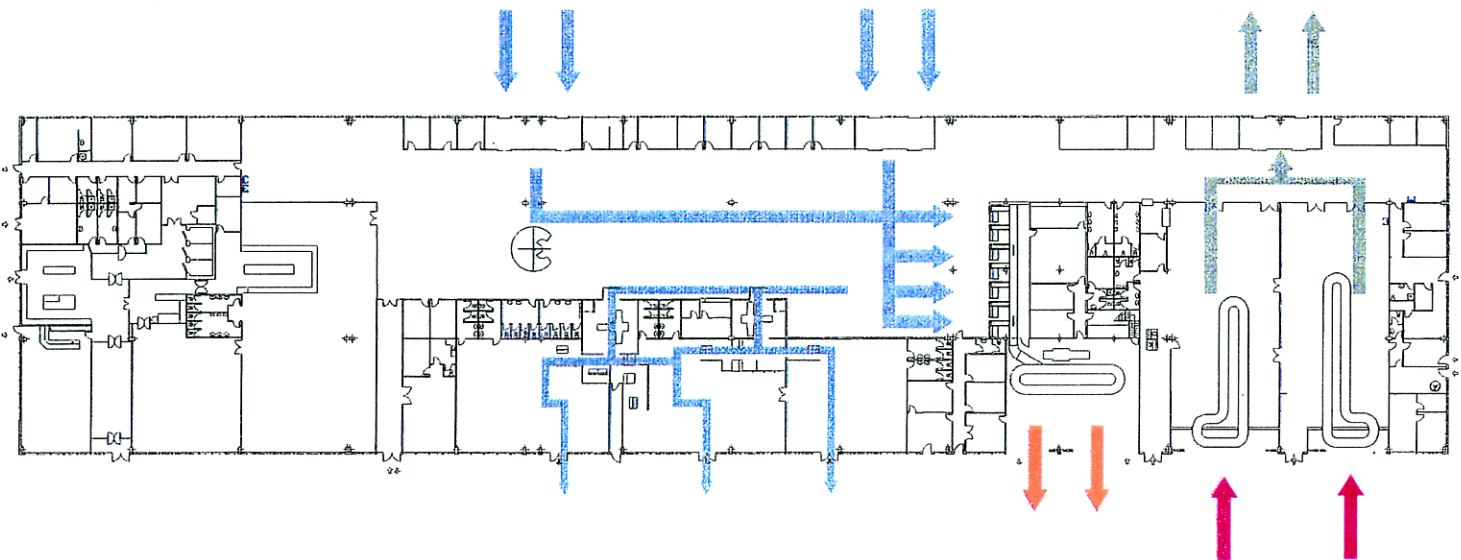
En la zona de facturación están dispuestos 7 mostradores convencionales utilizados para todo tipo de vuelos. Tras la facturación del equipaje el pasajero se mantiene el vestíbulo general de salidas (superficie de 1470 m²), desde dos puertas de preembarque se accede, después de pasar los filtros de seguridad, a las salas de preembarque. Las salas 2 y 4 (con 208 y 224 m² respectivamente) cuentan con control de pasajeros, y se destinan indistintamente a vuelos nacionales, internacionales o en tránsito, estando comunicadas a través de una puerta. La sala 6, de 170 m², se dedica exclusivamente a vuelos nacionales.





Llegadas:

Los pasajeros en llegadas acceden desde la plataforma a una de las dos salas de recogida de equipajes, la primera para vuelos nacionales y la segunda, que dispone de un pasillo con control de pasaporte, para internacionales (aunque se usa para vuelos nacionales si no existen en el momento preciso vuelos de otro tipo). Sus superficies respectivas son de 294 y 350 m². Ambas salas cuentan con hipódromos de tamaño medio para reparto de equipajes.

La disposición descrita permite el tratamiento de 1020 pasajeros/hora, 600 de ellos en llegada y el resto, 420, en salidas.

En uno de los laterales del edificio se ubica el área de restauración (cafetería, restaurante, cantina para empleados y cocina) y a su lado una zona de acceso restringido dedicada a vestuarios, almacén, instalaciones, etc.



- LEYENDA.-
-  LLEGADAS PASAJEROS
 -  SALIDAS PASAJEROS
 -  LLEGADAS EQUIPAJES
 -  SALIDAS EQUIPAJES

FLUJOS PASAJEROS / EQUIPAJES

Gráfico 3.IV
Terminal de pasajeros – Planta

- **Accesos, Urbanización y Aparcamientos**

- El principal acceso al Aeropuerto se realiza desde Vitoria por la N-622, desde la que parte la N-624 con destino al aeropuerto.

También se puede conectar con la variante Vitoria-Norte, N-I-Madrid-Irún, lo que reduce el tiempo de desplazamiento a los vehículos provenientes del sur que se evitan tener que atravesar la ciudad.

La distancia desde el centro de la ciudad hasta la N-624 que da acceso al aeropuerto es de 8 km.

- El estacionamiento público de vehículos se ubica frente al terminal de pasajeros, y cuenta con 584 plazas, 294 cubiertas con marquesinas y 290 descubiertas, todas ellas de carácter gratuito.

La parada de taxis tiene capacidad para 36 vehículos, y la acera del terminal cuenta con 5 posiciones para estacionamiento de autobuses discrecionales, 3 de ellas en muelle. Las compañías de alquiler de coches tienen a su disposición 33 plazas más.

Los empleados cuentan con sus propias plazas de aparcamiento, contabilizando un total de 116. Una parte importante de ellas se ubica en el lateral Suroeste del terminal de pasajeros, y el resto se distribuye en los alrededores del bloque técnico, terminal de perecederos...

Por último, el aeropuerto cuenta con un total de 15 plazas para estacionamiento de vehículos pesados (camiones de 20 Tm).

- **Edificios auxiliares, Oficinas de las Compañías Aéreas, Servicios Empresariales, y Personal del aeropuerto**

- **Edificios auxiliares; Compañías Aéreas**

Compañías aéreas de pasaje:
AIR ESPAÑA (AIR EUROPA)
AIR NOSTRUM
IBERIA

Compañías aéreas cargueras:
EAT
SWIFTAIR
PANAIR

Representantes de compañías:
NORTH AVIATION SVS
DHL AVIACION

Transportistas de carga:
DHL INTERNACIONAL
GENAIR
TNT

Compañías courier:
UPS



Compañías cargueras:

AFRICAL INTERNATIONAL AIRWAYS
AIR CHARTER SERVICES (PTY) SOUTH AFRICA
AIR NAMIBIA
AIR SOFIA
AIR TRUCK (*)
AIRSIDE AVIATION
AMERICAN INTERNATIONAL AIRWAYS, INC.
ANTONOV DESIGN BUREAU
ARCUS AIR LOGISTIC GMBH
AUDELI AIR EXPRESS (*)
A.V.S.
A.G.O.
C.C.S.
EUROPEAN AIR TRANSPORT (*)
FARNER AIR TRANSPORT AG (*)
FLASH AIRLINES NIGERIA
HEAVYLIFT CARGO AIRLINES, LTD
KHORS AIR COMPANY
LINEA AEREA NACIONAL - CHILE S.A.
M.K. AIR CARGO
SOUTH AFRICAN AIRWAYS
SOUTHERN AIR TRANSPORT, INC
STERN (*)
SWIFTAIR, S.A. (*)
TAAG-LINHAS AEREAS DE ANGOLA
VOLGA DNEPR
WDL FLUGDIENST GMBH



(*) Ocasionalmente han transportado pasaje.

- **Agencias de viajes y tour-operadores**

IBEROJET
CLUB VACACIONES
POLITOURS
TRAVEL PLAN
SOLTOUR

- **Empresas de alquiler de coches**

AVIS
EUROPCAR
ATESA

- **Otros Servicios Empresariales**

CLH-Combustibles
CAJA VITAL -Banco
ERNESTO GONZ LEZ - Transporte
AEROFLY - hangar avionetas
NAGORE LECANDA - Tienda
GASTRONOM A VASCA - Restauración

EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA
PESCAFLORA - Representante SAA



- **Guardia Civil**

La Guardia Civil cuenta con las siguientes dependencias dentro del recinto aeroportuario: oficina en el terminal de carga, oficina en el terminal de pasajeros, almacén de intervención de armas y perreras.

El almacén de intervención de armas se ubica al lado de la terminal de carga, entre ésta y la nave alquilada a DHL. Las perreras son dos edificios instalados sobre una parcela de 600 m² situada al Noroeste del hangar de aviación general.

- **Empleados y personal del aeropuerto**

Reproducimos a continuación dos cuadros que representan, uno al personal del aeropuerto, y otro a los empleados de las distintas empresas y organismos que desempeñan su función en el ámbito aeroportuario. La fuente de estos datos es de Aena, a través del Aeropuerto de Vitoria, estando actualizados con fecha 19 de mayo de 1997.

CATEGORIA/CUERPO	Nº EFECTIVOS
Ingenieros Superiores Aeronáuticos	1 (Director)
Técnicos Especialistas Aeronáuticos (Técnico Jefe)	2 (*1)
Titulados Superiores	3 (Médicos)
Titulados Universitarios	13 (*2)
Delineantes Projectistas	1
Delineantes de 1ª	1
Programadores 2ª Informática	1
Operadores Informática	1
Técnicos Expertos Especialistas Aeronáuticos	28 (*3)
Agentes Terminal	9
Jefes de Taller T.P.V.	1
Oficiales de 1ª T.P.V.	12 (*4)
Oficiales T.P.V.	4
Jefes Administrativos	3
Oficiales Administrativos	8
Auxiliares Administrativos	2
Almaceneros	1
Conserjes de Oficinas	4
Jefes de Dotación S.E.I.	5
Bomberos	20
Señaleros	6
Operadores CECOA	9
Locutores-Informadores	4
Peones	4
Jefes Conductores	1
Conductores Especiales	9
Telefonistas	5
Jefe Comunicaciones	1
Operadores Comunicaciones	3
	TOTAL.....162

(*1) 1.T.E.A. en U.G.D. AA.EE. Central Eléctrica
1.T.E.A. en U.G.D. N.A., Equipos

(*2) 7 Controladores
3 A.T.S.



- 1 Ingeniero Técnico Aeronáutico (Jefe Sector Mantenimiento Cantábrico, N.A.)
 1 Ingeniero Técnico (Jefe Sección Técnica AA.EE.)
 1 Graduado Social (Asesor Laboral)
- (*3) 10 en Equipos N.A:
 1 en VOR Santo Domingo, N.A.
 3 en Sector Cantábrico, N.A.
 14 en AA.EE.
- (*4) 3 Fontaneros y 3 Electricistas en Central Eléctrica; 6 en Edificios de Servicios

CONCESIÓN	Nº EMPLEADOS	SITUACIÓN
Guardia Civil	27	
C N Policía	10	Terminal Pasajeros
Sanidad Exterior	5	PIF
Agencia Estatal Tributaria	8	PIF y Terminal (diferidos)
Soivre	4	PIF
Meteorología	6	Bloque T 1ª
Aeroclub	13	Hangar aeroflat
Avis	3	Terminal Pax
Atesa	3	Terminal Pax
Europcar	2	Terminal Pax
Burlington	1	Term. Carga 1ª Planta
Custodia	4	Garita de acceso
Grastonomía Vasca	16	Restauración Terminal
CLH	7	
DHL	31	
Decoexsa	6	
Iberojet	1	Term. Pax
North Aviation	3	Term. Pax
Pescaflora	3	Term. Pax
Contratas de Limpiezas Aena	12	Bloque, Term Pax, PIF
Multitienda	1	
Politours	2	Term. Pax
Travel Plan	2	Term. Pax
UPS	8	Edificio Campo
Caja Vital	1	Term. Pax
Limpiezas Compañías	12	Edificio Cías
Estibadores Decoexsa	20	(vienen a demanda)
Air Europa	14	Term. Pax y edif. Campo
Iberia	39	Diversos Edificos
EAT	46	EAT+Swiftair+DHL Aviat
ARTAC	4	Edif. Campo UPS
TNT	16	Term Carga Planta
Panair	6	Term Carga 1ª Planta
Air Nostrum	5	Term Pax + Edif Campo
Explotación agrícola	3	Junto Piscina Incendios
	Total.....344	

3.1.2.2. Zona de carga

El aeropuerto consta con una terminal de carga de 1500 m² de superficie en planta, y oficinas, aseos, etc., situados en los laterales y distribuidas en dos niveles, con una superficie de 240 m² en la primera planta. El edificio se ubica al nordeste del terminal de



pasajeros, con su lado aire hacia la plataforma R1.

La terminal cuenta con cuatro puertas para carga-descarga de camiones en el lado tierra y 2 puertas de salida al lado aire.

En la actualidad esta instalación es compartida por dos operadores, EAT, que cuenta con 850 m² en el lado Noroeste, y TNT/Panair con 650 m² en el lado opuesto del terminal. Un tercer operador, DHL, ocupa en régimen de alquiler una instalación aislada, próxima al hangar de aviación general, con una superficie en planta de alrededor de 565 m² y oficinas en uno de sus laterales.

A esto hay que añadir la terminal de perecederos, una instalación moderna y mecanizada sobre una superficie total de 1.820 m², ubicada en el lado nordeste de la plataforma R2. El edificio cuenta con 4 puertas en el lado tierra, para carga-descarga de camiones y 5 puertas en el lado aire.

En uno de los laterales del terminal de perecederos, junto a las oficinas ocupadas por el operador que en este momento gestiona dicha instalación, se encuentran el almacén de importación, con una superficie de 22,58 m², y las dependencias del PIF (Puesto de Inspección Fronterizo) correspondientes a productos de consumo humano y fitosanitarios, sobre un total de 350 m².

El PIF cuenta además con una instalación específica para animales vivos, situada en el extremo opuesto del lateral nordeste de la plataforma R2. El edificio incluye dos zonas, una para animales pequeños y la segunda con establos para animales grandes, ambas con sus correspondientes salas de inspección. La instalación se completa con aseos, vestuario, pasillos y zona de despacho hasta alcanzar un total de 300 m².

Por último, ha concluido la urbanización de una parcela situada al lado de la estación depuradora, con una superficie de 4.888 m², que se dedicará a la estabulación de animales ungulados.

3.1.2.3. Zona Industrial

• Hangares y Talleres de Asistencia a Aeronaves

El hangar de aviación general está al lado de las instalaciones de DHL, y situado en el vértice norte de la plataforma R1, cerca de las cuatro posiciones para estacionamiento de avionetas, en el lado nordeste de la misma.

El hangar cuenta con una superficie total de 400 m².

Teniendo en cuenta la superficie diáfana, el hangar tiene capacidad para alojar una avioneta media (tipo CESSNA) según normas, o dos más pequeñas (tipo PIPPER) incumpliendo las normas sobre guardas

3.1.2.4. Zona de servicios

• Torre de Control

La torre de control está integrada en uno de los laterales del bloque técnico, desde el que se accede a ella a través de un patio.



La altura de la torre es de 45 m, y cuenta con cuatro plantas.

- Planta de equipos.- Cuenta con una superficie útil de 146 m² distribuidos en oficina, laboratorio, sala de estar, vestuario, aseo y sala de equipos.

Los equipos que alberga esta planta son los correspondientes al sistema SCV (Sistema Comunicaciones Voz), con los controladores y receptores asociados, equipos remotos de las radioayudas instaladas (ILS, VOR/DME Y NDB) y equipos de la red REDAN instalados en Vitoria como nodo de transmisión de datos de dicha red.

- Planta de aproximación.- Distribuida en sala de aproximación, oficina y aseo. Cuenta con una superficie útil total de 78 m².
- Planta de fanal.- Ocupa una superficie de 57 m². Dispone de dos posiciones, aunque el personal asociado se limita a una persona por turno.

Entre los equipos ubicados en esta planta figuran un pupitre de balizamiento, goniómetro, pantalla de presentación Meteo y presentación de anemómetro.

- Planta de conexiones.- Incluye la sala de baterías y UPS y la sala de máquinas, además de la sala de estar, aseo, pasillo y hall. Su superficie es de 48 m².
- Planta terraza.

● **Bloque Técnico**

El bloque técnico dispone de un edificio aislado e independiente situado frente a la plataforma R2, en su lado noroeste.

Se trata de un edificio rectangular, de dos plantas. La planta baja, sobre un total de 888,45 m² de superficie útil, alberga:

- Oficina técnica-delineación
- Archivo mantenimiento
- Jefatura Sector Cantábrico Navegación Aérea
- Jefatura Sección Técnica
- Telefonía
- CEFAL/CEOPS
- Informática
- Oficina COM
- Oficinas MET
- Sección Operativa
- Oficina mantenimiento Navegación Aérea
- Hall y patio de la torre de control
- Comité de centro
- Otros: halls, vestuarios, aseos, pasillos...

En la planta primera la superficie útil se reduce a 549,27 m², distribuidos en:

- Almacén de administración
- Aula de formación
- Jefatura Sección económico-administrativa
- Administración

- Informática
- Personal
- Seguridad
- Sala de Juntas
- Asesoría Jurídica
- Gabinete de Dirección
- Dirección
- Otros: hall, aseos, pasillo, etc.



- **SEI**

El edificio SEI se ubica entre la plataforma R1 y la calle de rodaje paralela en su tramo T3.

Se compone de una estructura tipo nave para estacionamiento de vehículos incluyendo un almacén y un taller, y un ala con dos plantas en la que se alojan la zona de descanso, dormitorios, gimnasio, aulas y porche de ambulancias, desde el que se accede a la sala de control. La superficie total en planta ronda los 1.000 m².

El servicio de extinción de incendios es categoría 6 de día y 5 de noche. Cuenta con los siguientes vehículos:

- Dos camiones con dos depósitos cada uno, el primero de agua con capacidad para 5.000 L, y el segundo, de espumógeno, con 720 L.
- Un camión con depósitos de agua (5.500 L), emulsor (620 L) y depósito de polvo (250kg de bicarbonato sódico).
- Un vehículo VIR 12/14 con depósitos de agua (1.200 L), emulsor (144 L) y polvo (135 kg).

