



5. ESTUDIO DE NECESIDADES .....	5.
5.1. SUBSISTEMA MOVIMIENTO DE AERONAVES .....	5.1
5.1.1. Espacio aéreo y ayudas a la navegación .....	5.1
5.1.2. Pista de vuelos .....	5.2
5.1.2.1. <i>Introducción</i> .....	5.2
5.1.2.2. <i>Definiciones para la determinación de las longitudes de pista.</i> .....	5.2
5.1.2.2.1. <i>Pesos de aeronaves</i> .....	5.3
5.1.2.2.2. <i>Datos de emplazamiento</i> .....	5.3
5.1.2.2.3. <i>Distancias declaradas</i> .....	5.3
5.1.2.3. <i>Longitudes declaradas de la nueva pista</i> .....	5.4
5.1.2.4. <i>Normativa aplicable</i> .....	5.5
5.1.2.4.1. <i>Pistas principales</i> .....	5.5
5.1.2.4.2. <i>Mínima longitud de pista pavimentada</i> .....	5.5
5.1.2.4.3. <i>Requisitos sobre diagramas de performance de despegue</i> .....	5.6
5.1.2.4.4. <i>Requisitos por la acción del viento</i> .....	5.6
5.1.2.5. <i>Determinación de las longitudes de pista</i> .....	5.6
5.1.2.5.1. <i>Metodología</i> .....	5.6
5.1.2.5.2. <i>Aeronave de cálculo</i> .....	5.7
5.1.2.5.3. <i>Alcance</i> .....	5.7
5.1.2.5.4. <i>Determinación de la longitud de despegue</i> .....	5.8
5.1.2.5.5. <i>Análisis del resto de aeronaves pertenecientes a la flota potencial</i> .....	5.12
5.1.2.6. <i>Aterrizajes</i> .....	5.12
5.1.2.7. <i>Espacio para despliegue de aeronaves militares</i> .....	5.14
5.1.2.8. <i>Espacio para autoridades públicas no aeronáuticas</i> .....	5.14
5.1.2.9. <i>Adecuación de las infraestructuras a las exigencias de seguridad</i> .....	5.14
5.1.2.10. <i>Bibliografía consultada</i> .....	5.14
5.1.3. <i>Calles de rodaje</i> .....	5.15
5.1.3.1. <i>Introducción</i> .....	5.15
5.1.3.2. <i>Fase 1. Inicial</i> .....	5.15
5.1.3.3. <i>Fase 2. Desarrollo.</i> .....	5.16
5.1.4. <i>Plataforma de estacionamiento de aeronaves</i> .....	5.16
5.1.4.1. <i>General</i> .....	5.16
5.1.4.2. <i>Parámetros de Diseño</i> .....	5.16
5.1.4.3. <i>Determinación de las necesidades de plataformas</i> .....	5.17
5.1.4.3.1 <i>Plataforma de aeronaves comerciales de pasajeros</i> .....	5.17
5.1.4.3.2 <i>Plataforma de carga</i> .....	5.18
5.1.4.3.3 <i>Plataforma de Aviación General</i> .....	5.19

5.1.4.3.4 Zona de estacionamiento de helicópteros .....	5.19
5.1.4.3.5 Plataforma de Deshielo de Aeronaves .....	5.19
5.1.4.3.6 Plataforma mantenimiento de aeronaves .....	5.19
5.1.4.3.7 Plataforma de estacionamiento de larga duración .....	5.19
5.2. SUBSISTEMA DE ACTIVIDADES AEROPORTUARIAS .....	5.20
5.2.1. Introducción.....	5.20
5.2.2. Zona de pasajeros .....	5.21
5.2.2.1. Terminal de pasajeros .....	5.21
5.2.2.2. Aparcamientos del área de pasajeros.....	5.25
5.2.2.3. Centro de Visitantes .....	5.27
5.2.3. Zona de carga .....	5.27
5.2.3.1. Edificio Terminal de carga .....	5.27
5.2.3.2. Aparcamiento para vehículos pesados .....	5.28
5.2.4. Zona de apoyo a la aeronave .....	5.28
5.2.4.1. Instalaciones de mantenimiento de equipos de handling .....	5.28
5.2.4.2. Hangar de mantenimiento .....	5.29
5.2.5. Zona de Servicios Aeroportuarios.....	5.29
5.2.5.1. Bloque técnico .....	5.29
5.2.5.2. Torre de Control .....	5.29
5.2.5.3. Centro de Emisores .....	5.30
5.2.5.4. Edificio SEI .....	5.30
5.2.5.5. Punto Limpio .....	5.31
5.2.6. Zona de Aviación General .....	5.31
5.2.7. Zona de Abastecimiento .....	5.31
5.2.7.1. Central Eléctrica .....	5.32
5.2.7.2. Parcela y Servicios de Combustibles .....	5.32
5.2.7.3. Almacenamiento y abastecimiento de agua .....	5.33
5.2.7.4. Tratamiento y Evacuación de Aguas Residuales .....	5.34
5.2.7.5. Tratamiento y Evacuación de Aguas Pluviales .....	5.34
5.2.7.6. Gas Natural .....	5.34
5.2.8. Accesos y urbanización .....	5.34
5.3. ZONA DE PROTECCIÓN NATURAL .....	5.36
5.4. NECESIDADES DE ACCESOS.....	5.37
5.4.1. Viales de acceso.....	5.37
5.4.2. Accesos ferroviarios.....	5.39

## 5. ESTUDIO DE NECESIDADES

### 5.1. SUBSISTEMA MOVIMIENTO DE AERONAVES

#### 5.1.1. Espacio aéreo y ayudas a la navegación

A la hora de estudiar la Necesidades del espacio aéreo en el aeropuerto de Ciudad Real es importante tener en cuenta los dos factores principales que delimitan las dimensiones de este:

- Se debe asegurar que las operaciones de las aeronaves en las maniobras de aproximación y de salida se encuentran libres de obstáculos que impidan mantener los márgenes de seguridad requeridos para cada una de las maniobras.
- Así mismo se debe garantizar que los núcleos de población no se vean afectados por niveles de ruido excesivos ocasionados por las aeronaves en vuelo.