Dentro del mismo edificio se aloja maquinaria de otros servicios auxiliares (quitanieves, etc.) y estacionan ambulancias, follow-me....

- **Centro de Emisores**

El centro de emisores se ubica al noroeste del área terminal, a unos 240 metros de la calle de rodaje paralela a la pista en su tramo T2.

Se trata de un edificio de planta única, en forma de "L", con 480 m². Cuenta con su propio centro de transformación, gracias a dos transformadores en paralelo de 3.000V/380V. Además de la subestación eléctrica y la sala de transmisores, el edificio dispone de un taller de electrónica, almacén, oficinas y aseos.

Los equipos incluidos en el centro de emisores están duplicados, y el edificio aloja también los equipos de radio de Control Madrid.

- **Agentes de Handling**

Se trata de un almacén de planta rectangular sobre un total de 980 m², y está situado entre las instalaciones de pasajeros (terminal y aparcamiento) y la plataforma R2.

La nave es totalmente diáfana y únicamente incluye una pequeña oficina y aseos. Cuenta



con dos puertas de salida al lado aire y 2 muelles y una puerta en el lado tierra.

En estos momentos está siendo explotado por la Compañía Iberia.

• Edificio de Servicios

El edificio de servicios está situado al lado de la central eléctrica. Se trata de un edificio rectangular de planta única y 1.600 m² de superficie construida.

Está distribuido en 4 zonas bien diferenciadas:

- Almacén con pequeña oficina
- Taller mecánico
- Zonas de oficinas con recintos para carpintería, jardinería, soldadura,...
- Cocheras

3.1.2.5. Zona de Abastecimiento

• Almacenamiento y Servicio de Combustible

En este momento CLH es el suministrador único de combustible. Ocupa una parcela prácticamente cuadrada de 24000 m², situada al Suroeste de los terrenos aeroportuarios, en las cercanías de la estación depuradora. Las instalaciones incluidas en esta parcela son:

- Antiguo centro de transformación, actualmente sin uso definido puesto que la alimentación se realiza directamente en baja.
- Edificio de almacén y oficinas, de planta rectangular, y con una superficie total en planta de unos 550 m².
- Taller de reparaciones sobre una superficie en planta de alrededor de 200 m².
- Dos depósitos verticales de almacenamiento de combustibles de 2.100.000 litros de capacidad cada uno para almacenamiento de JET-A1.
- Depósito vertical de agua de 500.000 L.
- Dos pequeños depósitos de decantación, toma de muestras y análisis con capacidad para 10.000 y 25.000 L.

El abastecimiento de combustibles se realiza desde los depósitos de almacenamiento hasta el avión por medio de las siguientes unidades repostadoras móviles:

- Dos camiones de 30.000 litros de capacidad cada uno para combustible JET-A1.
- Dos camiones de 70.000 litros para JET A-1.
- Un camión de 20.000 litros de capacidad para gasolina 100 L.

• Central Eléctrica

La central eléctrica está situada junto al vértice oeste de la superficie destinada a aparcamiento público de vehículos. Se trata de un edificio de 1.468 m² construidos en el que cabe distinguir:

- Despachos, dormitorio, sala de estar, cocina, almacén, vestuario y taller de reparaciones.
- Celdas de transformación de 30 Kv a 3 Kv, dos transformadores de 3 Kv a 400 HZ y acoplador de barras.



- Sala de reguladores. Con un total de 25 reguladores, un sistema de telemando de balizamiento y un armario de autómatas.

Está previsto reemplazar los reguladores por otros nuevos ya adquiridos: 8 reguladores de intensidad constante 15 KVA, 9 de 25 KVA, y 7 de 4 KVA, todos ellos de 5 brillos y 220 V.

- Sala de control
- Sala de grupos electrógenos. Grupo electrógeno de 1.000 KVA y 3.000 V de salida. El grupo de continuidad de 250 KVA está fuera de servicio
- Sótano con paso a galerías

• **Distribución de energía**

El abastecimiento de energía eléctrica se realiza por la compañía Iberdrola mediante dos líneas independientes de 30 KV, una desde el Este y la segunda desde el Oeste. Ambas líneas son aéreas hasta las proximidades del Aeropuerto, en las que la acometida es subterránea. La potencia contratada es de 580 KW.

• **Abastecimiento de agua**

El abastecimiento de agua se realiza mediante suministro directo desde la Red General de abastecimiento de Vitoria. El depósito de almacenamiento tiene una capacidad de 2.364 m³, a lo que hay que añadir el aljibe para el repostaje de camiones del SEI, con 64 m³. El sistema cuenta con tres bombas para el suministro, y el consumo anual ronda los 28.000 m³.

• **Redes de Saneamiento**

La estación depuradora de aguas residuales se ubica frente a las instalaciones de almacenamiento de combustibles, en una parcela de 726 m², estando constituida por:

- Centro de transformación (3.000 V - 220 V), con capacidad para alimentar a la propia estación, instalaciones de CLH y aledaños.
- Caseta en la que se ubican lavabo, vestuario, cuadro eléctrico y 2 compresores.
- Tamiz de separación de finos.
- Pozo de decantación
- Depósito de fangos.

La evacuación de aguas residuales se realiza a través de una estación depuradora a la que llega la red de saneamiento y desde la cual se vierten las aguas del río Zadorra por pendiente natural mínima.

En un punto intermedio de la red de saneamiento existe un sistema de bombeo de aguas pluviales hacia el río Zaya, que constituye un aliviadero en caso de saturación de las tuberías.

El sistema de drenaje es superficial. Los colectores de pluviales están repartidos por todas las zonas urbanizadas, desembocando mediante tuberías en la línea principal de drenaje, entre la pista y su calle de rodaje paralela. La única excepción la constituye el drenaje de una parte de la plataforma R2, con trenes de drenaje que desaguan en sus proximidades.

La planta depuradora vierte a cauce público debiendo por ello cumplir con lo establecido

en la Tabla 3 del R.D. 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Según lo expuesto por "La Asistencia técnica para la vigilancia y control de la depuradora del aeropuerto de Foronda", realizada por la empresa Inguru Consultores S.A., los vertidos que realiza la planta depuradora están dentro de los límites establecidos en la reseñada Tabla 3.



3.2. ANÁLISIS DEL TRÁFICO

Actualmente, según datos de 1999, el Aeropuerto de Vitoria ocupa el puesto 32 en tráfico de pasajeros. Por él pasan el 0,12% del total de pasajeros de los aeropuertos españoles. Sin embargo, la importancia recientemente adquirida en el manejo de mercancías le ha llevado a ser el **cuarto** aeropuerto en volumen de mercancías, tras Madrid (281.244 Tm), Barcelona (86.308 Tm) y Gran Canaria (42.772 Tm), en 1998, cuando en 1993 ocupaba el puesto 22, situándose por delante de aeropuertos como Palma de Mallorca (27.111 Tm) y Tenerife Norte (21.867 Tm). Vitoria actualmente mueve un 6,84% de la mercancía que se maneja en el conjunto de los aeropuertos del país.

Esta formidable evolución del volumen de mercancías, 427 Tm en 1993 a 39.926 Tm en 1999, se debe a la elección del aeropuerto por parte de algunas compañías de carga como punto de llegada de mercancías para su posterior distribución (perecederos), y de salida hacia sus múltiples destinos de otra tipología de mercancías (paquetería).

Por otro lado, el tráfico de pasajeros ha experimentado una regresión en los últimos años. Como causas apuntadas para su explicación se encuentran la competencia de otros aeropuertos en su entorno inmediato, la escasez de oferta existente, sobre todo por su marcado carácter doméstico y contadas conexiones internacionales, la mejora de las comunicaciones terrestres, etc. .

Cabe reseñar como característica del movimiento de aeronaves que, por la tipología de la operación carguera que realizan algunas compañías, se producen puntas de aeronaves en la plataforma, en un pequeño número de horas (2 - 3), en las que llegan las aeronaves, descargan, distribuyen, cargan y salen. Ocupa el puesto 19 en movimiento de aeronaves representando un 1,00% del total de movimientos en los aeropuertos nacionales.

A lo largo de todo el estudio se han tomado como fuentes las series históricas de los distintos tráficos, proporcionadas por el Aeropuerto, además de las estadísticas de AENA.



3.2.1. Pasajeros

3.2.1.1. Evolución Demanda

Si se observa la historia del tráfico de pasajeros en Vitoria vemos que se parece bastante a una traza sinusoidal, coincidente la apertura del aeropuerto a principios de los 80 con la fase creciente (debido al pretendido impulso como aeropuerto principal de la región Norte), siguiéndole el valle con los años de mediados de los 80 (fracaso de la anterior pretensión), cresta a finales de los 80 y principios de los 90 (por la importante contribución de los vuelos chárter nacionales) para, por último, ir mermando paulatinamente hasta hoy día en que parece empezar a estabilizarse, aunque en el último año haya experimentado un leve descenso.

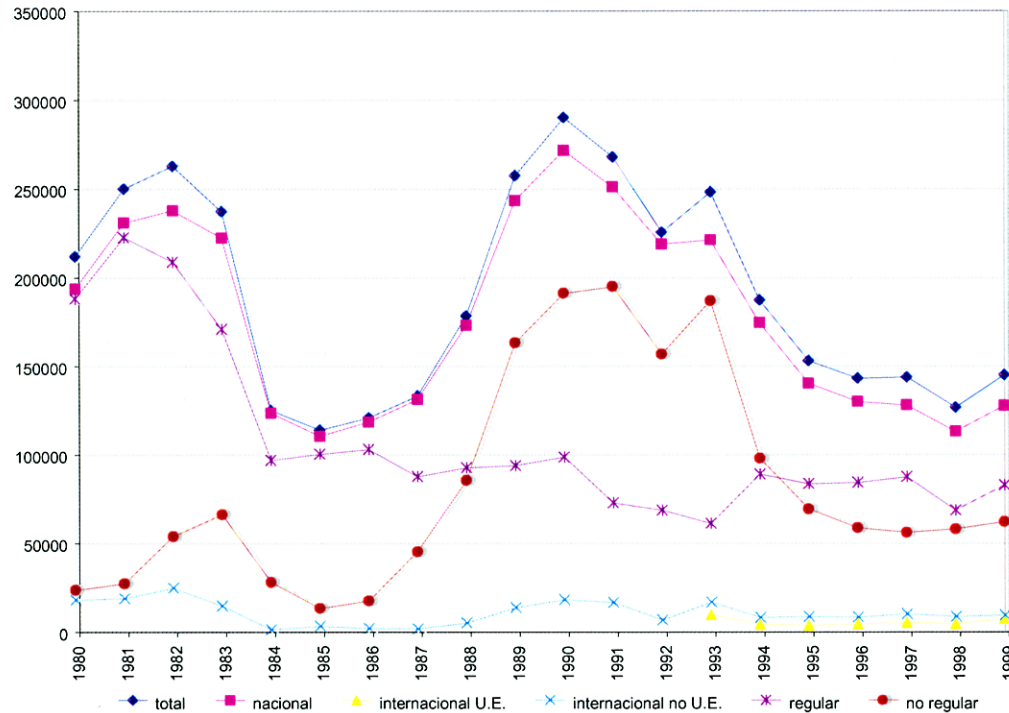
En el cuadro 3.I y el Gráfico 3.V se muestra la evolución histórica de los distintos tipos considerados para el periodo de estudio 1980-1999.

En ellos se puede apreciar el grado de dominio del segmento doméstico en el volumen total, entre el 88 y 99% según el año, por lo que su evolución histórica explica la del aeropuerto.

CUADRO 3.I

EVOLUCIÓN HISTÓRICA TRÁFICO COMERCIAL DE PASAJEROS. 1980-1999

AÑO	total	nacional	% nacional	Internaci onal total	U.E.	Internacio nal no U.E.	regular	% regular	No regular
1980	212.080	193.899	91,4%			18.181	188.233	88,8%	23.847
1981	250.357	231.309	92,4%			19.048	222.853	89,0%	27.504
1982	263.050	238.149	90,5%			24.901	209.060	79,5%	53.990
1983	237.519	222.680	93,8%			14.839	171.147	72,1%	66.372
1984	125.353	123.839	98,8%			1.514	97.139	77,5%	28.214
1985	114.229	110.753	97,0%			3.476	100.672	88,1%	13.557
1986	121.112	118.849	98,1%			2.263	103.274	85,3%	17.838
1987	133.406	131.466	98,5%			1.940	87.944	65,9%	45.462
1988	178.621	173.316	97,0%			5.305	92.882	52,0%	85.739
1989	257.586	243.625	94,6%			13.961	94.112	36,5%	163.474
1990	290.260	271.862	93,7%			18.398	98.899	34,1%	191.361
1991	268.089	251.337	93,8%			16.752	72.967	27,2%	195.122
1992	225.825	219.058	97,0%			6.767	68.702	30,4%	157.123
1993	248.445	221.538	89,2%	26.907	9.985	16.922	61.299	24,7%	187.146
1994	187.453	174.731	93,2%	12.722	4.519	8.203	89.277	47,6%	98.176
1995	153.259	140.494	91,7%	12.765	3.965	8.800	83.771	54,7%	69.488
1996	143.292	130.188	90,9%	13.104	4.557	8.547	84.538	59,0%	58.754
1997	143.951	128.253	89,1%	15.698	5.524	10.174	87.761	70,0%	56.190
1998	126.921	113.317	89,3%	13.604	4.804	8.800	68.749	54,2%	58.172
1999	145.161	127.877	88,1%	17.284	7.776	9.508	82.907	57,1%	62.254

GRÁFICO 3.V
EVOLUCIÓN HISTÓRICA TRÁFICO COMERCIAL DE PASAJEROS. 1980-1999


Si bien los pasajeros nacionales en Vitoria fueron mayoritariamente regulares desde su apertura al tráfico, a finales de los 80 perdió esta primacía a favor del pasaje charter en el quinquenio 1989-1994, a partir del cual vuelve a haber mayoría de pasajeros regulares.

En el segmento de pasajeros internacionales (totales) se puede observar de nuevo el intento de fomentar Vitoria como aeropuerto zonal a principios de los 80 para fracasar luego también en los vuelos internacionales. Sólo se recuperó este tráfico merced a los vuelos chárter a partir de 1988 estabilizándose desde entonces hasta ahora en torno a los 13.000 pax/año (desde 1994). De éstos, una tercera parte aproximadamente corresponden a pasajeros comunitarios (proporción estable en los últimos años). Salvo en los comienzos del aeropuerto, los vuelos internacionales (incluida U.E.) han sido fundamentalmente no regulares.

Históricamente, si bien empezó el aeropuerto siendo fundamentalmente regular, en el quinquenio 1989-1993 se alteró el anterior estatus a favor de los vuelos chárter, para luego repartirse el tráfico total, más o menos proporcionalmente, entre regular y no regular.

3.2.1.2. Características del tráfico de pasajeros

* **Direccionalidad:** Apenas existe (la diferencia entre entradas y salidas es menor del 1% del total).

* **Orígenes/Destinos:** Se divide el tráfico global en cuatro segmentos principales, ordenados por orden de importancia.

SEGMENTO	DOMÉSTICO	AMÉRICA	U.E.	OTROS
% s/Total	88,1	6,2	5,4	0,3

- **Doméstico:** Bloque mayoritario del tráfico total (88,1% en 1999). Dentro de los 15 aeropuertos con mayor intercambio de pasajeros con Vitoria (96,0% del total) 10 eran nacionales, siendo además, de los que además los cuatro primeros también lo eran. Madrid, Tenerife Sur y Palma de Mallorca suponen un 70,5% del total del pasaje. Otros orígenes/destinos son: Sevilla, Torrejón, Málaga, Lanzarote, Ibiza, A Coruña, Valencia, Santiago, Granada y Cuatro Vientos, tratándose en algunos de estos casos de vuelos de Aviación General.

- **América:** Segundo segmento en importancia con un 6,2% del tráfico total y un 60,6% del tráfico internacional. El origen/destino mayoritario es Cuba.

- **UE:** Supone un 5,4% del volumen total de pasajeros. La proporción entre Schengen y No-Schengen (mayoritariamente del Reino Unido) viene a ser dos tercios y un tercio, respectivamente.

Los principales orígenes/destinos son: Echterdingen y Francfort (Alemania), y Londres, tanto Gatwick como Heathrow, siguiéndoles una diáspora de aeropuertos/aeródromos de Holanda, Bélgica, Portugal, Francia e Italia.

- **Otros** (0,4% del total): Pequeñas conexiones puntuales sobre todo con Europa: Turquía, Rusia, Armenia, Argelia, República Checa, Eslovenia, etc. .

* **Tipología de Aeronaves**

Los modelos de aeronaves utilizados fundamentalmente en Vitoria para el Transporte de pasajeros, son:

- Fokker 50 (38% s/total de pasajeros, gran parte de pasaje regular)
- Boeing B-737 (27% s/total de pasajeros, todos de pasaje regular)
- B-727 y MD – 80.

* **Estacionalidad**

La estacionalidad en Vitoria no es muy acusada. El mes punta (Abril) es sólo 1,9 veces el mes valle. Al no haber direccionalidad en el aeropuerto, la estacionalidad en entradas y salidas prácticamente coincide.

La distribución a lo largo del año 1998 se muestra a continuación el Cuadro 3.II y el Gráfico 3.VI.



CUADRO 3.II

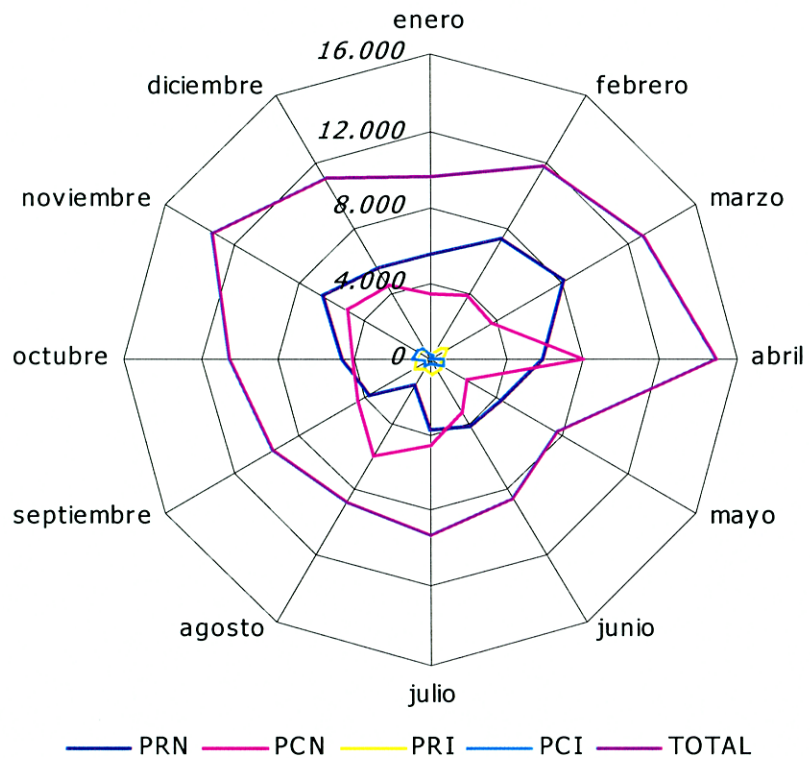
ESTACIONALIDAD TRÁFICO COMERCIAL DE PASAJEROS. 1998

	PRN	PCN	PRI	PCI	TOTAL
enero	5.500	3.480	292	249	9.521
febrero	7.185	3.806	624	165	11.780
marzo	8.086	3.641	946	39	12.712
abril	5.874	7.900	480	616	14.870
mayo	4.254	2.145	436	766	7.601
junio	4.160	3.305	642	334	8.441
julio	3.711	4.474	886	275	9.346
agosto	1.707	5.884	687	346	8.624
septiembre	3.630	4.382	1.156	273	9.441
octubre	4.646	4.150	776	929	10.501
noviembre	6.451	5.115	652	880	13.098
diciembre	5.523	4.308	445	710	10.986
TOTAL	60.727	52.590	8.022	5.582	126.921



GRÁFICO 3.VI

ESTACIONALIDAD TRÁFICO DE PASAJEROS. 1998

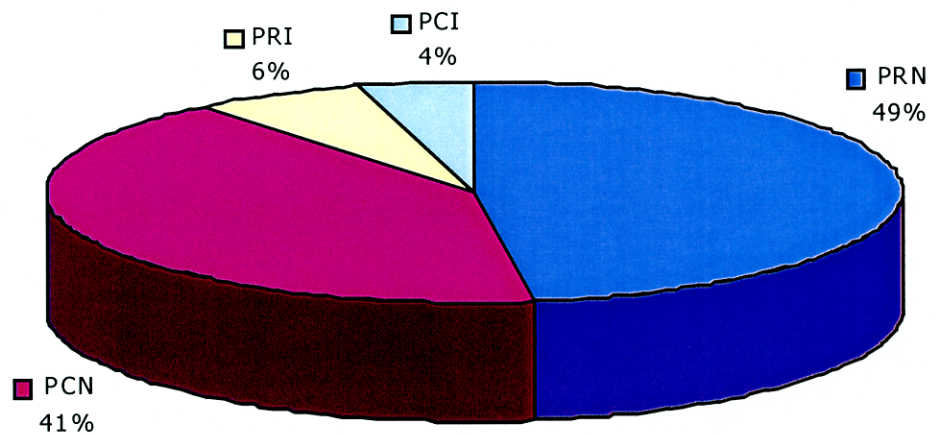


* **Tipología de la operación**

Como se puede apreciar en el gráfico 3.VII, globalmente se reparten casi igualmente el tráfico total entre regular, 55%, y no regular, 45%; siendo dentro del tráfico nacional y el internacional la proporción entre pasajeros regulares y no regulares bastante similares entre sí.

GRÁFICO 3.VII

SEGMENTACIÓN TRÁFICO COMERCIAL DE PASAJEROS. 1998



3.2.2. MERCANCÍAS**3.2.2.1. Evolución histórica**

Se presenta, a continuación, en el Cuadro 3.III y en el Gráfico 3.VIII, la evolución del volumen de mercancías (en Kg) manejadas en el Aeropuerto de Vitoria a lo largo del periodo de estudio 1980-1999.

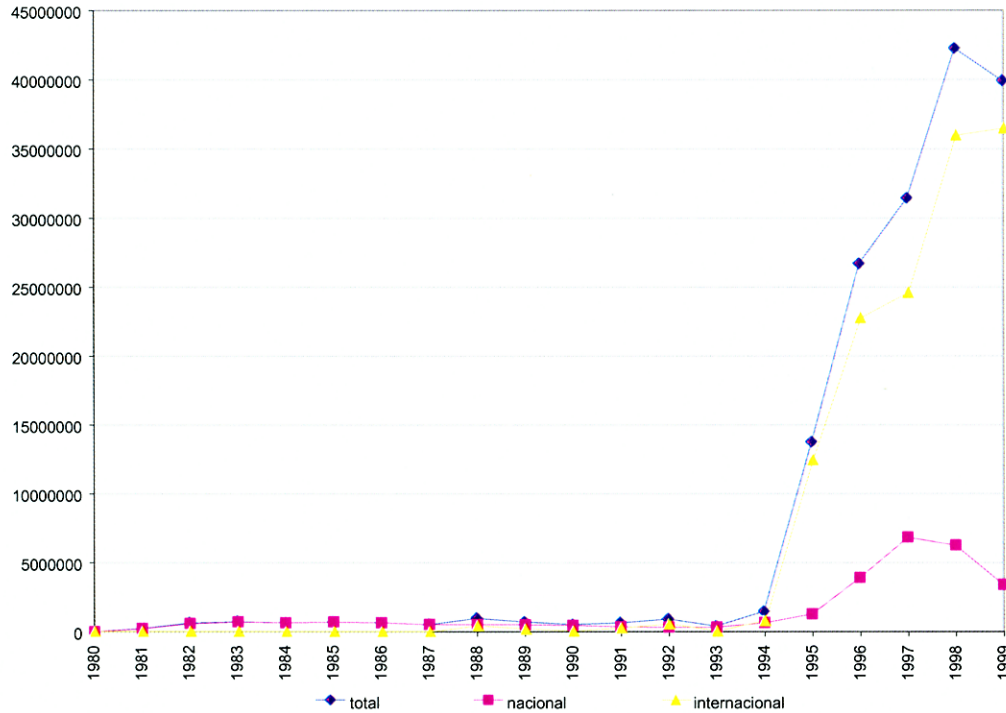
CUADRO 3.III**EVOLUCIÓN HISTÓRICA TRÁFICO DE MERCANCÍAS (Kg). 1980-1999**

AÑO	total	nacional	internacional
1980	0	0	0
1981	235.461	224.485	10.976
1982	631.510	591.424	40.086
1983	721.674	707.772	13.902
1984	649.551	649.551	0
1985	703.603	703.596	7
1986	641.142	640.819	323
1987	514.672	514.667	5
1988	980.581	533.917	446.664
1989	718.761	509.718	209.043
1990	534.434	461.827	72.607
1991	656.025	372.101	283.924
1992	929.214	339.754	588.760
1993	414.395	345.426	68.637
1994	1.480.916	659.915	820.941
1995	13.782.175	1.294.941	12.487.234
1996	26.721.596	3.933.224	22.788.372
1997	31.469.247	6.843.946	24.625.301
1998	42.272.012	6.270.343	36.001.669
1999	39.926.212	3.413.884	36.512.328



GRÁFICO 3.VIII

EVOLUCIÓN HISTÓRICA TRÁFICO DE MERCANCÍAS (Kg). 1980-1999



Estudiando la evolución del tráfico de mercancías desde la apertura del aeropuerto hasta ahora se observan dos etapas claramente diferenciadas.

- Una primera etapa, 1980-1993, en la que la carga manejada oscilaba casi desde sus comienzos en 1982 de forma estable, sin llegar a las 1.000 Tm/año. La componente de tráfico nacional es la predominante, en proporciones variables, como se dijo, a lo largo de los años.
- Una segunda etapa, más corta, es la que comprende desde 1994 hasta hoy día, caracterizada por una enorme subida del volumen manejado. Crece de forma menos acusada el segmento nacional que el internacional. Debido a la apertura de las barreras aduaneras con la UE el intercambio con ésta se ha incrementado vertiginosamente, mucho más que con respecto a otros destinos internacionales, marcados estos fuertes incrementos por los tráficos courier de paquetería y los de perecederos.

En el apartado de mercancías nacionales, históricamente ha sido casi absolutamente regular. La mercancía internacional, por otro lado, lo ha sido no-regular. Sin embargo, se observa un crecimiento más acusado de la carga internacional regular.

Si hasta 1993 la carga se ha repartido entre operaciones cargueras puras y mixtas de forma alternativa, a partir de 1994, inclusive, es con operaciones de carga puras con lo que se maneja prioritariamente las mercancías, disminuyendo por otro lado, la carga transportada en vuelos con pasaje.



Los cargueros operan principalmente en vuelos no regulares, aunque va disminuyendo esta tendencia. Transportan los cargueros más mercancías con orígenes/destinos internacionales que de la UE y nacionales. Por otro lado, las operaciones mixtas que transportan carga lo hacen en vuelos nacionales y regulares.

3.2.2.2. Características del tráfico de mercancías

* **Direccionalidad:** Globalmente existe una considerable direccionalidad, 37% salidas por 63% de llegadas, 10.614 Tm/año de diferencia a favor de las llegadas (26% del total). Los datos de 1998 son los siguientes:

MERCANCÍAS	LLEGADAS	SALIDAS	TOTALES
Tm	26.443	15.828	42.271
% sobre el Total	63	37	100

Sin embargo, si se analizan los 20 aeropuertos orígenes principales en volumen de mercancías, con 24.726 Tm (93% del total de llegadas), se comprueba que sólo vuelven a estos aeropuertos 7.861 Tm (33% de sus salidas).

No sólo existe una direccionalidad en cuanto al volumen de entrada/salida de mercancías, sino también en cuanto a su tipología, ya que llegan a Vitoria fundamentalmente perecederos, algo de paquetería y aparatos eléctricos, y salen mayoritariamente paquetería, productos vegetales, material de transporte y aparatos eléctricos, siendo pequeño el volumen de salidas de perecederos.

* **Orígenes/Destinos:**

Aunque la segmentación típica sería: doméstico, comunitario e internacional, se va a dividir este último bloque, debido a la particularidad del aeropuerto, en Africa, América y Otros.

CUADRO 3.IV

SEGMENTACIÓN TRÁFICO DE MERCANCÍAS (Kg). 1998

	salidas	% salidas	llegadas	% llegadas	total	% total
ÁFRICA (*)	1.036.631	6,5%	16.094.779	60,9%	17.131.410	40,5%
UE	9.133.517	57,7%	6.176.755	23,4%	15.310.272	36,2%
NACIONAL	4.491.793	28,4%	1.778.550	6,7%	6.270.343	14,8%
AMÉRICA	1.142.611	7,2%	2.393.192	9,1%	3.535.803	8,4%
OTROS	24.184	0,2%	0	0,0%	24.184	0,1%
TOTAL	15.828.736	100,0%	26.443.276	100,0%	42.272.012	100,0%

(*) El segmento 'África' incluye el tráfico con Arabia Saudí.

a) **África:** Representa el 47,6% del tráfico internacional del aeropuerto y un 40,5% del total. La alta direccionalidad anteriormente citada, se vuelve más acusada en el caso de los aeropuertos africanos. De los 25 orígenes principales de mercancías, 8 se ubican en territorio africano con un total de 15.370 Tm recibidas durante el año 1998 (58,1% de las llegadas), mientras que sólo salen 71 Tm de mercancías con destino a uno de ellos

(Muhammed Murtala, Lagos, Nigeria), ya que a ninguno más de estos 7 aeropuertos vuelve nada directamente.

En llegadas de tráfico de mercancías destacan los siguientes aeropuertos africanos:

CUADRO 3.V

LLEGADAS EN TRÁFICO DE MERCANCÍAS. AEROPUERTOS AFRICANOS. 1998

PAÍS	AEROPUERTO/S	LLEGADAS (Kg)	% TOTAL LLEGADAS
Sudáfrica	Jan Smuts-Johannesburgo	11.015.438	41,6%
	D.F. Malan	554.152	2,1%
Nigeria	Muhammed Murtala-Lagos	2.727.306	10,3%
Togo	Tokoin-Lome	360.893	1,4%
Egipto	El Cairo	307.744	1,2%
Ghana	Kotoka Intl.	206.769	0,8%
Angola	Cuatro de Fevereiro-Luanda	120.285	0,5%
Tanzania	Mwanza	77.435	0,3%

Otros países con tráfico con Vitoria son: Cabo Verde, Mauritania, Namibia, Senegal, Argelia, Sudán y Gabón.

- b) **UE:** Es el segundo grupo en importancia para carga, representando un 36,2% del movimiento total de carga del aeropuerto. Posee una cierta direccionalidad como destino. De los 25 primeros aeropuertos en salidas, 11 son de la UE con un total de 8.864 Tm facturadas (55,9% del total de salidas), mientras que desde esos 11 aeropuertos se recibieron 5.516 Tm.

Por países de la UE destacan los siguientes aeropuertos:

CUADRO 3.VI

LLEGADAS EN TRÁFICO DE MERCANCÍAS. AEROPUERTOS DE LA UE. 1998

PAÍS	AEROPUERTO/S	SALIDAS (Kg)	% TOTAL SALIDAS
Bélgica	National-Bruselas	2.765.698	17,5
Alemania	Colonia/Bonn	1.884.368	11,9
	Main-Frankfurt	161.484	1,0
	Nurnberg	124.894	0,8
	East Midlannds	1.243.152	7,8
Reino Unido	Luton-Londres	140.256	0,9
	Coventry	127.499	0,8
	Lisboa	921.304	5,8
Portugal	Oporto	635.043	4,0
	Schipol-Amsterdam	452.827	2,9
Holanda	Schipol-Amsterdam	452.827	2,9
Irlanda	Shannon	407.385	2,6

Otros países comunitarios con tráfico con Vitoria son: Luxemburgo, Italia, Grecia y Suiza.





- c) **Nacional:** Se trata del siguiente segmento (3º) en orden de volumen de tráfico, moviendo en Vitoria el 6,7% del total de mercancías.

Al igual que con los aeropuertos comunitarios, posee este segmento una cierta direccionalidad, predominando su tráfico en salidas. De los 25 principales aeropuertos en salidas, 9 son nacionales, sumando éstos un total de 4.373 Tm (27,6% salidas) en el año 1998, mientras que estos mismos aeropuertos reciben 1.757 Tm (6,6% llegadas).

A continuación se especifica el reparto del tráfico de mercancías en los distintos aeropuertos nacionales:

CUADRO 3.VII

TRÁFICO NACIONAL DE MERCANCÍAS SEGÚN AEROPUERTOS (Kg). 1998

	salidas		llegadas	direccionalidad
MADRID BARAJAS	980.634	MADRID BARAJAS	515.229	31,1%
BARCELONA	922.131	BARCELONA	110.255	78,6%
GRAN CANARIA	828.754	GRAN CANARIA	34.637	92,0%
VALENCIA	705.769	VALENCIA	109.019	73,2%
ZARAGOZA	286.168	ZARAGOZA	426.515	16,5%
SEVILLA	200.273	SEVILLA	13.219	87,6%
MALAGA	196.545	SANTIAGO	15.570	85,3%
ALICANTE	130.427	MALAGA	2.214	96,7%
PALMA MALLORCA	122.661	PALMA MALLORCA	544.651	38,7%
SANTIAGO	113.522			
TORREJON (LE)	2.081	TORREJON (LE)	2.482	8,1%
TENERIFE SUR	1.629	TENERIFE SUR	261	72,4%
ALMERIA	1.199			
		BILBAO	3.398	
		ALICANTE	1.094	
		ASTURIAS	6	
TOTAL	4.491.793	TOTAL	1.778.550	43,3%

- d) **América:** Es el último bloque importante de intercambio de mercancías con 3.536 Tm manejadas durante el año 1998, representando el 8,4% del tráfico total y el 9,8% del tráfico internacional.

En el siguiente cuadro se especifica el reparto de este volumen de tráfico en los distintos aeropuertos con los que se intercambiaron mercancías:

CUADRO 3.VIII

TRÁFICO DE MERCANCÍAS SEGÚN AEROPUERTOS AMERICANOS (Kg). 1998

País	Aeropuerto	llegadas	País	Aeropuerto	salidas
Chile	SANTIAGO-ARTURO MERINO BENITEZ	780.107	EE.UU.	NUEVA YORK-JFK	478.776
Canadá	HALIFAX	625.219	México	MÉXICO-LIC. BENITO JUÁREZ	316.354
	GANDER	433.770	Canadá	GANDER	200.267
	MONTONCTON	36.020		HALIFAX	85.261
Brasil	RÍO DE JANEIRO-GALEAO	185.778		TORONTO	37.511
	GUARARAPES	173.598	Ecuador	MARISCAL SUCRE	22.850
	VIRACOPOS	157.670	Cuba	LA HABANA-JOSÉ MARTÍN	1.592
Cuba	LA HABANA-JOSE MARTÍN	1.030			
		2.393.192			1.142.611

- e) **Otros:** Aparece un apenas significativo volumen de tráfico (24 Tm) con países no encuadrados en las anteriores categorías, siendo éstos Malta, Eslovenia y Suiza.