El espacio aéreo del aeropuerto de Ciudad Real no pertenece a ningún TMA actual por lo que será necesario estructurar el espacio aéreo para incluirlo en el FIR-UIR de Madrid y asignarlo a uno de los TMA existentes o bien constituir el suyo propio.

Para que el aeropuerto pueda realizar funciones de control de tráfico aéreo es necesario que pudiese disponer de los siguientes espacios aéreos:

- Zona de Control (Ciudad Real). Siendo TWR la encargada de suministrar el servicio de control. Se recomienda ubicar su centro en el ARP del aeropuerto con radio de 5 NM y un límite superior sobre el suelo de 300 metros.
- Zona de Tránsito del Aeródromo (ATZ): Siendo TWR la dependencia que suministre el servicio de control. Se recomienda ubicar su centro en el ARP del aeropuerto, delimitándose por un cilindro de 8 Km de radio o la visibilidad horizontal existente, lo que resulte menor, y con un límite superior de 900 metros sobre el nivel del suelo o hasta el techo de nubes, lo que resulte inferior.

Las necesidades mínimas en cuanto a las ayudas a la navegación en aproximaciones, despegues y aterrizajes se prevén las siguientes:

- Indicador de dirección de viento iluminado.
- Pistolas de señales.
- Señalización vertical (letreros).
- Ayudas para la señalización de pistas: señales designadoras de pista, eje de pista, faja lateral, umbral, de punto de visada, de zona de toma de contacto, ejes y borde de calles de rodaje y barras de parada.
- Señalización e iluminación de todos los obstáculos.
- Iluminación en pista: luces de eje, borde, umbral y extremo de pista. Luces de eje de calle de rodaje.
- Iluminación de aproximación:

Sistema de iluminación de aproximación de precisión Cat II/III de 900m para la pista 11

Sistema de iluminación de aproximación de precisión Cat II/III de 900m para la pista 29

## Sistemas indicadores de pendiente de aproximación PAPI (ambas cabeceras).

Las necesidades en cuanto a ayudas radioeléctricas se refiere son:

- Ayudas a la Aproximación: VOR/DME.
- Ayudas a la Aproximación de Precisión: ILS Cat III.

Los sistemas que se prevén instalar cumplen con los requisitos necesarios, posibilitando así la operatividad del aeropuerto en horario H24 y en condiciones de visibilidad reducida, permitiéndose las aproximaciones de precisión de Categoría III por la pista 11, mientras que por la pista 29 se podrán realizar operaciones de aproximación instrumental de no precisión apoyadas en el VOR/DME.

Los procedimientos de sobrevuelo, aproximación y aterrizaje serán establecidos y reflejados en las correspondientes cartas que se incluirán en la publicación del Servicio de Información Aeronáutica, AIP-ESPAÑA, existiendo una serie de propuestas al respecto en el capítulo 3 “ESPACIO AÉREO”.

### 5.1.2. Pista de vuelos

#### 5.1.2.1. Introducción

En el presente estudio se evalúan y justifican las longitudes declaradas de la nueva pista del aeropuerto de Ciudad Real, teniendo como condicionante de partida la flota de aeronaves a la cual se ha pronosticado que se prestará servicio. Se han independizado del proceso de determinación de longitud de la pista otros condicionantes posibles tales como son, afecciones de tipo medioambiental, la desviación de cauces de ríos o el ruido sobre poblaciones colindantes, factores que, sin embargo, sí que se han tenido en cuenta a la hora de recomendar una ubicación definitiva para el campo de vuelos.

La pista con la que se quiere dotar al aeropuerto de Ciudad Real “Don Quijote” debe de ser de longitud suficiente como para que cualquiera de las aeronaves actuales sea capaz de operar sin restricciones. Desde el punto de vista de aeronaves futuras de tipo F, se pueden admitir penalizaciones aceptables en la carga de pago. Para tener este aspecto en cuenta, se ha de analizar la información disponible a día de hoy relativa al modelo de aeronave, A380, el cual, aunque en la fecha de redacción del presente documento todavía no ha efectuado su primer vuelo, será realidad en breve, y se pretende que pueda hacer uso de las instalaciones del nuevo aeropuerto.

#### 5.1.2.2. Definiciones para la determinación de las longitudes de pista.

En el presente apartado se pretenden definir las distintas variables, así como las relaciones entre ellas, con las cuales se ha efectuado el cálculo preliminar de la longitud de pista necesaria para la construcción de una nueva pista de vuelos en el aeropuerto de Ciudad Real.

Todas las definiciones incluidas en este apartado están basadas en las especificaciones contenidas en las distintas referencias bibliográficas que se han empleado para la redacción del presente documento.

##### 5.1.2.2.1. Pesos de aeronaves.

Un avión es una agrupación de numerosas partes que se combinan en diferentes grupos según los criterios del diseñador de aeronaves. El peso de dichos grupos es de vital importancia tanto para el diseño, certificación y operación de la aeronave, como para el cálculo de la longitud de la pista en la cual se prevé que la aeronave operará.