* **Tipología de la Carga**

De acuerdo con datos de 1996, la mayor parte de la mercancía tratada, 14.053 Tm (52'6% del total), corresponde a pescados y mariscos, que con la paquetería, 9.825 Tm, suponen el grueso de la carga del aeropuerto. A éstos le siguen los capítulos de los productos vegetales, materiales de transporte y aparatos eléctricos (1.381, 795 y 609 Tm respectivamente). Por último, con un porcentaje sobre el total menor del 1%, hay manejo de animales vivos, productos químicos y farmacéuticos, y otros.

La direccionalidad del aeropuerto, también es marcada en la tipología de la carga, siendo mayoritario el capítulo de mariscos y pescados (93'2% en las llegadas, mientras que en salidas sólo supone un 0,8%). Por otro lado, en salidas principalmente, la paquetería, 77'6%, y los productos vegetales, 11'4%, conforman el bloque mayoritario, mientras que en llegadas sólo representa la paquetería el 4'8% y un 0,3% los vegetales.

* **Tipología del transporte**

Predomina la mercancía transportada en carguero puro. Dentro del segmento internacional toda la carga llega o sale en operaciones cargueras, y sólo en los segmentos comunitario y nacional existe alguna pequeña partida transportada en vuelos de pasajeros.

Cabe destacar el hecho de que una tercera parte de la carga transportada en Vitoria proviene de operaciones regulares, siendo en el segmento interior mayoritario el modo regular, 99,9%; la otra mitad se mueve en operaciones no regulares, modo dominante en el segmento internacional, 61,6% (incluida la UE).

* **Estacionalidad.**

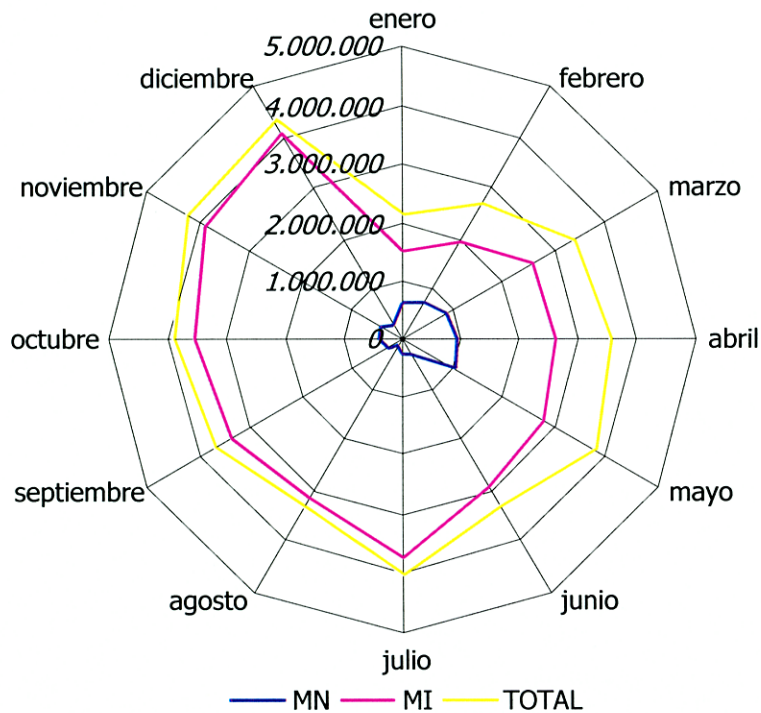
Se presentan a continuación los volúmenes (nacionales e internacionales) manejados en cada uno de los meses a lo largo de 1998.



CUADRO 3.IX
ESTACIONALIDAD TRÁFICO DE MERCANCÍAS. 1998

	MN	MI	TOTAL
enero	619.226	1.513.925	2.133.151
febrero	753.082	1.917.826	2.670.908
marzo	848.227	2.543.715	3.391.942
abril	941.153	2.614.145	3.555.298
mayo	1.009.301	2.785.056	3.794.357
junio	330.048	2.932.657	3.262.705
julio	283.444	3.733.982	4.017.426
agosto	172.445	3.142.782	3.315.227
septiembre	291.099	3.377.581	3.668.680
octubre	377.179	3.523.855	3.901.034
noviembre	382.228	3.844.811	4.227.039
diciembre	262.911	4.071.334	4.334.245
TOTAL	6.270.343	36.001.669	42.272.012

GRÁFICO 3.IX
ESTACIONALIDAD TRÁFICO DE MERCANCÍAS. 1998



Presenta la carga un máximo en Diciembre, con el mes de Junio del mismo orden de magnitud, y una cierta estabilidad en el resto de los meses en torno a las 3.000 Tm.

El mes punta es 2 veces el mes valle (Noviembre sobre Enero), representando el 10,3% del total del año.

* **Tipología de Aeronaves.**

La carga en Vitoria la mueven principalmente los siguientes tipos de aeronaves:

- B747, que carga el 32,1% de la mercancía manejada en el aeropuerto.
- B727, que aunque ha llevado a Vitoria algún pasajero es casi exclusivamente utilizado para llevar mercancías, representando un 24,8% del total.
- DC8, con el 18,2% de la mercancía.
- B707, 8,3%.
- Otros (Swearingen, Convair, BAE-146, Antonov 124,...)

3.2.3. Aeronaves

3.2.3.1. Evolución histórica

El histórico de aeronaves refleja hasta los últimos años, por el impulso de la carga, la misma trayectoria que el de mercancías. Se pueden distinguir las siguientes etapas en la evolución histórica, la cual se muestra en el cuadro 3.X y el gráfico 3.X.

- Una primera etapa con pretensiones de aeropuerto zonal, que se vino abajo en 1984.
- Un período estable desde 1984 a 1988.
- Le sigue un incremento de los movimientos debido al factor de los chárter nacionales en el quinquenio 1989-1994.
- Por último, el gran aumento debido a las operaciones cargueras desde 1994 con un pequeño retroceso en 1998.

El segmento históricamente predominante ha sido el nacional con proporciones que van del 85 al 99% según el año, si bien en los últimos años ha venido decreciendo a valores en torno al 60%. Por tanto, la serie histórica de operaciones nacionales sigue de forma casi idéntica la de las operaciones totales.



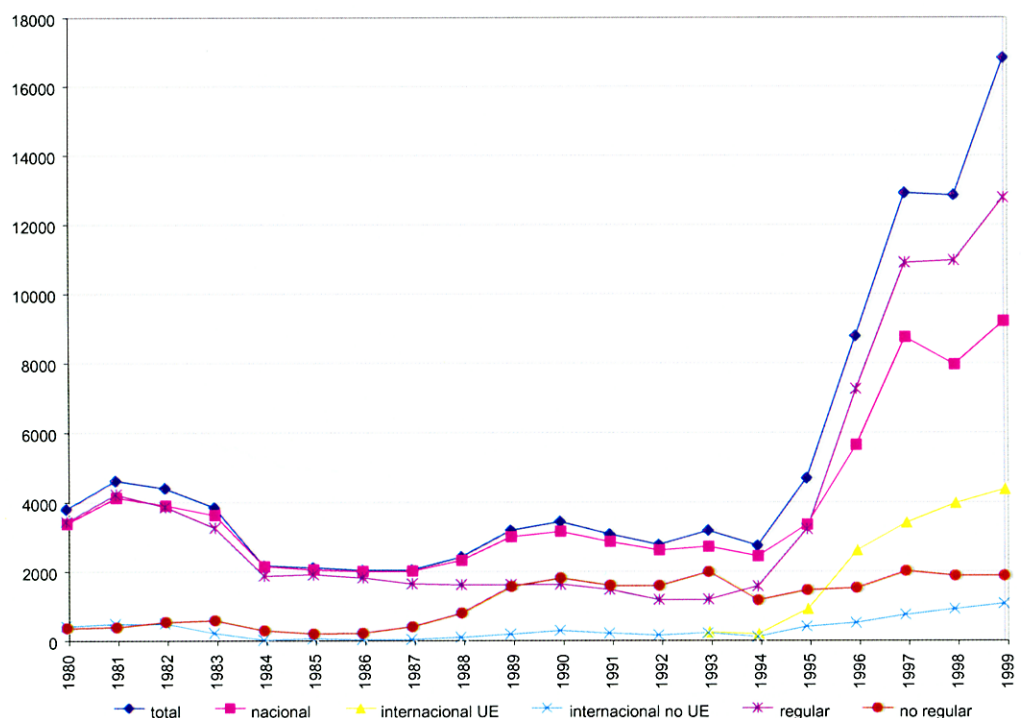
CUADRO 3.X

EVOLUCIÓN HISTÓRICA TRÁFICO DE AERONAVES. 1980-1999

AÑO	total	nacional	% nacional	internaci onal total	UE	internacional no UE	regular	% regular	no regular
1980	3.802	3.383	88,98%			419	3.439	90,45%	363
1981	4.617	4.131	89,47%			486	4.228	91,57%	389
1982	4.400	3.908	88,82%			492	3.861	87,75%	539
1983	3.845	3.629	94,38%			216	3.259	84,76%	586
1984	2.167	2.149	99,17%			18	1.875	86,53%	292
1985	2.109	2.052	97,30%			57	1.907	90,42%	202
1986	2.038	2.004	98,33%			34	1.818	89,21%	220
1987	2.047	2.012	98,29%			35	1.643	80,26%	404
1988	2.418	2.321	95,99%			97	1.619	66,96%	799
1989	3.190	3.003	94,14%			187	1.624	50,91%	1.566
1990	3.444	3.155	91,61%			289	1.632	47,39%	1.812
1991	3.077	2.862	93,01%			215	1.478	48,03%	1.599
1992	2.776	2.617	94,27%			159	1.185	42,69%	1.591
1993	3.184	2.720	85,43%	464	243	221	1.195	37,53%	1.989
1994	2.748	2.441	88,83%	307	196	111	1.577	57,39%	1.171
1995	4.689	3.354	71,53%	1.335	923	412	3.225	68,78%	1.464
1996	8.784	5.649	64,31%	3.135	2.617	518	7.258	82,63%	1.526
1997	12.919	8.753	67,75%	4.166	3.416	750	10.906	84,42%	2.013
1998	12.854	7.962	61,94%	4.892	3.977	915	10.973	85,37%	1.881
1999	16.828	9.215	54,76%	5.452	4.378	1.074	12.785	75,97%	1.882

GRÁFICO 3.X

EVOLUCIÓN HISTÓRICA TRÁFICO DE AERONAVES. 1980-1999



Además, se muestran gráficamente las evoluciones regulares y chárter de los tráficos nacional e internacional de aeronaves hasta el año 1998:



GRÁFICO 3.XI

EVOLUCIÓN HISTÓRICA TRÁFICO NACIONAL DE AERONAVES. 1980-1998

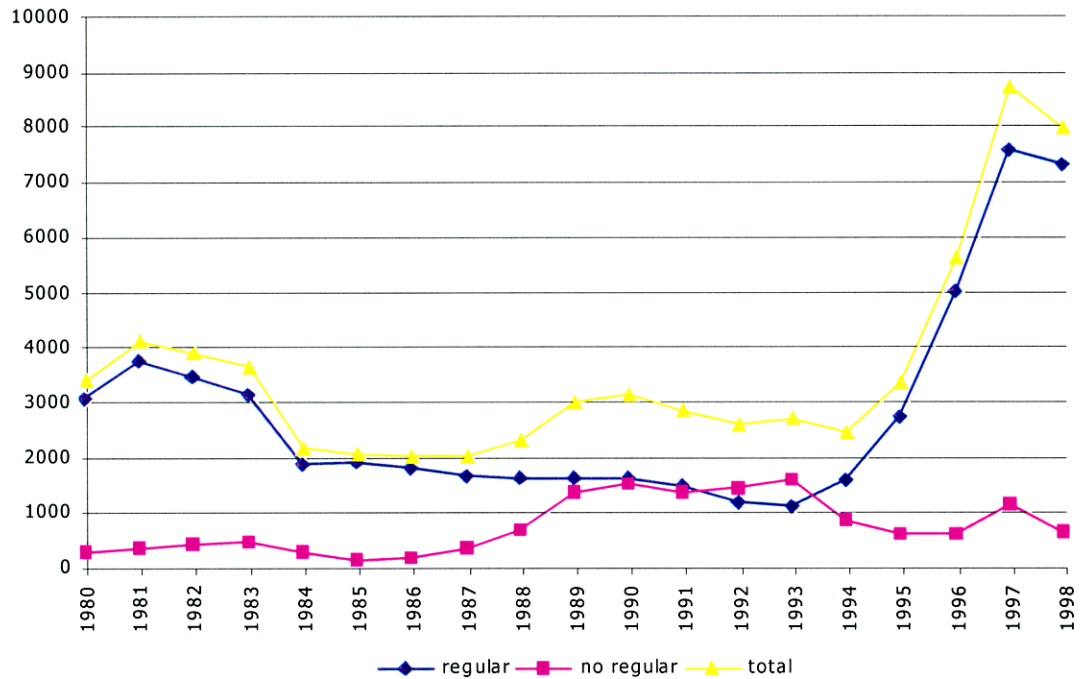
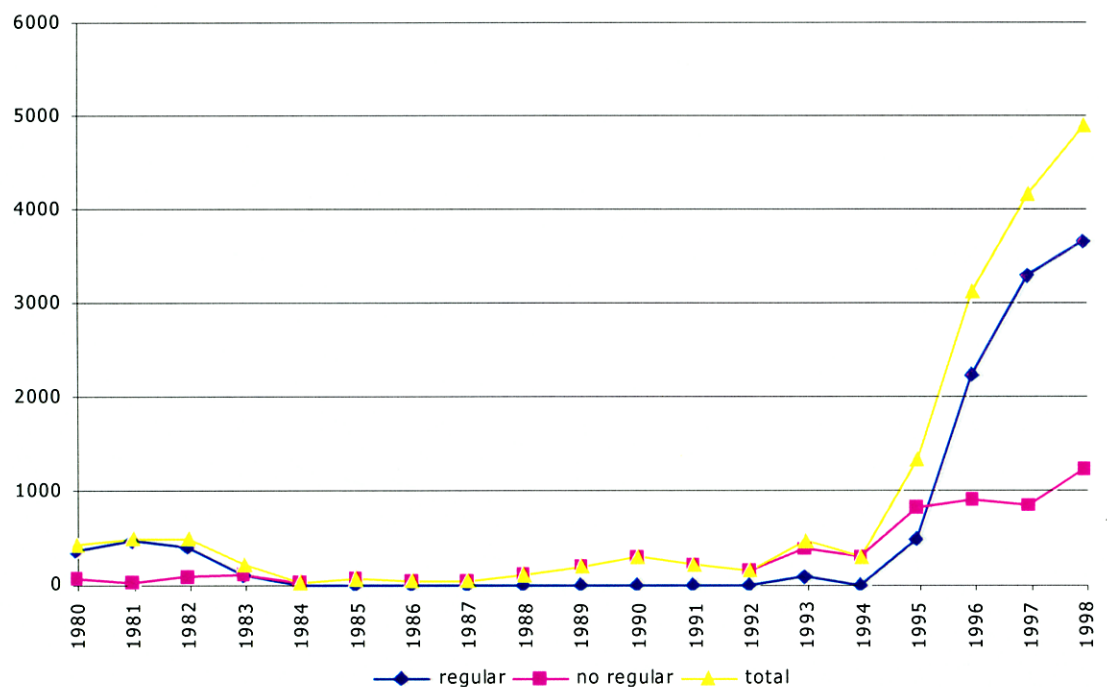


GRÁFICO 3.XII

EVOLUCIÓN HISTÓRICA TRÁFICO INTERNAC. DE AERONAVES. 1980-1998





En el marco internacional se vuelve a repetir una primera etapa de impulso, agotada luego en 1984. Desde entonces sólo pervive el segmento no regular, que de forma lenta pero constante, va aumentando hasta hoy día. Los vuelos regulares internacionales sólo vuelven a aparecer a partir de 1995, irrumpiéndose de forma vertiginosa y superando en más del doble a los movimientos chárter.

Si se observa la tipología de la operación en el devenir de los años, la mayoría casi absoluta de movimientos regulares se pierde en 1989 con el auge de los vuelos chárter. A partir de entonces se reparten en el siguiente quinquenio por igual el número total de operaciones. Sólo a partir de 1994 y debido por un lado al estancamiento de vuelos chárter y por otro al aumento vertiginoso de los regulares, vuelven éstos a ser la mayoría sobre el total de las operaciones.

En cuanto a la tipología de las aeronaves, sólo aparecen de forma apreciable los cargueros a partir de 1994, siendo mayoritarios los cargueros regulares, característica ésta de un aeropuerto con importante dedicación a la carga. Por su parte, las aeronaves de pasajeros, en números globales, se mantienen constantes en los últimos 7 años, si bien en 1994 hay una inflexión en cuanto a que a partir de entonces son más los vuelos regulares que los chárter, y no como anteriormente a principios de los 90 cuando se repartían por igual.

3.2.3.2. Características del tráfico de aeronaves

*** Estacionalidad**

Se presentan a continuación la distribución del tráfico de aeronaves de 1998 a lo largo de cada mes, así como su representación gráfica.