- *OEW (Operational Empty Weight)*: Se define como el peso de la aeronave sin carga de pago ni combustible, pero incluyendo a la tripulación.
- *Gross Weight*: Es el peso total del avión en cualquier momento del vuelo. Evidentemente disminuye durante el desarrollo del mismo, debido al consumo de combustible y aceite. En la aviación militar puede variar también en vuelo debido al lanzamiento de la carga de pago, o por el reabastecimiento de combustible.
- *PL (Pay Load)*: Es todo tipo de carga de naturaleza comercial, incluyendo a los pasajeros y su equipaje, las mercancías, y el correo. Tiene dos limitaciones fundamentales, la capacidad volumétrica, de las bodegas de carga del avión, y la resistencia estructural del mismo, que determinan entre ambas la máxima carga de pago admisible MPL.
- *FW (Fuel Weight)*: Peso de combustible, del que destacan dos grandes contribuciones:
  - o El combustible necesario para el viaje *TF (Trip Fuel)*,
  - o El combustible establecido como reservas, *RF (Reserve Fuel)*.
- *TOW (Take Off Weight)*: Es el peso de la aeronave en el momento de soltar frenos, al inicio de la carrera de despegue. No debe superar el máximo, MTOW, impuesto, bien por razones de tipo operacional (tales como la posición del centro de gravedad) o bien por razones de tipo estructural.
- *OLW (Operational Landing Weight)*: Es el peso de la aeronave en el momento del “touchdown”, es decir en el instante en el que el tren principal de la aeronave entra en contacto con la superficie de la pista de vuelos. También puede verse limitado por diversas razones, dando lugar al denominado MLW (Maximum Landing Weight).

#### 5.1.2.2.2. Datos del emplazamiento

En el Anexo 14 de OACI se definen los siguientes datos de interés:

- *Elevación de aeródromo*: Es la elevación del punto más alto del recorrido de despegue.
- *Temperatura de referencia*: Es la media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondiente al mes más caluroso del año (siendo el mes más caluroso aquél que tiene la temperatura media mensual más alta). Esta temperatura debería ser el promedio de observaciones efectuadas durante años.

En el Manual de Proyecto de Aeródromos, parte 1, “*Pistas*” se definen los siguientes:

- *Pendiente longitudinal de pista*: se define como la pendiente obtenida al dividir la diferencia entre la elevación máxima y la mínima a lo largo del eje de la pista por la longitud de esta. No debería exceder del 1%.

Los datos del emplazamiento se emplean para generar factores correctores a aplicar en el cálculo de las longitudes de pista.

#### 5.1.2.2.3. Distancias declaradas

Según el Anexo 14 de OACI se definen los siguientes datos de relevancia:

- *Recorrido de despegue disponible (TORA)*. La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra de un avión que despegue.
- *Distancia de despegue disponible (TODA)*: La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de la zona libre de obstáculos, si la hubiera.
- *Distancia de aceleración-parada disponible (ASDA)*. La longitud del recorrido de despegue disponible más la longitud de zona de parada, si la hubiera.



- *Distancia de aterrizaje disponible (LDA)*. La longitud de la pista que se ha declarado disponible y adecuada para el recorrido en tierra del avión que aterrice.

### 5.1.2.3. Longitudes declaradas de la nueva pista

Como conclusión del estudio realizado, con una pista constituida por 4000 m (TORA) + 60 m (SWY), el modelo de aeronave considerado como crítico, el A-380-861 (planta propulsora GP 7270) puede operar con restricciones en cualquiera de los dos sentidos posibles, sin más que actuar sobre cualquiera de los posibles binomios carga de pago- radio de acción que se reflejan en el diagrama del mismo nombre contenido en el Airport Planning correspondiente.

El resto de aeronaves de tipo comercial existentes a día de hoy son menos exigentes en cuanto a longitud de pista se refiere, y en consecuencia pueden operar sin restricciones.

No obstante, en la Fase 1, se desplazará permanentemente el umbral de la cabecera 29 en 1.000 metros. Este desplazamiento únicamente afectará a la distancia de aterrizaje disponible por la cabecera 29.

La longitud de pista se determina para una altura determinada, y posteriormente se corrige para tener en cuenta otras condiciones locales del emplazamiento del aeródromo (temperatura y pendiente, variables que, de acuerdo a la ubicación definitiva, tienen un valor de, 33,7 °C y una pendiente longitudinal media estimada del 0,5 %, en contra para la pista 11 y a favor para la pista 29).

Para la adaptación a normativa OACI, se dotará a la pista de la Zona de Franja (4.120m x 300m) y de las Zonas de Seguridad de Extremo de Pista (RESA) previstas por OACI (300m x 150m).

Además, la pista 11-29 dispone en ambas cabeceras de Zonas Libres de Obstáculos (CWY) coincidente con la Zona de Parada (SWY) con dimensiones 60x150 metros.

El resto de las longitudes declaradas de la nueva pista son las siguientes:

PISTA 11	TODA	TORA	ASDA	LDA
	4.060 m.	4.000 m.	4.060 m.	4.000 m.
PISTA 29	TODA	TORA	ASDA	LDA
	4.060 m.	4.000 m.	4.060 m.	3.000 m.

Fuente: elaboración propia

Con las longitudes definidas en la tabla anterior, se tienen cubiertas las necesidades de la pista de vuelos del aeropuerto de Ciudad Real en cualquiera de las fases que para el mismo se han definido en la prognosis de tráfico (Inicial y Desarrollo), incluso con ella se acomodan las necesidades que se alcanzan en el horizonte temporal marcado por el Máximo Desarrollo, por lo que no se considera necesaria una segunda pista.

La anchura de la pista será de 60 m, con márgenes a cada lado de 7,50 m, lo que la hace apta para su uso por aeronaves de tipo F.

Hasta aquí se ha extendido el análisis cuantitativo del problema, que no estaría completo de no haberse estudiado también desde un punto de vista cualitativo, comparándose con aquellos aeropuertos españoles que cuentan con una pista de vuelo similar a la que se propone para el aeropuerto de Ciudad Real.

Tal y como puede comprobarse en la siguiente tabla, el nuevo aeropuerto será capaz de rivalizar en prestaciones con los principales aeropuertos de España, Madrid-Barajas, Barcelona, Málaga, etc., los cuales mantienen corrientes de tráfico a nivel mundial.

Aeropuerto	TORA
Madrid-Barajas, pistas 15 y 33.	4.100 m.
Madrid-Barajas, pistas 18L y 36R	3.700 m.
Barcelona, pista 07L-25R	3.552 m.
Málaga, pistas 14 y 32.	3.200 m.

Fuente: AIP España.

#### 5.1.2.4. Normativa aplicable

La normativa consultada al respecto de la determinación de las longitudes de pista establece lo siguiente.

##### 5.1.2.4.1. Pistas principales

El Anexo 14 de OACI, en el Punto 3.1.6., “*Pista principal*” establece que:

- La longitud verdadera de toda pista principal debería ser la adecuada para satisfacer los requisitos operacionales de los aviones para los que se proyecte la pista y no debería ser menor que la longitud más larga determinada por la aplicación a las operaciones de las correcciones correspondientes a las condiciones locales y a las características de performance de los aviones que tengan que utilizarla.
- Por otra parte en la Nota 1, también en el mismo punto del Anexo 14 se aclara que, a la hora de determinar las longitudes de la pista no es obligatorio contemplar el avión crítico de cálculo con la masa máxima al despegue.
- En la Nota 2, se observa que deberán considerarse tanto los requisitos de despegue como de aterrizaje, así como la necesidad de efectuar operaciones en ambos sentidos de la pista.

En consecuencia, para las aeronaves que vayan a operar en el aeropuerto, se establece que:

- A la hora de determinar las longitudes de la pista no será obligatorio que el avión crítico de cálculo opere con la masa máxima al despegue.
- Se establecerá la necesidad de efectuar operaciones en ambos sentidos de la pista.
- Se analizarán los efectos de la elevación, temperatura, pendiente de la pista, humedad y características de la superficie de la pista.

##### 5.1.2.4.2. Mínima longitud de pista pavimentada

Siguiendo las referencias bibliográficas consultadas, se tomará como longitud mínima de pista pavimentada del aeropuerto de Ciudad Real a la mayor de las tres siguientes:

- Al menos la distancia de aterrizaje, (LD) cuando la aproximación se ha llevado a cabo a la velocidad correcta y se cruza el umbral a 15 m de altura.

- Al menos 1,15 veces la distancia entre el punto de  $V = 0$  y el punto de  $V = V_{LOF}$ , o lo que es equivalente, 1,15 veces la carrera de despegue:  $(1.15 \cdot LOD)$ .
- Al menos el recorrido de despegue (TOR).

#### 5.1.2.4.3. Requisitos sobre diagramas de performance de despegue

El Manual de Diseño de Aeródromos, Parte 1, “Pistas”, establece en su punto 4.2.18, los condicionantes a tener en cuenta a la hora de determinar la longitud de pista partiendo de los diagramas de performance de despegue, que será la mayor de las siguientes:

- La longitud de campo compensado, es decir, la longitud de pista requerida cuando la distancia de despegue con un motor inactivo y la distancia de aceleración parada sean equivalentes; o bien
- El 115 % de la distancia de despegue con todos los motores en funcionamiento.

#### 5.1.2.4.4. Requisitos por la acción del viento

Con el fin de limitar los efectos perniciosos de la acción del viento en cola, se limitará la componente máxima de viento en cola a 10 kts (18.52 km/h), siguiendo las recomendaciones de los diversos Airport Planning de aeronaves que se han consultado.

Tras haber mencionado brevemente la normativa de aplicación, se procede con el estudio de la flota potencial definida para el aeropuerto de Ciudad Real y su incidencia en las infraestructuras previstas.

### 5.1.2.5. Determinación de las longitudes de pista

#### 5.1.2.5.1. Metodología

En el presente apartado se comprueba que, con las longitudes de pista definidas anteriormente, en el aeropuerto de Ciudad Real podría operar cualquiera de las aeronaves actuales sin restricciones, incluso según la información disponible a día de hoy las aeronaves tipo F, considerando como crítica el A-380.

En el diagrama abajo reseñado se ilustra la metodología seguida para el establecimiento de la longitud de pista. Este es un proceso iterativo en el que se evalúa la penalización de los niveles de servicio de la flota (básicamente disminución de la carga de pago) a fin de maximizar estos niveles en relación a la inversión a realizar.



Fuente: Elaboración propia





Por otra parte, cuando se diseña un aeropuerto, es importante predecir las características técnicas de las aeronaves futuras que operarán en el aeropuerto, o las variaciones de composición de la flota con el posible impacto que puedan tener en las infraestructuras aeroportuarias, planificando adecuadamente las respuestas a las nuevas necesidades que se planteen. Desde este punto de vista se pretende que las nuevas aeronaves de tipo F de gran capacidad puedan hacer uso del aeropuerto.

#### 5.1.2.5.2. Aeronave de cálculo

La aeronave escogida es el A-380-861, con capacidad para 555 pasajeros y dotado de un cuádruple grupo motopropulsor GP 7270, con un alcance máximo superior a 9.000 NM, además ofrecerá todas las ventajas de un diseño completamente nuevo, efectuado en estrecha colaboración con las mayores compañías aéreas, y representantes de aeropuertos, al que se dotará con las últimas innovaciones en materia de aviónica y flight by wire.

Este modelo de aeronave es el que se ha considerado como crítico entre aquellos que se pretende puedan hacer uso en el futuro del Aeropuerto de Ciudad Real. Las primeras entregas de aeronaves A-380 se esperan se lleven a cabo hacia el año 2.006.

#### 5.1.2.5.3. Alcance

La aeronave de cálculo que se ha escogido cuenta con el alcance suficiente para garantizar las conexiones con aquellos países con los que se quieren establecer corrientes de tráfico hacia el aeropuerto, operando siempre a elevados porcentajes de la máxima carga de pago estructural. En este sentido se ha trabajado a escala global, al exigir un mínimo de 6.600 NM desde el Aeropuerto de Ciudad Real.

Los puntos con los que se puede mantener corrientes de tráfico, se obtienen al trazar las curvas de equidistancia por rutas ortodrómicas desde el aeropuerto de Ciudad Real.