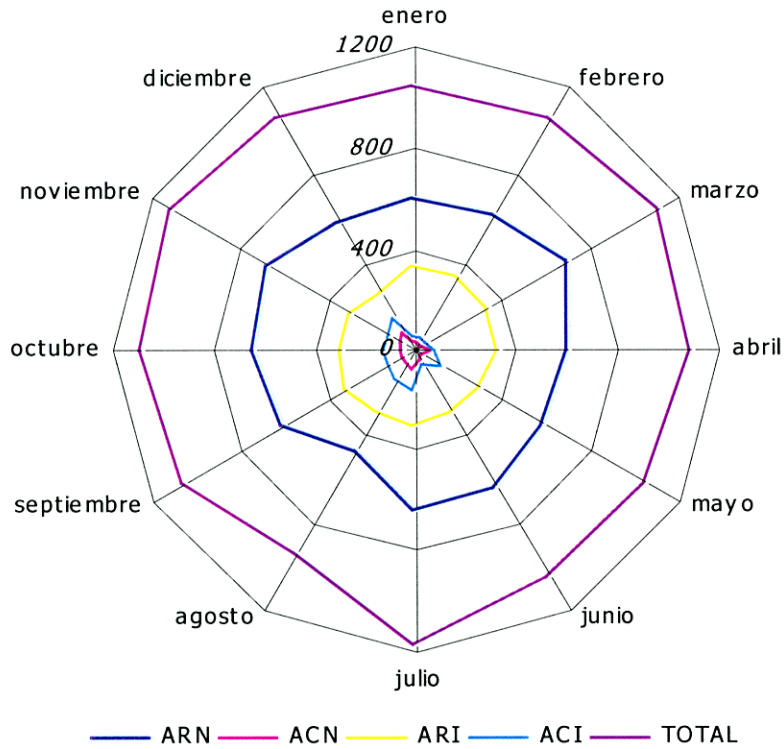
CUADRO 3.XI

ESTACIONALIDAD TRÁFICO DE AERONAVES.1998

	ARN	ACN	ARI	ACI	TOTAL
enero	607	43	332	61	1.043
febrero	620	39	346	60	1.065
marzo	700	32	335	60	1.127
abril	603	77	336	82	1.098
mayo	585	43	293	136	1.057
junio	638	47	290	71	1.046
julio	634	72	300	163	1.169
agosto	463	56	279	133	931
septiembre	597	46	303	107	1.053
octubre	631	46	289	113	1.079
noviembre	665	57	285	110	1.117
diciembre	581	80	261	147	1.069
TOTAL	7.324	638	3.649	1.243	12.854



GRÁFICO 3.XIII
ESTACIONALIDAD TRÁFICO DE AERONAVES.1998



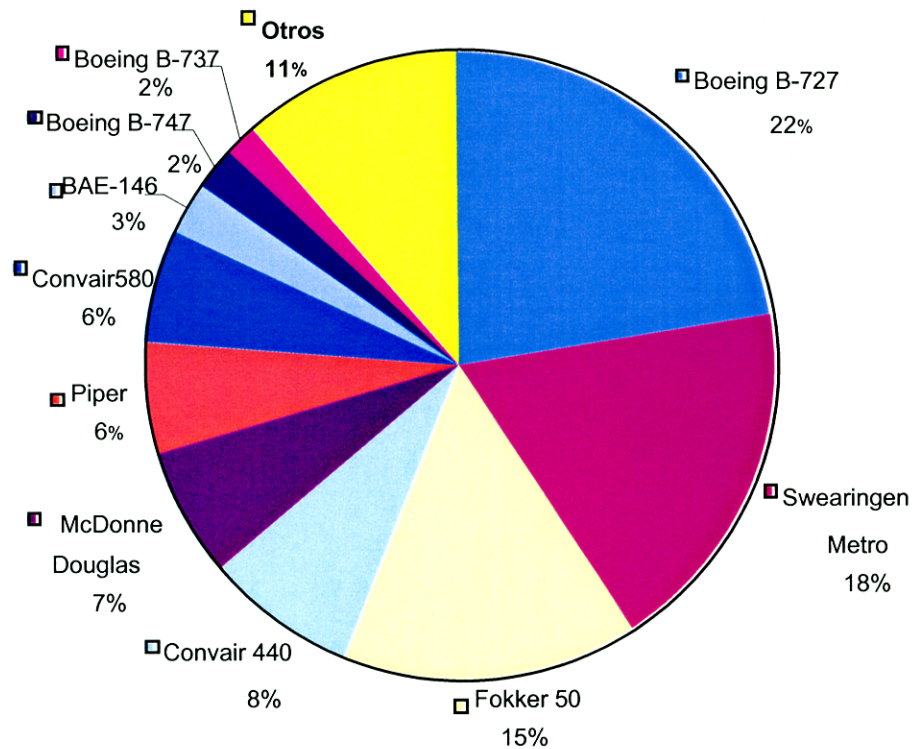
Se puede observar cómo la estacionalidad es pequeña, tanto a nivel global como en cada uno de los segmentos considerados.

*** Tipología de Aeronaves**

En 1998, alrededor del 40% de las operaciones las efectuaron aeronaves cargueras, lo que indica la orientación como aeropuerto relevante de carga que ha adquirido Vitoria y más aún si se añade el que el 85% de estas operaciones sean regulares, algo que normalmente en aeropuertos no especializados sería chárter.

Los tipos de aeronave más frecuentes se especifican en el gráfico 3.XIV:

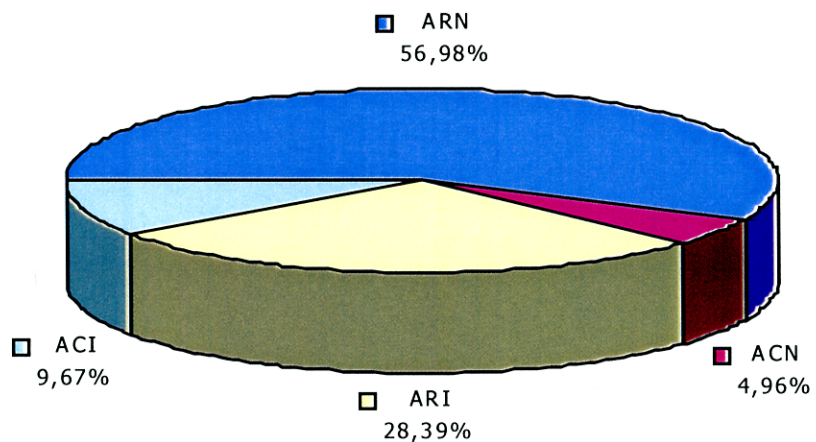
GRÁFICO 3.XIV
MEZCLA DE AERONAVES. 1998



*** Segmentación del tráfico**

Tiene este aeropuerto un marcado carácter regular, siéndolo más marcado en movimientos domésticos y algo menos en los internacionales, tal como puede verse en el gráfico 3.XV.

GRÁFICO 3.XV
SEGMENTACIÓN TRÁFICO DE AERONAVES. 1998



3.2.4. Otras clases de tráfico (OCT)

En 1999 se registraron como OCT un total de 4.657 pasajeros, representando un 3,01% del total del aeropuerto.

Se registraron asimismo un total de 2.161 operaciones OCT, lo que equivale a un 12,84% del total del aeropuerto.





3.3. ANÁLISIS CAPACIDAD INFRAESTRUCTURAS AEROPORTUARIAS

3.3.1. Subsistema Movimiento Aeronaves

3.3.1.1. Espacio aéreo - Campo de Vuelos. Modelo SIMMOD

En este apartado se va a proceder al análisis de la capacidad del Aeropuerto de Vitoria junto con su espacio aéreo. Para ello se va a utilizar la herramienta de simulación SIMMOD, estudiando la capacidad conjunta del espacio aéreo/campo de vuelos en condiciones de tráfico variable.

En primer lugar se va a describir la modelización realizada del aeródromo, espacio aéreo, procedimientos, etc.

En segundo lugar, y utilizando la programación de un día punta, se va a realizar una simulación con la configuración geométrica existente en la actualidad. Se va a incrementar los vuelos en diferentes simulaciones, comparando los resultados en retrasos para obtener la capacidad.

- **Modelización**

En los Estudios Complementarios se incluyen los listados de los ficheros SIMMOD.

Área de Movimiento

Nodos y segmentos (links)

Se localizó un nodo en cada intersección de pista y calles de rodadura, entre calles de rodadura, en la ubicación del punto de espera en rodaje para CAT I del aeropuerto y para las posiciones de estacionamiento.

Se unieron los nodos mediante links siguiendo las calles de rodadura existentes en el aeropuerto.

Las plataformas de estacionamiento se simularon mediante un solo nodo al que corresponde una única puerta de estacionamiento.

Las calles de salida y salida rápida se modelizaron comenzándolas donde la prolongación de la parte recta de estas corta al eje de la pista.

La velocidad de rodadura en las calles de rodaje se consideró de 15 Kt, mientras que la velocidad en la pista de aterrizaje depende de la velocidad en el último link del espacio aéreo.

Pista de vuelo

Se modeliza la pista de vuelo existente 04-22.

Solo se han considerado las operaciones para el umbral 04 debido a que es el umbral preferentemente utilizado, siendo además el que dispone de ayudas a la aproximación (ILS Cat II/III).



Los despegues se realizan utilizando como cabecera el umbral 04 por ser el utilizado de forma preferente.

Colas de salida

Se definieron dos colas de salida en un mismo nodo que representa el punto de espera en rodaje de CAT I, siendo la capacidad de la cola de salida de 8 aeronaves, que es la capacidad del link de calle de rodaje que conduce hasta esta cola de salida.

Plataforma de estacionamiento

La plataforma considerada se restringe a un nodo por no ser considerada como un elemento limitador en el desarrollo del aeropuerto, al existir además un adecuado sistema de calles de rodaje. La capacidad utilizada para la simulación fue de 50 aeronaves.

Grupos de aviones según sus actuaciones

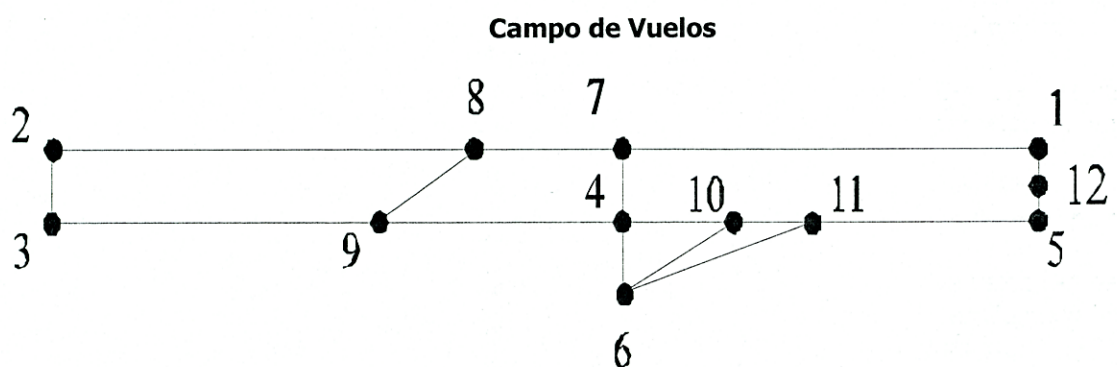
Se han utilizado tres grupos de aeronaves en función de actuaciones similares en despegue y aterrizaje y de acuerdo con la programación del día punta utilizado.

La distribución de aeronaves utilizada fue la siguiente:

- Grupo de aviones comerciales pequeños 50%
- Grupo de aviones medios 40%
- Grupo de aviones grandes 10%

Compañías aéreas

Se han supuesto una serie de compañías aéreas falsas y reales para distinguir los diferentes incrementos de tráfico, pero que al no existir posiciones de estacionamiento exclusivas no influye en los resultados de la simulación.



En el esquema anterior se observa la distribución de nodos utilizados para representar el aeropuerto de Vitoria (fichero GROUND.VO1 de los Estudios Complementarios). Se han representado las dos salidas de pista (salida rápida y salida perpendicular) para el sentido de utilización de la pista (04). Asimismo, las dos plataformas se han simulado mediante el nodo 6, con dos accesos a la calle de rodaje. La cola de salida se representa en el nodo 12.



Espacio aéreo

Nodos y links

Se ha utilizado el procedimiento de aproximación de precisión VOR/ILS-DME RWY 04 publicado en el AIP España, 20 de junio de 1996.

Las llegadas corresponden a las dos rutas de llegada para el aeropuerto de Vitoria, procedentes del VOR/DME BLV y del VOR/DME DGO, estando ambas instalaciones representadas por los nodos 5 y 6, que corresponden al inicio de las dos aerovías y de las dos rutas del modelo SIMMOD. De esos nodos parte un link para cada uno que representa la aerovía hasta el IAF de la aproximación final, sobre la vertical de la instalación TVOR/DME VRA, donde existe un hipódromo de espera, representado por el nodo 3, a partir del cual se realiza la aproximación directa hasta el umbral 04. El tiempo de espera en este nodo es de 3,5 mín (se trata de una espera con 1 minuto de alejamiento).

Rutas

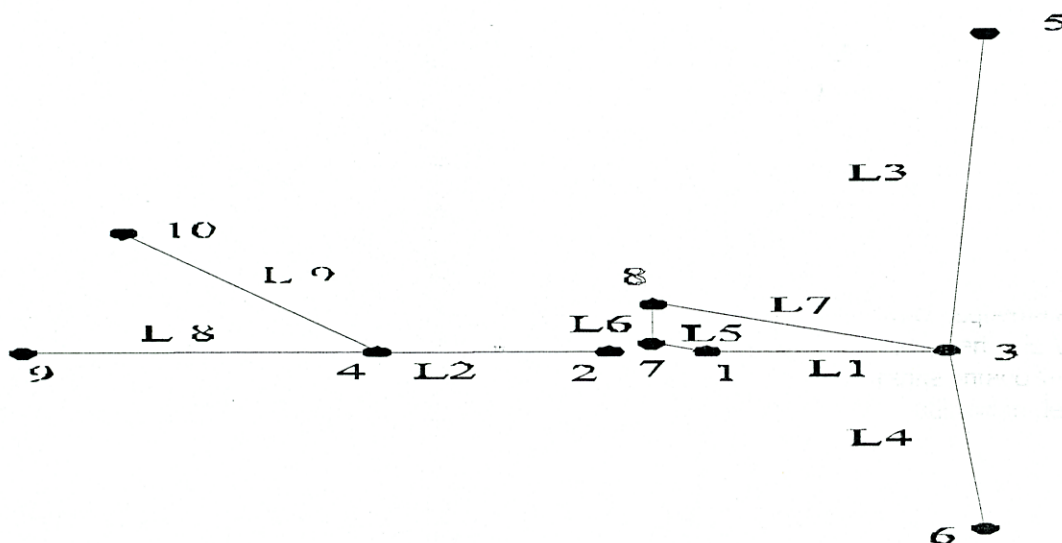
Se han definido las dos rutas de llegada que existen para el aeropuerto de Vitoria, denominadas como rutas 1 y 2 en la simulación. Para la salida se han definido dos rutas de salida con un tramo común, correspondientes a las rutas 3 y 4 en la simulación SIMMOD.

Para aeronaves que utilizan la misma ruta de salida se ha impuesto una separación de 4 minutos mientras que para aeronaves utilizando rutas distintas se ha impuesto un minuto de separación.

Control de tráfico aéreo.

La separación por defecto entre aeronaves corresponde a 1 MN ya que se prevé que en la aproximación al aeropuerto, específicamente al hipódromo de espera, el control de tráfico puede colocar las aeronaves en diferentes niveles de vuelo, por que lo que no ha lugar la separación de aeronaves en ausencia de cobertura radar (20 MN). Asimismo, para flexibilizar el control se da la posibilidad de absorber un determinado tiempo en el movimiento de las aeronaves a lo largo de las aerovías.

Espacio Aéreo





En el gráfico anterior se representan de forma esquemática los nodos y links utilizados para la simulación del espacio aéreo.

Las rutas son:

- Ruta 1 (llegada): nodos 6-3-1-7-8-3
- Ruta 2 (llegada): nodos 5-3-1-7-8-3
- Ruta 3 (salida): nodos 2-4-9
- Ruta 4 (salida): nodos 2-4-10

El procedimiento de frustrada se modeliza mediante los nodos 7 y 8, con los links L5, L6, y L7.

Procedimientos

Se han definido dos procedimientos relacionados, uno para las operaciones de despegue y otro para las operaciones de aterrizaje, referidos a los dos nodos interface de la simulación para la pista

En cada procedimiento se ha definido la distancia al umbral en la que un aterrizaje bloquea los despegues, y el tiempo desde que aterriza para que puedan volver a despegar más aviones. La distancia a la que un aterrizaje bloquea los despegues es de 5 MN y el tiempo desde que ha cruzado el umbral hasta que vuelva a haber despegues es de 75 seg.

Asimismo, como ya se ha mencionado anteriormente, los procedimientos de salida para las dos rutas imponen separaciones de 1 minuto entre aeronaves por diferentes rutas y 4 minutos por rutas iguales para dos aeronaves consecutivas.

Aeronaves

Se han mantenido los grupos de aviones existentes en el programa inicialmente.

Para cada grupo se han definido los siguientes parámetros:

a) Tipo de links

Se han definido los márgenes de velocidad para cada grupo en función de la situación del link correspondiente.

b) Procedimientos de espera y de hipódromo

El tiempo de espera que se ha asignado a los nudos corresponde a 3,5 minutos en función de las condiciones de los mismos publicados en el AIP.

c) Distancias de separación

Como ya se ha mencionado, la separación suministrada corresponde a 1 MN, por considerarse factible la aproximación de las aeronaves a diferentes niveles de vuelo al hipódromo de espera. Sin embargo, como se trata de un control por distancias y no por radar, el link que une el nodo que representa el hipódromo y el nodo que hace de interface con la pista de aterrizaje (longitud 9 MN) tiene capacidad para una sola aeronave.

Aeropuerto

En este aeropuerto se definen los nodos de interface así como los procedimientos relacionados con los mismos.

Sucesos y simulación

Se utilizó la programación real de un día punta del aeropuerto de Vitoria del año 1996, concretamente el 17 de diciembre.

De esta programación se utilizaron las aeronaves que llegan y despegan, así como las llegadas y salidas correspondientes a las aeronaves estacionadas por la noche.

Los vuelos se inyectaron por las rutas de aterrizaje más probables de ser utilizadas en función del origen de las aeronaves.

Los vuelos se incrementaron en un 50%, al 100% y al 200% del tráfico actual. Para realizar este incremento, y con la intención de mantener el perfil de la demanda del aeropuerto, se restringió la multiplicación de las aeronaves a una ventana temporal de \pm 30 minutos respecto al vuelo original.

Resultados de capacidad

Para cada simulación se obtuvieron las diferentes gráficas e informes que suministra el SIMMOD (ver tablas y gráfico adjuntos de simulación), siendo la mezcla de aeronaves la mencionada anteriormente.

Se observa que el incremento de las operaciones totales provoca a su vez un incremento de las demoras y de las puntas de tráfico. Cabe mencionar que en el día de la programación de vuelos tomado como referencia, algunos vuelos pernoctaban en el aeropuerto, fenómeno recogido en las simulaciones realizadas (la existencia de estas aeronaves se han simulado mediante vuelos turnaround que llegan al aeropuerto a primeras horas de la mañana, pero de forma lo suficientemente espaciada para no influir en los retrasos).

	OPERACIONES						DEMORAS					PLAT. N aer
	OP/D	S/D	L/D	S/HP	L/HP	OP/HP	S/D	L/D	S/HP	L/HP	OP/HP	
TA	56	28	28	7	1	8	0,15	1,05	0,3	0	0,26	8
150%	84	42	42	9,86	4	13,86	0,54	2,05	1,11	4,22	2	15
200%	112	56	56	11,71	4,43	16,14	2,65	3,8	5,35	4,16	5	19
250%	140	70	70	13,14	5	18,14	4,75	5,39	10,63	5,92	9,33	25
300%	168	84	84	17	5	22	4,69	5,46	11,3	8,34	10,9	26

La hora punta escogida es aquella donde se producen un mayor número de retrasos en operaciones de llegada y de salida en conjunto, aunque debido al aumento del tráfico pueden aparecer demoras en periodos cortos de tiempo en llegadas o salidas al acumularse en cortos espacios de tiempo.

CONCLUSIONES

- Las salidas son las operaciones que crean mayores problemas debido a la



configuración horaria del tráfico. Ello es debido a la existencia de dos rutas únicamente de salida lo que obliga a mantener separaciones de 4 minutos entre aeronaves que vuelan por la misma ruta.

- Asimismo, se observa que al aumentar el tráfico aumenta también los retrasos en las llegadas más de lo que sería atribuible al propio tráfico. Este resultado es coherente con la actual configuración del aeropuerto de Vitoria, ya que al no existir cobertura radar, el tiempo entre operaciones de aterrizaje desde el hipódromo de espera va de un mínimo de 3,5 minutos a un máximo de 7 minutos (según la posición de la aeronave última en el hipódromo al realizar la precedente la aproximación final) y según el tipo de aeronaves, tiempo suficiente para realizar hasta 4 despegues o únicamente uno (dependiendo de las rutas de salida).

- La distribución del tráfico es poco homogénea, debido a que la generación del aumento del tráfico se realizó mediante la operación DUPLICATE, restringiendo los nuevos vuelos a un intervalo de ± 30 minutos respecto del vuelo original. Por ello, y por lo reseñado anteriormente, la operación más crítica es la salida, utilizando como criterio de capacidad la saturación en llegadas más salidas, tomando la hora punta (HP) como aquella en la que se produce un mayor retraso en el conjunto de ambas operaciones.

- La plataforma, debido a la presencia de aeronaves que pernoctan y de larga estancia, se satura rápidamente. Esta saturación responde a la distribución del tráfico actual que se ha supuesto rígida. Pero teniendo en cuenta la presencia de un importante tráfico de mercancías en el aeropuerto, no puede descartarse la posibilidad de realizar una mejor distribución de las operaciones a lo largo del día mediante una política activa por parte del aeropuerto, lográndose aumentar la capacidad del mismo (entendiendo esta como la respuesta del aeropuerto a los retrasos de los vuelos) y disminuyendo las exigencias sobre futuras ampliaciones de la plataforma. Para las diferentes simulaciones realizadas se observan los siguientes resultados:

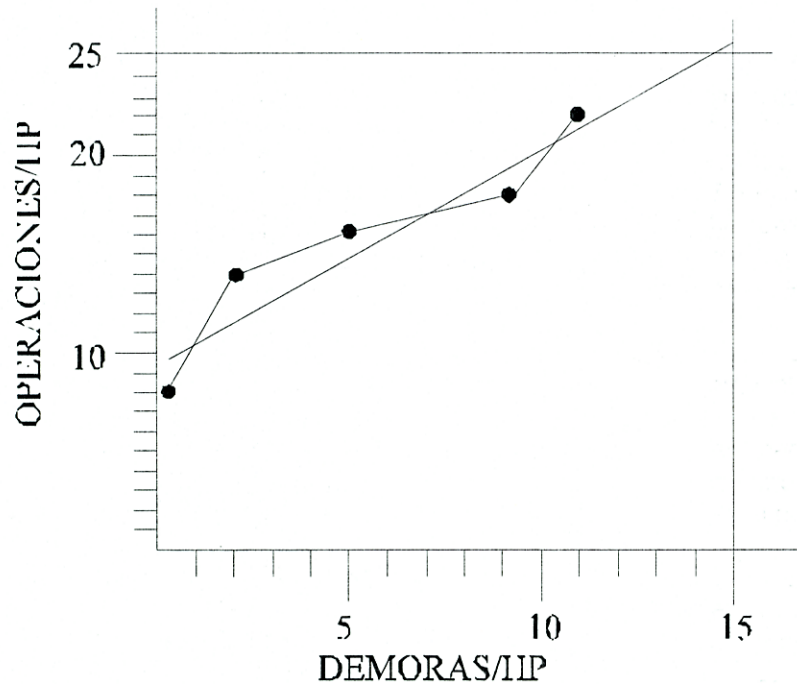
<i>Tráfico</i>	Nº máximo aeronaves en tierra
T. actual	8
150% T.A.	15
200% T.A.	19
250% T.A.	25
300% T.A.	26

De los resultados sobre los retrasos se puede obtener la siguiente gráfica:





Gráfico 3.XVI



Para el criterio de capacidad entendido éste como aquel número de operaciones que provoca un retraso máximo de 15 mín como media en la hora punta, se observa que el número de operaciones en hora punta será de 24-25 operaciones. Para este criterio la saturación del aeropuerto se producirá en el año 2007.

Determinación de la capacidad mediante el Ac 150/5060-5

Uno de los métodos para determinar la capacidad de un aeropuerto es utilizar el AC 150/5060-5 "Airport Capacity and Delay".

Actualmente el aeropuerto de Vitoria carece de cobertura radar para el área terminal TMA Vitoria. Se supondrá además, dadas las características del aeropuerto, que un 60% de las aeronaves son de Categoría C y un 15% D siendo las restantes de categoría A y B. Asimismo, se supone que un 50% de las operaciones en cada hora son llegadas mientras que el 50% restantes son salidas, sin la presencia de operaciones denominadas "Touch & Go".

En estas circunstancias, el número de operaciones que puede realizar la pista de aterrizaje, sin tener en cuenta otras consideraciones referentes a la rodadura y plataforma del aeropuerto son:

- Vuelos IFR con aproximación directa, 29 operaciones/hora
- Vuelos IFR con aproximación mediante "circling", 25 operaciones/hora

Los resultados obtenidos son consistentes con la suposición de no existencia de cobertura radar lo que obliga a aumentar la separación de las aeronaves.



Si se supone la existencia de cobertura radar, el número de operaciones posibles aumenta entre un abanico de 47 operaciones en condiciones de vuelo IFR a 54 operaciones en condiciones de vuelo VFR para la misma distribución de número y clase de aeronaves anteriormente mencionado.

- Análisis del Aeropuerto de Vitoria y de su capacidad

Al realizar un análisis sobre la capacidad de un aeropuerto han de tenerse en cuenta numerosos factores entre los que cabe destacar el entorno geográfico del aeropuerto, la propia configuración del campo de vuelos del aeropuerto, la plataforma, la disponibilidad de equipos de navegación aérea y los procedimientos utilizados en el TMA Vitoria entre otros.

En el aeropuerto de Vitoria, y para la pista 04, existen definidas cuatro rutas de salida normalizadas por instrumentos (SID), que comparten un mismo tramo a partir del extremo de pista a partir del cual se puede suponer que divergen en ángulos superiores a 45°. Este tramo en común es el correspondiente a un ascenso hasta 2500 pies (818 pies de altura) con una pendiente mínima del 5,5%. Este requisito requiere de una distancia longitudinal de 2.5 millas náuticas aproximadamente.

Ahora bien, las velocidades a considerar en el diseño de los procedimientos de salida son 1.1 veces las velocidades de la aproximación frustrada final (tablas III-1-1 y III-1-2, Doc 8168 Vol. II, Parte II).

Dichas velocidades según categoría de aeronave son:

- Categoría A 121 nudos
- Categoría B 165 nudos
- Categoría C 264 nudos
- Categoría D 292 nudos
- Categoría E 303 nudos

Esta gama de velocidades hace que el tiempo necesario para que las aeronaves alcancen el punto en el que las aeronaves utilizan rutas divergentes vaya desde 1,3 minutos a 0,5 minutos a los que habría que añadir el tiempo correspondiente a la carrera de despegue.

Ahora bien, los intervalos con los que las aeronaves deben salir (Doc.4444, Parte IV, Apartado 3) son:

- 1 minuto si siguen rumbos divergentes en 45° o más
- 2 minutos en el mismo rumbo si la aeronave precedente lleva una velocidad superior en 40 nudos a la siguiente.
- 5 minutos en el resto de los casos

En el caso desfavorable de que una aeronave lenta (121 nudos de velocidad media) preceda a una aeronave rápida (264 nudos de velocidad media) la separación que deben tener para que al menos exista 1 minuto en el punto donde se separan los rumbos es de 2 minutos aproximadamente. Para el caso mínimo, será 1 minuto de diferencia (si la aeronave precedente lleva una velocidad superior en 40 nudos a la siguiente). Ahora bien, si se quiere proceder a una alternancia entre despegues y aterrizajes, no se debe efectuar ningún despegue en el tiempo comprendido antes de 3 minutos del instante del aterrizaje de una aeronave y el mismo (Doc. 4444, Parte III). Contando el tiempo de ocupación de la pista, se puede decir que con una alternancia de despegues y aterrizajes, se realizan dos



operaciones cada 4 minutos, lo que da lugar a una capacidad media de 30 operaciones/hora.

Sin embargo, el tiempo anterior a la llegada de una aeronave al umbral de tres minutos puede reducirse estableciendo un punto de referencia en la derrota de aproximación que se encuentre a menos de tres minutos en la trayectoria de aproximación. Esto reduciría el periodo de cuatro minutos, aumentándose, por tanto, la capacidad del aeropuerto.

En lo que se refiere a las llegadas, la separación entre aeronaves viene impuesta por las ayudas disponibles en el aterrizaje (presencia de radar o no para la aproximación) y la turbulencia debida a la aeronave precedente.

Según el tipo de tráfico existente en el aeropuerto de Vitoria, la separación mínima por turbulencia sería de 1 minuto. Sin embargo, al no existir radar dentro de los límites TMA, la separación horizontal entre las aeronaves va desde un mínimo de 10 mn (para aeronaves donde el avión precedente viaja a una velocidad superior en 20 nudos a la siguiente) a 20 mn entre aeronaves que vuelan al mismo nivel, estableciendo la separación por distancias. Para la gama de velocidades en la aproximación final, según el tipo de aeronave, esta distancia en tiempo viene a ser:

- Categoría A entre 5 y 10 minutos (de 10 a 20 mín)
- Categoría B entre 4 y 8 minutos (de 10 a 20 mín)
- Categoría C entre 3 y 6 minutos (de 10 a 20 mín)
- Categoría D entre 3 y 6 minutos (de 10 a 20 mín)
- Categoría E entre 3 y 6 minutos (de 10 a 20 mín)

Por tanto, la secuencia de aterrizajes más óptima (tres minutos) permite intercalar una operación de despegue (siempre que se establezca un punto de referencia adecuado en la aproximación), por lo que la máxima capacidad del aeropuerto sería de 40 operaciones/hora. Sin embargo, este límite es ideal, ya que no siempre se da la circunstancia de que la separación longitudinal sea la mínima (10 mín), por lo que un valor más razonable de capacidad estaría comprendido de entre 20 y 30 operaciones/hora.

En caso de condiciones de vuelo VFR, esta capacidad sería mayor al disminuir la separación longitudinal entre aeronaves.

3.3.1.2. Plataforma estacionamiento de aeronaves

La capacidad de la plataforma de estacionamiento, lo mismo que la capacidad de pista puede definirse como "el máximo número de aeronaves que una determinada superficie de estacionamiento puede acomodar durante un intervalo de tiempo específico y bajo una situación de demanda continuada de servicio".

La capacidad del estacionamiento viene condicionada por distintos factores:

- número y tipo de posiciones de estacionamiento
- tiempo de ocupación del estacionamiento
- tipo de aviones que piden el servicio

Además de estos factores, habría que tener en cuenta la capacidad de la pista, puesto que es obvio que no tiene ningún sentido diseñar el estacionamiento para un número de aeronaves superior al que puede acoger la pista, pero este último aspecto será objeto del correspondiente capítulo de necesidades de estos elementos.



El tipo de posiciones de estacionamiento se refiere a su aptitud para acomodar aviones grandes, medios o pequeños. El tipo de avión se refiere también principalmente al tamaño.

El tiempo de ocupación del estacionamiento es el tiempo para la entrada y salida a una determinada posición, carga y descarga de pasajeros y equipajes, fuel, efectuar el servicio de cabina y recibir cualquier otro servicio de rutina y reparación mecánica. El tiempo de ocupación del estacionamiento varía dependiendo del tamaño del avión y de si se trata de un vuelo de origen, de ida y vuelta o de tránsito.

La plataforma de estacionamiento se dimensionará de acuerdo con los resultados que se obtengan del estudio de la capacidad, teniendo en cuenta además que es preciso facilitar la maniobrabilidad de las aeronaves y contar con vías de acceso para salidas y llegadas.

El estacionamiento debe poder dar cabida a todas las aeronaves que lo necesiten. Es por esto que se debe diseñar de acuerdo con los pronósticos de *aeronaves/hora punta*.

En la actualidad, el aeropuerto de Vitoria cuenta con dos plataformas R1 y R2:

Plataforma	Dimensiones (m ²)	Superficie (m ²)	Posiciones (*)
R1	247,5x90	22.000	3 tipo C
R2	420x247,5	120.000	10 tipo C 1 tipo E (4 avionetas)

(*) Todas las posiciones tienen carácter remoto.

Se supone que la relación de entradas - salidas no es 1, ya que este aeródromo va ser origen o destino de vuelos en que las estancias se alarguen e incluso que pernocten (contando con que el tiempo de vuelo más el retraso de salida, puede dar lugar a que el aeropuerto de destino esté cerrado). Se tomará una relación de 60%-40%, por otro lado habitual para las hipótesis que vamos a manejar. Para incluir la posibilidad de estancias prolongadas, se supondrá que algunas de las posiciones están ocupadas, tanto en R2 como en R1, efectuando los cálculos en base a las posiciones libres. El hecho de que alguna aeronave pernocte en el aeropuerto, es una situación a tener en cuenta, ya que la actividad carguera del aeropuerto tiene horarios comerciales interesantes en las horas nocturnas, así como la consideración del servicio 24 horas del aeropuerto, que requiere la evaluación de esta hipótesis.

Se estudia la capacidad conjunta de ambas rampas como una única oferta comercial de plataforma considerando únicamente el número de posiciones de estacionamiento ofertadas, ya que su explotación actual se realiza en dicha forma, aunque exista una orientación al tráfico de pasajeros en R1 y al de carga en R2. La situación de la terminal de carga en R1, o al estacionamiento de tráfico de pasajeros en R2, provocado por necesidades de la demanda, conducen al estudio conjunto de la oferta de ambas rampas como una sola plataforma.

En el estudio no se analiza la presencia de aviación general en las plataformas comerciales, dada su capacidad de reubicación en distintas aéreas del aeropuerto, que hace que no interfiera al tráfico comercial en plataforma.

Para determinar la capacidad de estacionamiento de un aeropuerto se han desarrollado dos modelos analíticos. Uno de ellos supone que todas las aeronaves pueden utilizar todas las posiciones disponibles en un aeropuerto. El otro modelo supone que las aeronaves de



un cierto tamaño pueden utilizar tan solo las posiciones que fueron diseñadas para ellas.

En el presente estudio de capacidad actual sólo se usará el segundo modelo que toma como punto de partida la configuración actual de las plataformas. Así, al estudiar la capacidad de las plataformas de estacionamiento se va a utilizar el modelo desarrollado por el Airbone Instruments Laboratory. El método se encuentra expuesto en el libro "Planning and Design of Airports", de R. Hornjeff & F.X.Mckelvey.

• Primer modelo de capacidad de estacionamiento

Cuando no existen restricciones en el uso de las distintas posiciones de estacionamiento, es decir, todos los aviones pueden utilizar todas las posiciones, la capacidad "F" del estacionamiento puede expresarse de la siguiente manera:

$$F = \frac{G}{\sum_i M_i T_i}$$

Siendo:

G = número total de posiciones disponibles

i = clase de avión

T_i = tiempo de ocupación de estacionamiento de un avión de clase i.

M_i = proporción de aviones de clase i en el conjunto de los que solicitan servicios.

Σ_i T_i M_i = media ponderada del tiempo de ocupación del conjunto de las distintas clases de aeronaves.