- Hasta 1.000 nmi: Marruecos, Argelia, Túnez, España, Portugal, Francia, Reino Unido, Italia, Países Bajos, Islas Canarias...
- Hasta 1.500 nmi: Alemania, Dinamarca, Países Escandinavos, Islandia, Grecia, Polonia, Bulgaria, Hungría, Rumania, Ucrania, Libia, Níger, Mali, Mauritania...
- Hasta 2.000 nmi: Resto de Europa, salvo parte de Rusia, resto de Finlandia, Turquía, Egipto, Siria, Jordania e Israel.
- Hasta 3.000 nmi: Oriente Medio, África Central, Parte de la Federación Rusa...
- Hasta 4.000 nmi: Canadá, Medio USA, Cuba, Venezuela, Parte de Brasil, Países del Sur de África, India, Pakistán, Parte de China...
- Hasta 5.000 nmi: Toda América, excepto Argentina, Uruguay y Chile, China, Tailandia, Rep. Sudafricana, Madagascar.
- Hasta 6.000 nmi: Argentina, Chile, Uruguay, Indonesia, Japón.
- Hasta 7.000 nmi: Nueva Guinea, gran parte de Australia.
- Hasta 8.000 nmi: Resto de Australia.

De tal forma que con el radio de acción escogido, se puede dar respuesta de una manera eficiente a la demanda de transporte, que se espera escoja como vía de conexión el nuevo Aeropuerto de Ciudad Real.



#### 5.1.2.5.4. Determinación de la longitud de despegue

El objetivo del presente apartado es el de establecer, basándose en la información disponible en el Airport Planning de la aeronave crítica, cuáles son los requerimientos mínimos en materia de pista para que ésta sea capaz de operar en Ciudad Real, despegando a MTOW (560 Tm) y a 630 m (2067ft) de elevación media.

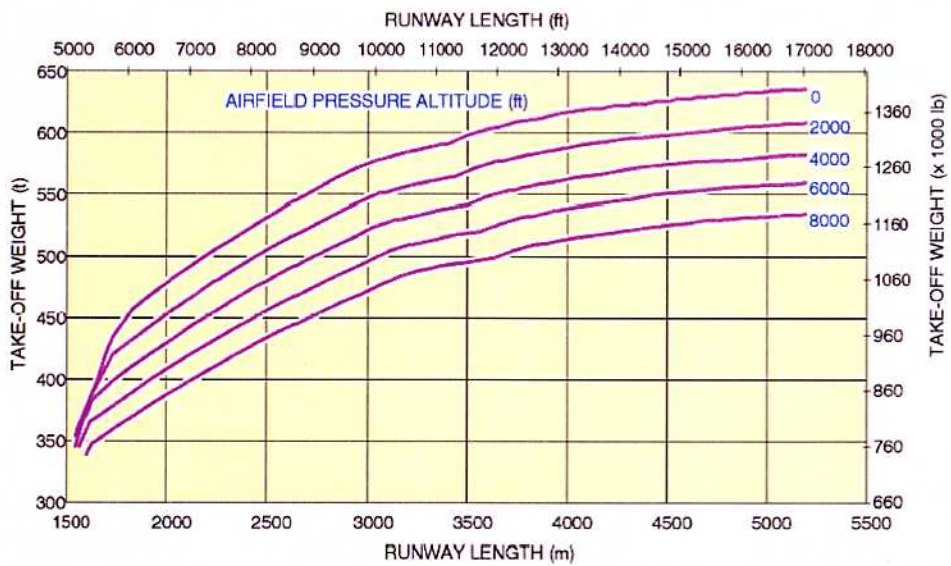
Para ello, se consulta la ordenada correspondiente a la altitud del aeropuerto de Ciudad Real en la gráfica que se muestra en la página siguiente y se obtiene de la lectura directa de la abcisa correspondiente un valor de 3.200 m.



# A380 PRELIMINARY DATA

## AIRPLANE CHARACTERISTICS

**NOTE:** THESE CURVES ARE GIVEN FOR INFORMATION ONLY. THE APPROVED VALUES ARE STATED IN THE "OPERATING MANUALS" SPECIFIC TO THE AIRLINE OPERATING THE AIRCRAFT.



ZAC5 03 03 01 0 ABM0 01

Take-Off Weight Limitation  
 ISA Conditions - GP 7270 Engines  
 A380-861 Model

### GRÁFICO 5.1

Fuente: Airbus Airport Planning



La información obtenida incluye la corrección por elevación, debiendo aplicarse por tanto factores correctores de longitud de pista por pendiente de pista y temperatura de operación.

- Factor de corrección por pendiente estimada del 0,5 %

$$1 + (0,5 \times 0,1) = 1,05, \text{ para cabecera 11.}$$

$$1 - (0,5 \times 0,1) = 0,95, \text{ para cabecera 29.}$$

- Puesto que la temperatura de referencia es 33,7 °C, se ha de aplicar el siguiente factor de corrección por temperatura

$$1 + (33,7 - 11,04) \times 0,01 = 1,23 \text{ en ambas cabeceras.}$$

Por lo tanto, en este caso en particular, para despegues se tienen las siguientes longitudes de pista:

$$\text{Pista 11: } 3.200 \text{ m} \times (1,05 \cdot 1,23) = 4.133 \text{ m.}$$

$$\text{Pista 29: } 3.200 \text{ m} \times (0,95 \cdot 1,23) = 3.739 \text{ m.}$$

A la vista de estas cifras y de las longitudes declaradas que se muestran en el apartado 5.1.2.3, con una TORA de 4.000 m y una zona de parada de 60 m., se determina la necesidad de actuar sobre le binomio carga de pago-radio de acción de la aeronave crítica, A380-861, para poder operar en las condiciones existentes.