Donde se tomará:

1. Tiempos de ocupación: los figurados en la siguiente tabla.

Clasificación - Tiempos de ocupación (*)					
Letra clave	Envergadura	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje ppal	Aeronaves	M _i % operaciones	T _i Tiempo de ocupación
A	Hasta 15m. (exclusive)	Hasta 4,5 m (exclusive)	Aviación general	5%	30 min (0,5 h)
B	Desde 15 m a 24 m (exclusive)	Desde 4,5 a 6 m (exclusive)	SW-4	20%	40 min (0,67 h)
C	Desde 24 a 36 m (exclusive)	Desde 6 a 9 m (exclusive)	CN-235, FK-50, B-737, A-320, DC-9, B727	60%	75 min (1,25h)
D	Desde 36 a 52 m (exclusive)	Desde 9 a 14 m (exclusive)	B-767, A-300, A-310, DC-10	10%	180 min (3 h)
E	Desde 52 a 65 m (exclusive)	Desde 9 a 14 m (exclusive)	B-747	5%	210 min (3,5h)

(*) Los criterios de evaluación de las variables % de operaciones y tiempo de ocupación, han sido seleccionados en base a estadísticas (el proceso seguido queda recogido en los estudios complementarios, Apéndices 1 y2) facilitadas por el aeropuerto.

La clasificación de los aviones es la hecha por OACI que viene especificada en el anexo 14. Los porcentajes asignados en la tabla anterior a las distintas categorías de aeronaves responden a un escenario restrictivo de ocupación de plataforma, seleccionado en base a la información tratada en los estudios complementarios a este capítulo. Para ello se



procesaron los datos de aeronaves hora punta de 1996 para finalmente obtener las conclusiones que condujeron a estos índices de operaciones en la hora punta de un escenario de ocupación de plataforma acorde a la demanda actual del aeropuerto de Vitoria. Los tiempos de ocupación fueron seleccionados en un proceso similar tratándose el histórico de 1996 y una semana tipo del invierno del 97 facilitada por el aeropuerto. Toda la información a este respecto, y como consecuencia de ella las conclusiones obtenidas, está recogida en los Estudios Complementarios a este capítulo. La asignación de tiempos se realizó teniendo como objeto realizar cálculos de forma conservativa, introduciendo todos los nuevos elementos relacionados con la reorientación del aeropuerto hacia el tráfico de mercancías, nueva dimensión aeroportuaria en la que deseamos consolidar al aeropuerto de Vitoria.

2. Posiciones disponibles: Configuración actual $G = 14$.

$$T = \sum_i T_i M_i = 1,384 \text{ horas (1 hora 23 minutos)}$$

$$F = 10,1 \text{ (10) Aeronaves-hora}$$

La capacidad teórica del estacionamiento con esta distribución sería de 10 aeronaves-hora, si cualquiera pudiera ocupar cualquier posición, capacidad inferior a las posiciones disponibles, efecto de una media ponderada de tiempos de ocupación superior a la hora, consecuencia del escenario restrictivo planteado con los aviones tipo E y D estacionados en plataforma en la hora punta. Dicha capacidad teórica, con la hipótesis de partida de un 60% en llegadas, se traduciría en unos movimientos de 16,8 aeronaves hora punta.

- **Segundo modelo de capacidad de estacionamiento**

Este modelo supone que no todos los aviones que desean servicio pueden utilizar todas las posiciones disponibles. Sin embargo, se supone que una posición para un avión de grandes dimensiones si puede utilizarse por todos los aviones de menor tamaño. Este puede o no ser el caso, pero a efectos de planificación, la hipótesis es válida.

Para este modelo se utiliza la siguiente notación:

i = tamaño del avión agrupado en clases; $i = 1$ es el de mayor dimensiones e $i = n$ el de más pequeñas dimensiones.

G_i = número de posiciones que pueden acomodar aviones de la clase i .

g_i = fracción del total de posiciones que pueden acomodar aviones de la clase i .

t_i = fracción del total del tiempo de estacionamiento que requiere un avión de clase i .

F = capacidad de estacionamiento, suponiendo que todos los aviones pueden utilizar las posiciones disponibles.

C = capacidad de estacionamiento, suponiendo que no todos los aviones pueden utilizar las posiciones disponibles.

X = relación de C/F .

El número total de posiciones de estacionamiento G es la suma del número de posiciones de todo tipo o, lo que es lo mismo, $G = \sum_i G_i$, y la fracción de posiciones que son del tipo



si $g_i = G_i / G$, tomamos $G=14$ (o $G=11$, con 3 aviones "pernoctando"). Igualmente, la fracción del tiempo total de estacionamiento que el avión de clase i requiere, o t_i , es igual a la fracción de aviones de la clase i en el total del conjunto M_i multiplicado por el tiempo de ocupación del estacionamiento del avión de clase i , T_i , dividido por la media ponderada del tiempo de ocupación del estacionamiento $\sum_i T_i M_i$; así:

$$t_i = \frac{M_i * T_i}{\sum M_i * T_i}$$

Hay que ver si existen suficientes posiciones G_i para acomodar los aviones de la clase i . Esto se hace determinando cual es el tipo de aeronave, de entre las que solicitan el servicio, más crítica. Se calcularán para ello las siguientes ecuaciones:

$$C = \left(\frac{g_1}{t_1} \right) F \quad C = \left(\frac{g_1 + g_2}{t_1 + t_2} \right) F \quad C = \left(\frac{g_1 + g_2 + \dots + g_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \right) F$$

La restricción más severa es el valor mínimo de los paréntesis. Si se denomina X al valor mínimo, la capacidad del sistema de posiciones será:

$$C=FX$$

Seguidamente se muestra una tabla con todos los parámetros necesarios para hallar la capacidad y , a continuación de ella, los cálculos necesarios y el valor de la misma:

Capacidad de estacionamiento (cálculos)						
Tipo (i)	G_i	g_i	M_i	T_i (h)	t_i	$\frac{g_1+g_2+\dots+g_n}{t_1+t_2+\dots+t_n}$
A ₍₅₎	(4)	(0)	0,05	0,05	0,018	1,000 (1,000)
B ₍₄₎	(0) (0)	(0) (0)	0,20	0,67	0,097	1,018 (1,018)
C ₍₃₎	13 (11)	0,929 (1)	0,60	1,25	0,542	1,130 (1,130)
D ₍₂₎	(0) (0)	(0) (0)	0,10	3	0,217	0,208 (0)
E ₍₁₎	1 (0)	0,071 (0)	0,05	3,5	0,126	0,565 (0)

Los números entre paréntesis indican la posibilidad mencionada de que las posiciones estén ocupadas por aeronaves de estancia prolongada durante la hora punta.

De la observación de la fracción de tiempo requerido para servirles (t_i) y la fracción de posiciones capaces de acomodarlas g_i , muestra que, en la distribución actual de posiciones, no hay suficientes posiciones del tipo 2 y del tipo 1 para la demanda de tráfico, siendo las posiciones G_2 las más restrictivas con un valor mínimo de X de 0,208, quedando la capacidad como:



$$C = 10 \times 0,208 = 2,08 \text{ ó } 2 \text{ aeronaves - hora (*)}$$

(*) No se considera el caso de 3 aeronaves en estancia prolongada, por el absurdo que representa capacidad cero, y once posiciones libres.

Capacidad muy inferior a la máxima teórica (F), lo hace que se puede decir, bajo el presente modelo e hipótesis, que el reparto de posiciones no es acertado para las nuevas actividades que se están desarrollando en el aeropuerto, no pudiendo ser acomodados la totalidad de aviones de la clase 2 (D), y en menor grado los de clase 1 (E).

El absurdo a lo que conduce la rigidez del modelo al no permitir asignar o estacionar aviones de grandes dimensiones en posiciones de aviones de menor tamaño, disponiendo de espacio en la plataforma en estas horas punta, llevó al estudio de una reasignación de puestos de estacionamiento para superar la rigidez del modelo y avanzar una primera estimación, para satisfacer las necesidades actuales y futuras de plataforma, cuyas alternativas y posibles soluciones se desarrollan en capítulos posteriores del Plan Director.

La distribución que vamos a realizar pretende acomodar todas las clases de aeronaves sin que éstas tengan problemas relativos de espacio haciendo uso de la actual plataforma con una reasignación, de entre las posibles que puede hacer uso el aeropuerto en la actualidad, para satisfacer la demanda de tráfico.

Nuestra herramienta de análisis sigue siendo el modelo desarrollado anteriormente pero con la siguiente solución: transformación de puestos tipo C en otras categorías. Así una posibilidad que mejora los coeficientes $\sum g_i/\sum t_i$ sería la transformación de 3 posiciones de tipo C en dos D y una B, y dos posiciones C en una E, por lo que el estudio se esboza con los siguientes planteamientos:

$$G = 13$$

$$G_{3,P.O.} = (10) \text{ (3 posiciones ocupadas, con aviones de estancias superiores a } 10 \pm 1 \text{ h)}$$

$$T = \sum_i T_i M_i = 1,384$$

$$F = 9,4$$

$$F_{3,P.O.} = (7,2)$$

Capacidad de estacionamiento (cálculos)						
Tipo (i)	G_i	g_i	M_i	T_i (h)	t_i	$\frac{g_i+g_2+\dots+g_n}{t_1+t_2+\dots+t_n}$
A ₍₅₎	(4)	(0)	0,05	0,05	0,018	1,000 (1,000)
B ₍₄₎	(1) (1)	(0,077) (0,100)	0,2	0,67	0,097	1,018 (1,018)
C ₍₃₎	8 (6)	0,615 (0,600)	0,60	1,25	0,542	1,043 (1,017)
D ₍₂₎	(2) (2)	(0,154) (0,200)	0,10	3	0,217	0,897 (0,874)
E ₍₁₎	2 (1)	0,154 (0,100)	0,05	3,5	0,126	1,217 (0,791)

En el primer caso, con 13 posiciones disponibles, los coeficientes mencionados resultan próximos a la unidad por lo que se podría afirmar que este reparto resulta más aceptado que el actual, siendo la capacidad "real" (C) próxima a la máxima teórica (F).

$$C = 9,4 \times 0,897 = 8,4 \text{ aeronaves - hora} \rightarrow \text{Movimientos: 14 Aeronaves/hora punta.}$$



En el caso desfavorable de aeronaves con estancias prolongadas o pernoctando, la capacidad real si resulta apreciablemente inferior a la máxima teórica (F) en este caso. Con las posiciones G_1 y G_2 como las restrictivas y un valor mínimo de $X=0,791$.

$C= 7,2 \times 0,791=5,7$ aeronaves - hora \rightarrow Movimientos: 9 aeronaves / hora punta.

Los valores actuales de la demanda de plataforma se deducen de las referencias utilizadas para establecer el escenario del estudio de capacidad de plataforma:

- Hora punta 1996: 14 Aeronaves / hora punta
- Semana- tipo Invierno-97: Máxima ocupación de plataforma: 13 aeronaves.

El análisis de los datos anteriores, y la valoración de capacidad de plataforma realizada a través de este método y con las hipótesis expuestas permite elaborar las siguientes conclusiones:

CONCLUSIONES:

- \Rightarrow Media ponderada del tiempo de ocupación: $T=\sum_i T_i M_i = 1$ h 23 minutos.
- \Rightarrow Existe una alta sensibilidad ante la presencia de aeronaves tipo E y D en plataforma. En el estudio realizado el coeficiente $\sum g_i/\sum t_i$ correspondiente a las posiciones de aeronaves tipo E pasa de 1,217 a 0,791 cuando una de las posiciones asignadas a dichas aeronaves permanece "ocupada", haciendo de ellas las más reactivas para la actual plataforma se recomienda establecer algún "control horario" que evite la simultaneidad en las horas más ocupadas con la presencia de grandes aeronaves en plataforma. Dicho "control" habrá de ser compatible con los intereses comerciales del aeropuerto.
- \Rightarrow Se recomienda establecer una nueva distribución de posiciones de estacionamiento, reasignándolas a nuevas categorías de aeronaves, rediseñando y mejorando las actuaciones en plataforma, acorde a la mezcla de aeronaves de la nueva demanda de tráfico en Vitoria.
- \Rightarrow A modo de resumen, decir que:
 - \triangleright A lo largo de 1996 se pudieron dar ciertas horas con algún grado de congestión en plataforma. Las horas punta de 1996 variaban entre 14 y 6 movimientos; la restricción de 3 posiciones "ocupadas" o "inutilizadas" permitía una capacidad de 9,5 movimientos, lo que significa que durante ciertas horas del año 96 se habría operado próximo a la capacidad de plataforma, ya que cabría la posibilidad de que no hallan coincidido las horas punta de movimientos, con los de máxima ocupación de plataforma al acumularse aeronaves debido a sus tiempos de estancia.
 - \triangleright Del examen de la semana-tipo Invierno 97 (ver los Estudios Complementarios a este capítulo), se obtuvo un total de 44 horas a la semana en que se producía la ocupación simultánea de plataforma por más de 5 aeronaves, representando un porcentaje del 26,2% de las horas de la semana, superándose dicho porcentaje en 4 días de la semana (de martes a viernes, más del 33 % de las horas).

La hipótesis restrictiva de tres posiciones "inutilizadas" junto al modelo de capacidad empleado en este estudio ofrecía una capacidad de plataforma de 5,7 aeronaves-hora, sin dicha hipótesis restrictiva dicho número ascendía a 8,4 aeronaves-hora, lo cual permite clasificar la utilización de la plataforma:



Utilización de plataforma Invierno 97			
Nº Aeronaves	Horas (total)	Horas (%)	Grado de Utilización
n<5	124 h	73,8%	Poco utilizada
n ≥5	44 h	26,2%	Utilización óptima
8> n ≥5	22 h	13,1%	Utilización óptima (función de la mezcla)
n ≥8	22 h	13,1%	Utilización óptima (con máxima rentabilidad (**))
n ≥11	12 h	7,1%	Próximo a niveles de saturación (**)

(*) Siempre que:

- La mezcla de aeronaves se mantengan aproximadamente invariable.
- La calidad del servicio no se deteriore

(**) Los problemas de operatividad en plataforma se agravan en función de la mezcla de aeronaves que solicite el servicio.

A la vista de los resultados anteriores se pueden realizar unas recomendaciones con respecto a los puestos de estacionamiento. Con carácter general, estos deben diseñarse atendiendo al principio de flexibilidad. Se consigue la óptima utilización de las instalaciones cuando la capacidad de plataforma se aproxima lo más posible a la mezcla de aeronaves prevista. La situación ideal se presenta cuando la proporción de aeronaves grandes, medias y pequeñas, permanece invariable a lo largo del tiempo.

En el diseño de puestos de estacionamiento, se recomienda tener en cuenta:

1. La máxima rentabilidad comercial del aeropuerto la proporciona en la actualidad el horario nocturno, en especial de 2 a 5 am, y en el cual la mezcla de aeronaves no varía, por lo tanto, la primera distribución de posiciones debe responder a esta demanda, siendo la distribución más rentable. En ella se utilizarán puestos de estacionamiento prefijados para cada tipo de aeronave, y prestando atención al carácter restrictivo de las aeronaves D y E, con altas permanencias en plataforma.
 2. El hecho de que disminuya la rentabilidad al utilizar puestos de estacionamiento prefijados cuando la mezcla de aeronaves varía a lo largo del día, da lugar a que se proporcione una segunda distribución más flexible de puestos de estacionamiento.
- ⇒ Se recomienda impulsar un intento de comercialización de plataforma en las horas del día en que esta resulta poca utilizada (número de aeronaves simultáneamente en plataforma inferior a cinco) y que en la actualidad representa el 73,8% del tiempo.
- ⇒ La capacidad indica el número de aeronaves que puede atender la plataforma:

	Nº llegada/hora punta	Nº operaciones/hora punta
Capacidad máxima	8,4	14
Capacidad con 3 puestos utilizados	5,7	9

Puede finalmente concluirse que las dimensiones y distribución de la plataforma resultan insuficientes para los tráficos punta actuales. Este hecho podría limitar la funcionalidad del aeropuerto, ya que del estudio de capacidad de Espacio Aéreo/Campo de Vuelos, se deducía una capacidad de 24 op/hp con un criterio de 15 minutos de retraso medio en llegadas, mientras que la plataforma solo puede ofrecer una capacidad entre 9 y 14 Op/HP.



Se muestran, a continuación, dos tablas con la mezcla de aeronaves y los tiempos de ocupación, resumen de los estudios complementarios referentes a este capítulo del Plan Director.

Mezcla porcentual de aeronaves Horas Punta 1996					
	A	B	C	D	E
Punta Carga	--	22,2	66,6	11,1	--
	--	33,3	66,6	--	--
	--	22,2	66,6	11,1	--
	--	55,5	44,4	--	--
Punta Pax	--	12,5	62,5	25	--
	--	--	100	--	--
	--	16,6	66,6	16,6	--
	25	--	50	25	--
Punta Av. Gen.	100	--	--	--	--
	--	--	100	--	--
	86	14	--	--	--
	86	14	--	--	--
Media Anual	7%	15%	68%	6%	4
% de operaciones HPA (*)	5%	20%	60%	10%	5%

(*) HPA: Hora punta de aeronaves en "Escenario recomendado para el estudio de la capacidad actual de la plataforma.

TIEMPOS DE OCUPACIÓN min.	
CLAVE	Ti: Tiempo de ocupación
A	30 min (0,5 h)
B	40 min (0,67 h)
C	75 min (1,25 h)
D	180 min (3 h)
E	210 min (3,5 h)
Nº posiciones ocupadas: 3	2 CLAVE C 1 CLAVE E

- Los aviones de las clases D y E, poseen tiempos mayores ya que en ellos se engloban los cargueros, posibles "hubs" y las reparaciones de poca importancia.
- De la valoración realizada a través de las muestras del histórico de B-747 de 1996, para los aviones de categoría tipo E se dedujo un valor medio de 190 minutos (3h 10 min), con un intervalos de variación de 23 h 32 min a 1 h 28 min.

Dicho valor medio se usa como referencia para las categorías D y E, adoptando para la categoría D un tiempo de 3 h, y para la categoría E otro de 3 h 30 min.
- A los aviones de la clase C se les atribuyó un tiempo de ocupación de 1h 15 min, un poco más alto de lo habitual para este tipo de aviones, como consecuencia del carácter carguero de la mayoría de ellos en el aeropuerto. Los resultados obtenidos del estudio de la semana-tipo dan valores próximos a este tiempo, aunque con una tendencia a valores superiores a éste debido al carácter de "hub" del aeropuerto para esta tipología de aeronaves.