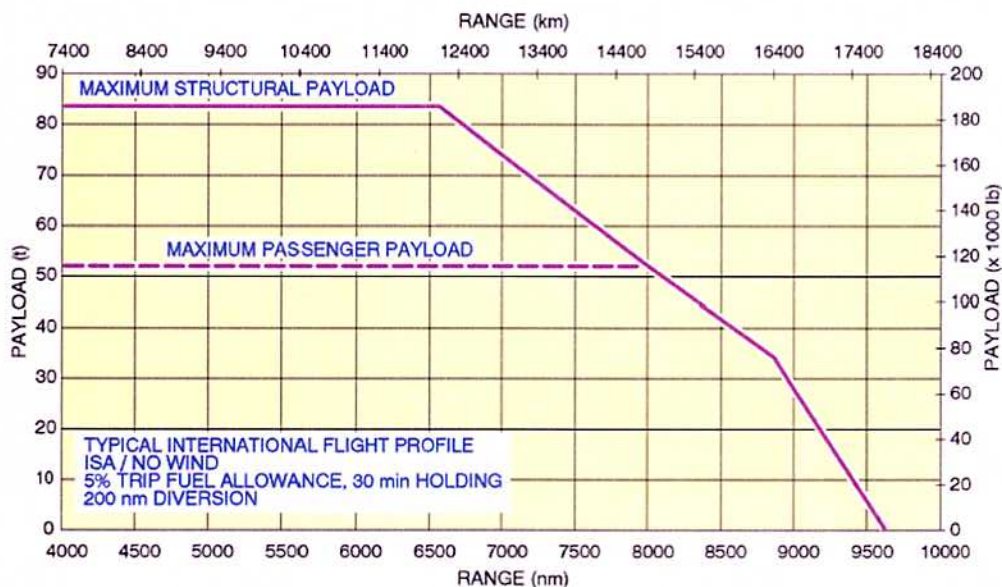
En el diagrama que se muestra en la página siguiente es posible obtener información de los mencionados binomios carga de pago-radio de acción.



# A380 PRELIMINARY DATA

## AIRPLANE CHARACTERISTICS

**NOTE:** THESE CURVES ARE GIVEN FOR INFORMATION ONLY. THE APPROVED VALUES ARE STATED IN THE "OPERATING MANUALS" SPECIFIC TO THE AIRLINE OPERATING THE AIRCRAFT.



ZAC5 03 02 01 0 ABM0 01

Payload/Range  
 ISA Conditions - GP 7270 Engines  
 A380-861 Model

**GRÁFICO 5.2**

Fuente: Airbus Airport Planning



#### 5.1.2.5.5. Análisis del resto de aeronaves pertenecientes a la flota potencial

Para completar el estudio realizado, se han determinado las necesidades de pista al despegue con el peso máximo (MTOW) para cada uno de los modelos de aeronaves que a continuación se relacionan. Como se puede comprobar los requisitos planteados son cubiertos por la longitud de la pista que se ha determinado para la pista del aeropuerto de Ciudad Real.

Aeronave.	Longitud	Alcance.
B737-300 (MTOW).	2.400 m.	1.900 NM
B737-500 (MTOW).	3.100 m.	1.900 NM
B737-800 (MTOW).	2.650 m.	2.100 NM
A319-100 (MTOW).	2.450 m.	1.500 NM
A320-200 (MTOW).	2.350 m.	1.500 NM
A321-100 (MTOW).	2.600 m.	1.300 NM
B767-200ER (MTOW).	3.400 m.	4.900 NM
B767-300ER (MTOW).	3.700 m.	4.000 NM
B747-400 (MTOW).	3.600 m.	6.250 NM
A340-600 (MTOW).	3.650 m.	5.600 NM

Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.2.6. Aterrizajes

Respecto a los aterrizajes, la longitud de pista necesaria para las aeronaves contempladas no alcanza 2.900 m en las peores condiciones de pista mojada.

Basándose en la información disponible en el Airport Planning de la aeronave crítica, se establecen los requerimientos mínimos en materia de pista para que ésta sea capaz de aterrizar en Ciudad Real, a MLW 450 Tm (1.050.000 lb) y 630 m (2.067ft) de elevación media. Para ello, se cruza la curva correspondiente a la altitud del aeropuerto de Ciudad Real con la abcisa de la gráfica 5.3 que se muestra en la página siguiente, y se obtiene en la lectura de la ordenada correspondiente un valor de 2.300 m. De acuerdo con las normas de la FAA, la longitud necesaria de aterrizaje para pistas mojadas es la longitud de aterrizaje requerida aumentada un 15%, lo que arroja una distancia de 2.645 m de longitud de pista necesaria

En consecuencia, con la longitud de pista propuesta se cubren ampliamente los requisitos de la pista en cuanto a los aterrizajes.

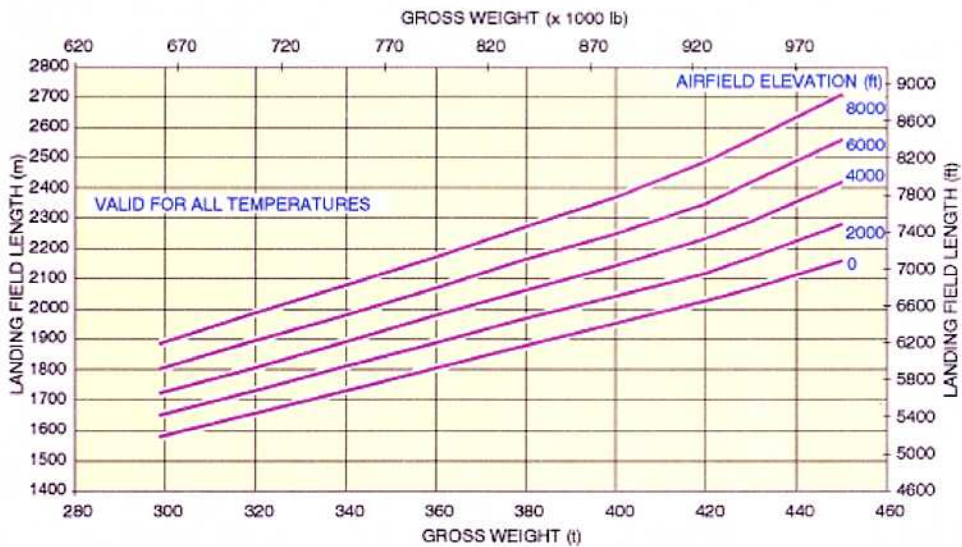
La pista se dotará de la instrumentación necesaria para permitir su operatividad como instrumental de precisión.