Se observa en la semana-tipo utilizada la presencia de aviones con estancia prolongada (10 ± 1 h), oscilando su número desde uno en los fines de semana a cinco a lo largo de la semana. Esta presencia se refleja en el estudio de capacidad, considerando 3 posiciones ocupadas, siendo una del tipo E y dos del tipo C.

La clase B se valora con un tiempo de 40 min (0,67 h), dado el carácter del tráfico que representa, carga expresa o courier.

3.3.2. Subsistema Actividades Aeroportuarias

3.3.2.1. Zona de pasajeros

Como se indicó en el apartado 3.1.2.1., el Terminal de Pasajeros del Aeropuerto de Vitoria presenta una planta rectangular de 157 metros de largo por 37 de ancho y consta de una única altura; esta planta acoge los locales de compañías aéreas, tour operadores o mayoristas, alquiler de coches, etc., que comparten el espacio con el público en general, los pasajeros en salidas y los de llegadas.

En primer lugar se procede a una estimación global de la capacidad del terminal de pasajeros, para a continuación proceder al estudio de capacidad de los distintos componentes del terminal. El problema a resolver es la interrelación que existe entre la capacidad y el estándar de servicio que se acepta, ya que el concepto de capacidad no es único. Existen varios estándares de servicio para los distintos componentes del terminal, pero los mismos no son universalmente aceptados, por lo cual el equipo de trabajo ha valorado distintos parámetros en diferentes áreas del terminal, asociados con el espacio disponible para realizar la actividad, tiempos de espera, tiempos de servicio, etc., que proporcionen una idea global de las necesidades de los usuarios (compañías aéreas, pasajeros).

La definición de estos parámetros corresponde a los más utilizados por la industria y su elección responde al tipo de aeropuerto en estudio. En el tráfico de pasajeros, entre sus características cabe destacar:

- Volumen pax/año < 500.000
- Segmento de tráfico: Interior: 90,9 %
Internacional: 9,1%
- Tipología de aeronaves: B-737: 4,7 % del total pasajeros (igualdad entre regular y no regular)
FK-50 = 35% del total pasajeros (todo pasaje regular)
Otros.
- Tipología de operación: 56% Regular (Nacional: 64% Regular)
44% No Regular (Internacional: 95% No regular)

La formulación es la recomendada por IATA; la asignación de valores a los distintos parámetros se basa en recomendaciones de Aena y en la experiencia del equipo de trabajo.

La valoración de la capacidad de los componentes del área terminal de pasajeros se hará en términos de pasajeros/hora punta, parámetro de diseño que asegura que las instalaciones se dimensionan en relación con los cambios en hora punta de actividad.



- Estimación de capacidad global

En el aeropuerto de Vitoria cabe destacar como rasgos principales del tráfico de pasajeros, en primer lugar, la preponderancia de dos modelos de aeronaves: el B-737 (47%) y el FK-50 (35%) y, en segundo lugar, el carácter doméstico del tráfico del aeropuerto (90%), lo que condujo a estimar, para la tipología de aeropuerto definida anteriormente, una superficie de terminal necesaria por pasajero/hora punta de 12 m². Con esta estimación se deduce la siguiente valoración de la capacidad del terminal:

$$S_{\text{Terminal}} = 5370 \text{ m}^2 \text{ y } \text{PHP} = S_{\text{Terminal}} / 12 = 447 \text{ Pasajeros/Hora Punta}$$

- Estimación de capacidad de áreas funcionales

A continuación se resume la relación de áreas y locales, agrupados cuando responden a un mismo tipo de actividad, que forman parte del terminal. Se estudia cada uno de los puntos del proceso del pasaje, para evaluar las capacidades individuales de cada uno.

ACTIVIDAD	SUPERFICIE
Información y venta de billetes	39,2
Oficinas y Operaciones de Líneas Aéreas	116,3
Zona de autoridades	113,81
Concesiones	193,36
RESTAURACIÓN	
Cocina	94,4
Cantina	104,7
Cafetería	356,7
Restaurante	154,8
Otros: Almacén, Office, Cámaras, etc.	254,8
TOTAL (Restauración)	965,9
Aseos de uso público	204,7
Varios(*)	262,35
Otras zonas de uso restringido (aseos, vestuarios...)	178,11
ZONA DE FACTURACIÓN Y SALIDAS	
Zona de facturación	
Apoyo a facturación	48,7
Patio de salida de equipajes	184,5
Zona de facturación	81,95
SUBTOTAL (Facturación)	315,2
Salidas	
Vestíbulo de salidas	1470,5
Preembarques internacionales	431,8
Preembarque nacional	166,6
Controles de preembarque	59
SUBTOTAL (Salidas)	2127,9
TOTAL (Facturación y salidas)	2443
ZONA DE LLEGADAS	
Patios de llegadas de equipajes	53,6
Sala de recogida equipajes Nacional	294
Sala de recogida equipajes Internacional	315
Vestíbulo Llegadas	190,7
TOTAL (Llegadas)	853,3
TOTAL	5370

De la aplicación de las fórmulas IATA para el cálculo de la capacidad sobre las principales áreas del terminal resulta:

SALIDAS		
Vestíbulo de salidas:		394 pax/hora
Vestíbulo de facturación:		
Por nº de mostradores de facturación		303 pax/hora
Por área de colas de facturación		304 pax/hora
Control de pasaportes en salida		346 pax/hora
Control de seguridad		762 pax/hora
Salas de embarque		
Preembarque nacional		119 pax/hora
Preembarque internacional		309 pax/hora
	Total	428 pax/hora
LLEGADAS		
Control de pasaportes en llegadas		346 pax/hora
Por vestíbulo de formación de colas		131 pax/hora
Por nº de puestos de control		208 pax/hora
Sala de recogida de equipajes		
Sala recogida de equipajes nacional		326 pax/hora
Sala recogida de equipajes internacional		348 pax/hora
	Total	674 pax/hora
Aduanas		
Por área de espera		389 pax/hora
Por nº de puestos de aduana		240 pax/hora
Vestíbulo de llegadas		416 pax/hora



CONCLUSIONES

Con objeto de unificar criterios de capacidad, se va a hacer la hipótesis de que los pax/hora punta de salidas o llegadas puede ser el 60% de los pasajeros totales, contemplándose con ello la posibilidad de un desequilibrio en salidas/llegadas momentáneo, respondiendo a la realidad operativa.



RESUMEN DE LAS CAPACIDADES			
	PAS/HP SAL	PAX/HPLL	PAX/HP
ESTIMACIÓN DE CAPACIDAD GLOBAL			447
SALIDAS			
VESTÍBULO DE SALIDAS	394		657
VESTÍBULO DE FACTURACIÓN			
Nº de mostradores	303		505
Área de colas	304		507
CONTROL DE PASAPORTES	346		576
CONTROLES DE SEGURIDAD	762		1270
SALAS DE EMBARQUE			
Preembarque nacional	119		
Preembarque internacional	309		Total: 680
LLEGADAS			
CONTROL DE PASAPORTES			
Vestíbulo formación de colas		131	218
Nº de puestos de control		208	346
SALA RECOGIDA DE EQUIPAJES			
Sala recogida de equipaje nacional		326	
Sala recogida de equipaje internacional		348	Total: 1123
ADUANAS			
Zona de espera de aduana		389	648
Nº de puestos de aduana		240	400
VESTÍBULO DE LLEGADAS		416	693

La conclusión, en general, es que la capacidad de las instalaciones es de unos 450 pax/hora punta. Puede considerarse el flujo de salidas con una capacidad aproximada de 500 pax/hp, siendo la de llegadas ligeramente inferior, debiéndose prestar atención en las llegadas internacionales a aquellos pasajeros que requieren control de pasaportes y control aduanero. Si aumentase el número de este tipo de usuarios se debería dotar de una mayor área a la formación de colas en el control de pasaportes, y dotar a sus puestos de mayor operatividad.

Se puede concluir que el terminal presenta una capacidad equilibrada en todas sus áreas funcionales que varía entre los 400 y 600 pax/HP.

- Capacidad de estacionamiento

En el cálculo de la capacidad de los estacionamientos van a utilizarse ratios de número de plazas por pasajero/año, empleados en proyectos similares con anterioridad y avalados por la experiencia.

Tomando como datos de partida el número de plazas de cada tipo y los correspondientes

ratios se obtienen los siguientes resultados:



TIPO DE PLAZA	RATIO (Nº plazas/1000 pax año)	Nº DE PLAZAS	CAPACIDAD (Pax Año)
Vehículos particulares	0,337	584	1.700.000
Taxis	0,0111	36	3.300.000
Vehículos de alquiler	0,019	33	1.700.000
Autobuses	0,017	5	300.000
Aena, Autoridades, Compañías	Se estima la necesidad Ratio Variable	116	200.000

Como observación más importante se apunta la desproporción entre la capacidad que proporciona el estacionamiento de autobuses (300.000 pasajeros/año con el número de plazas actual) y el resto de los estacionamientos. Esta circunstancia tiene su explicación en el hecho de que se está utilizando un ratio general que no tiene en cuenta dos particularidades del aeropuerto de Vitoria:

- Inexistencia de líneas regulares de autobuses.
- Volumen proporcionalmente moderado-bajo tráfico chárter.

La baja capacidad que implican las 5 únicas plazas existentes para aparcamiento de autobuses se ve ampliamente compensada con la capacidad proporcionada por las plazas de taxis (más de 3.000.000 de pasajeros/año).

Para complementar los resultados anteriores se usará también un criterio extraído de la FAA (RD - 75 - 191), basado en el tráfico de hora punta, y que establece 1 plaza por cada 1,5 pasajeros / hora punta. Ello permitiría el tratamiento de 980 pax/hora punta, a los que habría que añadir los correspondientes a las plazas de autobuses, para las que se establece un supuesto de 40 plazas por autobús, y que la totalidad de estos pasajeros fuesen a tomar vuelos chárter (las 5 plazas de autobús supondrían un total de 200 pasajeros chárter). Aunque las operaciones de carga y descarga de éstos autobuses se producen en intervalos mucho menores de una hora, el Manual de Parámetros de Diseño y Planificación de Aeropuertos de Aviación Civil aconseja, en el Capítulo 9, tomar de referencia una hora, por lo que se admite la cifra de 200 pasajeros de éste tipo a los que se puede servir en una hora. Valor que sumado al de las plazas de turismo, da un resultado de **1.180 pax/hora punta**.

Por último, el aeropuerto cuenta con un total de 15 plazas para estacionamiento de vehículos pesados (camiones de 20 Tm), para las que se realizaron las siguientes consideraciones a fin de evaluar su capacidad y operatividad en el tratamiento de mercancías. El estudio se va a realizar con un enfoque de mercancías kg/hora punta y vehículos mercancías/hora punta, con ello se pretende establecer las bases para un posterior análisis de necesidades de estas instalaciones.

El razonamiento seguido fue el siguiente: del año 1996, se tomaron los días que presentaron hora punta de aeronaves cargueras, obteniéndose para esos días el total de mercancías tratadas, deduciéndose de ellos un día medio con hora punta de aeronaves cargueras:

Horas punta del año 1996 (Aeronaves Cargueras)										
Día	18-1	7-3	21-3	24-5	14-6	5-11	22-11	17-12	27-12	Media
kg	89562	135507	171924	72146	61171	71823	139607	53538	230375	113961(*)

(*) Representan un 0,426% del total del año (26.721.596 kg).



De la tipología de aeronaves observada en esos días, y por la clase de operaciones realizadas, podría hacerse la estimación de que un 40% de las mercancías serían tratadas en lo que podría llamarse hora punta media de mercancías para el aeropuerto de Vitoria, dando como resultado el valor de **45.585 kg/hora punta media**.

Para establecer un criterio de distribución de estas mercancías en vehículos, se considera la distribución de las mismas analizada en el epígrafe "Tipología de la Carga" del apartado 3.2.2.2. Los principales capítulos correspondían a pescados y mariscos (52,6% del total), paquetería y varios (36,8%), productos vegetales (5,2%) y, en menor porcentaje, material de transporte, aparatos eléctricos, productos químicos y farmacéuticos, y animales vivos. Según el tipo de producto y su destino final, llevo a clasificarlos para su distribución en las categorías y porcentajes de la tabla siguiente, en la que también se presenta el número de vehículos necesarios para su transporte, para la definida como hora punta media:

PORCENTAJES DISTRIBUCIÓN DE MERCANCÍAS EN VEHÍCULOS POR CAPACIDAD DE CARGA			
Tara vehículos (kg)	Porcentaje	Mercancías (kg)	Nº vehículos
≤2500	35%	15995	7
2500-10000	15%	6838	2
≥10000	50%	22792	3

El resultado de 12 plazas para vehículos pesados, es inferior a las 15 existentes, por lo cual la capacidad de 15 plazas es suficiente para la demanda que se produce en la actualidad.

Si ahora se mantiene el reparto porcentual y se extrapolan los valores obtenidos, se obtendrá un ratio basado en esta muestra histórica, que modificaremos posteriormente al analizar las necesidades del aeropuerto en este sentido. El resultado sería:

TIPO DE PLAZA	RATIO (kg mercancías/nº plazas)	Nº DE PLAZAS	CAPACIDAD (kg hora punta media)*
Vehículos pesados	3799	15	56981

* Hora punta media de mercancías, la definida en este apartado, a partir de valores de 1996.

3.3.2.2. Zona de Carga

Se han tenido en cuenta unos ratios de capacidad basados en la comparación con instalaciones semejantes y en la experiencia. La finalidad de dichos parámetros es establecer una relación directa entre la superficie de las instalaciones y el volumen de carga atendida a lo largo de un año.

En la determinación de la capacidad de las instalaciones de carga se toman como primera referencia los siguientes ratios, expresados en Tm/m²/año.

	NAVES	OFICINAS	TERCIARIOS
HANDLING	6	30	--
EXPRESS/COURIER	12	50	--
AGENTES DE CARGA	20	60	--
SERVICIOS	--	--	14



A partir de estos ratios, y teniendo en cuenta además las particularidades del aeropuerto de Vitoria y del tipo de instalaciones presentes, se obtiene como resultado:

- Capacidad de las instalaciones de handling de carga y compañías integralistas: 23.000 Tm/año
- Capacidad del terminal de perecederos. 27.000 Tm/año

En resumen la totalidad de las instalaciones de carga en conjunto tienen una capacidad entorno: 50.000 Tm/año.

Como segunda referencia se adopta un criterio global: se han tomado como tal los parámetros definidos en la publicación "Aeropuertos" de Ashford y Wright, según el cual la superficie total del Terminal podría estimarse a partir de valores m^2 /tonelada comprendidos entre 0,11 y 0,22, siendo el 0,098 m^2 /tonelada el recomendado por la IATA.

Las actuales instalaciones de Vitoria suman entorno a 5.700 m^2 para las que hemos establecido una capacidad de 50.000 Tm/año, se podría estimar como ratio general 8,7 Tm/ m^2 /año (0,11 m^2 /Tm/año).

Habida cuenta de los valores punta que se producen en las instalaciones, se adopta como parámetro de dimensionado un valor de 5 Tm/ m^2 /año (0,2 m^2 /Tm/año), que se estima más conveniente a efectos de planificación futura.

Por último, se han cotejado las dimensiones de las distintas instalaciones PIF con las que aparecen en las tablas de clasificación de aeropuertos. Del análisis se concluye, que el aeropuerto de Vitoria dispone de instalaciones suficientemente amplias para poder alcanzar, según este concepto, la categoría especial, lo que le permitiría superar las 500 partidas/año.

- **Centro Integrado de Transporte Intermodal de Júndiz**

La consolidación y promoción de Foronda debe enmarcarse dentro de un programa de desarrollo en coordinación con la planificación económica local y regional. En este sentido es fundamental la consolidación del área de servicios Júndiz-Foronda.

El área industrial de Júndiz, próxima al aeropuerto, admite la localización de nuevas empresas y la ampliación de las ya existentes, y constituye una zona adecuada para contribuir al desarrollo de un Centro de Distribución de Mercancías, capaz de alojar las instalaciones precisas y situada fuera de las aglomeraciones urbanas, pero con la necesaria proximidad a esta áreas en las que se genera la demanda de transporte y se concentran las infraestructuras.

El centro intermodal, al Norte del área industrial de Júndiz, permitirá el paso de la carga consolidada entre los distintos medios de transporte (carretera, ferrocarril, transporte aéreo).

Con la creación de este Centro de Transporte se favorece que los flujos de mercancías que provienen de África con destino España, Europa y América, pasen por Vitoria, y se potencie el aeropuerto.

3.3.3. Resumen

CAPACIDAD (Año 1996)	
ESPACIO AÉREO/CAMPO DE VUELOS (*)	23-24 Op/H.P.
PLATAFORMA	14 (9**) A.H.P.
TERMINAL DE PASAJEROS	450 P.H.P.
TERMINAL DE PERECEDEROS	27000 TM/año
CAPACIDAD DE LAS INSTALACIONES DE HANDLING DE CARGA Y COMPAÑÍAS INTEGRALISTAS	23000 TM/año
TOTAL INSTALACIONES DE CARGA	50000 TM/año
CAPACIDAD DE ESTACIONAMIENTO (PAX)	1180 P.H.P.
CAPACIDAD DE ESTACIONAMIENTO (mercancías)	56981 kg/H.P.M.M.
ACCESOS (***)	2918 P.H.P.

(*) Con el criterio de 15 min de retraso medio en la hora punta

(**) Capacidad con dos puestos inutilizados

H.P.M.M.: Hora punta media de mercancías, definida en el apartado 3.3.2.1.

(***) Ver el Anexo 1, definición de capacidades de accesos: pax y mercancías.