La clave de referencia de aeródromo será 4F, de acuerdo a la clasificación de la OACI.



**A380 PRELIMINARY DATA**  
**AIRPLANE CHARACTERISTICS**

**NOTE:** THESE CURVES ARE GIVEN FOR INFORMATION ONLY.  
 THE APPROVED VALUES ARE STATED IN THE "OPERATING MANUALS"  
 SPECIFIC TO THE AIRLINE OPERATING THE AIRCRAFT.



Landing Field Length  
 All Engines  
 A380-800F Models

ZAC5 03 04 01 0 BAM0 01

**GRÁFICO 5.3**

Fuente: Airbus Airport Planning



#### **5.1.2.7. Espacio para despliegue de aeronaves militares**

De acuerdo con lo estipulado en el Artículo 3, Punto 3, del Real Decreto 2591/1998, se establecen como espacios para posibilitar el despliegue de aeronaves militares y sus medios de apoyo, el conjunto formado por el espacio aéreo en sus fases de aproximación inicial, intermedia y final, el área de movimiento de aeronaves del aeropuerto, y espacios no ocupados por edificaciones, aledaños a la plataforma, en el lado tierra.

La determinación de necesidades en plataforma de estacionamiento de aeronaves y en el lado tierra, de precisarse, se concretará, caso por caso, dependiendo de la magnitud del despliegue, y atendiendo en todo momento a las necesidades expresadas por el Ministerio de Defensa en relación con los intereses de la defensa nacional y el control del espacio aéreo español.

#### **5.1.2.8. Espacio para autoridades públicas no aeronáuticas**

Las necesidades de espacios para los distintos Departamentos Ministeriales de la Administración del Estado, en lo referente a oficinas de la Administración, al amparo de lo contenido en el R.D. 905/1991 y sus posteriores modificaciones (R.D. 1006/1993, 1711/1997 y 2825/1998) Art. 14, g), así como de la ley 2/1986, art. 12.1, y del R.D. 2591/1998, están contempladas de forma global en el dimensionado total de la superficie del edificio singular de que se trate (Terminal de Pasajeros, Terminal de Carga, edificio de Aviación General, etc.), según la ubicación más idónea del servicio a prestar. Dichas superficies vendrán recogidas de forma detallada en el correspondiente proyecto de modificación / reforma, ampliación o construcción del edificio en cuestión, así como, si se requiriese, la parte de plataforma asignada, para lo cual se recabará la información oportuna de las partes interesadas, mediante reuniones convocadas por la Dirección del Aeropuerto o por la Dirección de Proyecto, según corresponda en cada caso, al objeto de definir la mejor localización y espacio necesario, dentro de las funciones específicas a desarrollar propias de su cometido, compatibles con la funcionalidad aeroportuaria.

#### **5.1.2.9. Adecuación de las infraestructuras a las exigencias de seguridad**

Se adecuarán las infraestructuras a las exigencias de la seguridad como requieren el Anexo 17 de OACI en su apartado 4.5 y el Reglamento de la CE2320/2002 sobre normas comunes para la seguridad de la aviación civil, en el apartado 2.1 de su Anexo.

#### **5.1.2.10. Bibliografía consultada**

- Ingeniería Aeroportuaria. Marcos García Cruzado.
- Synthesis of Subsonic Airplane Design. Egbert Torenbeek.
- Manual de diseño de Aeródromos, parte 1, PISTAS.
- Advisory Circular 150/5325-4A, RUNWAY LENGTH REQUIREMENTS FOR AIRPORT DESIGN.
- Anexo 14 de OACI.
- B-757-200/300 Airplane Characteristics for Airport Planning. Boeing Commercial Airplane Group.
- JAR OPS 1 Subpart F Paragraph 1.480(a) (10).
- FAR 25.101 to 25.121
- A-380 Airplane Characteristics for Airport Planning.





### **5.1.3. Calles de rodaje**

#### **5.1.3.1. Introducción**

En el presente apartado se analizan las necesidades del aeropuerto de Ciudad Real en lo relativo a calles de rodaje para los años horizonte definidos en el Capítulo 4, “PREVISIONES DE TRÁFICO”. En consecuencia, estas necesidades se definen dentro de cada fase de desarrollo del aeropuerto con vistas al año horizonte para cubrir las necesidades de tráfico de aeronaves que se han definido en dicho capítulo, estimando la capacidad operativa de cada configuración propuesta.

#### **5.1.3.2. Fase 1. Inicial**

Para la fase inicial del aeropuerto de Ciudad Real se recomienda dotar al aeropuerto de una rodadura paralela parcial, a fin de obtener una capacidad operativa suficiente para los niveles de tráfico de aeronaves estimados para la Fase Inicial. Estos niveles, que se han estimado en torno a 12 aeronaves/hora punta, recomiendan la utilización de una rodadura paralela parcial en lugar de enlaces directos con la plataforma, al aumentarse en gran medida la capacidad de la pista y disponer por tanto de un adecuado margen de seguridad ante posibles desviaciones de las previsiones en una primera fase.

Se recomienda para la pista 11, la construcción de una salida rápida a 2.100 m del umbral, al ser nuevamente el supuesto más crítico a efectos de capacidad el 100% llegadas. Esta salida rápida se destina principalmente a la salida de aeronaves tipo C y aeronaves tipo D ligeras, ya que estas constituyen alrededor del 90% de la flota y existe una salida ortogonal a 3.000 m del umbral 11, que podrán utilizar las aeronaves más pesadas. El aumento de capacidad resultante es por tanto consecuencia de la disminución del tiempo de ocupación de pista de las aeronaves pequeñas y medianas.

Para la pista 29, el supuesto más crítico a efectos de capacidad también es el 100% llegadas. La primera actuación que se recomienda llevar a cabo para aumentar la capacidad de esta pista en llegadas es el desplazamiento del umbral 29 una distancia de 1.000 m. Esta actuación no implica una disminución de la operatividad de la pista, ya que podrían aterrizar en los 3.000 m disponibles para la LDA de pista 29 el 100% de las aeronaves que operasen en las condiciones previstas

En consecuencia, la configuración inicial propuesta consta de una rodadura paralela de 3.000 m desde cabecera 11, conectada con la pista mediante sendas calles de salida ortogonales en dicha cabecera y a 3.000 m de esta y de una calle de salida rápida a 2.000 metros del umbral 11. Por otro lado, el acceso a la plataforma se realizará a través de dos calles de acceso.

Se contará, además, con una calle de salida ortogonal a la cabecera 29 de acceso a la plataforma para estacionamiento de larga duración y una calle de acceso a la plataforma de mantenimiento.

Para el acceso a la plataforma de aviación general se construirá una rodadura ortogonal a la pista partiendo desde la rodadura paralela.

Esta configuración supone una capacidad en el peor caso (100% llegadas por pista 29) de entre 22-24 operaciones/hora, por lo que las necesidades de tráfico estimadas para la Fase Inicial se ven ampliamente satisfechas.



### 5.1.3.3. Fase 2. Desarrollo.

Durante la fase de desarrollo, se recomienda la construcción de una salida rápida a 2.200 m del umbral 29 desplazado, que podrá ser utilizada por la práctica totalidad de la flota de aeronaves entroncando directamente con el nuevo enlace con la plataforma de pasajeros. La capacidad resultante mínima para la pista 29 en este caso es de 30 operaciones/hora, satisfaciéndose la demanda de tráfico anteriormente mencionada.

Además, para acceder a la plataforma de mantenimiento de aeronaves ubicada en la zona sur de la zona de servicio aeroportuaria se construye una calle de rodadura de 190 metros. Debido a la ampliación de plataforma de estacionamiento de aeronaves de pasajeros y carga se construye, además, una nueva calle de acceso a la misma.

### 5.1.4. Plataforma de estacionamiento de aeronaves

#### 5.1.4.1. General

La metodología aplicada en el estudio de determinación de necesidades de la plataforma de estacionamiento de aeronaves ha sido la siguiente:

- En primer lugar, se han fijado los parámetros de diseño desde el punto de vista de las necesidades de plataforma, basándose en los criterios aeronaves hora punta y previsiones de mezcla de aeronaves definidas en el Capítulo 4, "PREVISIONES DE TRÁFICO".
- Según las necesidades obtenidas, aplicando el modelo analítico propuesto por R.Horonjeff, se obtiene una solución apropiada para el posible desarrollo de la plataforma, y dentro de la cual quedarán integradas las fases establecidas.
- También se ha tenido en cuenta la posibilidad de estacionamiento de aeronaves tipo F y la previsión de superficie para estacionamiento de las mismas. Las calles de acceso a la plataforma y las de circulación dentro de la misma (*INNER*), deberán diseñarse de acuerdo a la categoría 4F del aeropuerto.

#### 5.1.4.2. Parámetros de Diseño

Los parámetros básicos utilizados en el dimensionado de la plataforma son los siguientes:

- Tipo de posiciones de estacionamiento en plataforma.
- Tiempo de ocupación del estacionamiento.
- Previsión de tráfico de aeronaves (Se diseña la plataforma a partir de las aeronaves hora-punta y de la mezcla de estas).

Según lo anterior, las distintas actividades generadoras de demanda de puestos de estacionamiento en plataforma serán las siguientes:

- **Aviación Comercial de Pasajeros.** Esta determinada por el tráfico Punta de Aviación Regional y Chárter/Regular internacional, (Aeronaves tipo C regional, C y D), con tiempos de estacionamiento usuales en estos tráficos. En el caso de aparición de operadores "Hub", las aeronaves que operarían serían tipo E y F.
- **Transporte de Carga.** Está determinada por el tráfico en la hora punta, pudiendo considerarse la operación de aeronaves desde tipo C hasta tipo F, considerando la aeronave de diseño del tipo E.
- **Aviación General.** Determinada por el tráfico en el día tipo, ya que estas aeronaves permanecerán al menos un día en la aeropuerto, siendo además un tráfico de aeronaves tipo A y B.

Las posiciones de las aeronaves se intentarán repartir de modo que la mayor parte de ellas estén en posiciones de contacto con el edificio terminal. Los tiempos de ocupación que se suponen como más normales y a los que debería llegarse en el aeropuerto, son los que se indican en la siguiente tabla.

Tiempos medios de estancia en Plataforma					
Aeronave	C Reg	C	D	E	F
Tiempo (h.)	0,5	0,55	1	1,5	1,8

Fuente: Airport Planning de Boeing y Airbus

### 5.1.4.3. Determinación de las necesidades de plataformas

#### 5.1.4.3.1. Plataforma de aeronaves comerciales de pasajeros

La prognosis de aeronaves y la mezcla de estas permiten establecer las demandas para los distintos puestos de estacionamiento contemplados, que se reflejan en el cuadro siguiente.

Demanda de tráfico de Aeronaves Hora Punta					
Tipo Aeronave	C Reg	C	D	E-F	Total
Fase 1. Inicial (Año Horizonte 2010)	7	4	1( D,E o F)	-	12
Fase 2. Desarrollo (Año Horizonte 2025)	20	10	2	2	34

Para calcular las necesidades previstas para la plataforma, se supone que no todos los aviones pueden utilizar todas las posiciones disponibles. Sin embargo, una posición de una aeronave grande puede ser utilizada por otras de menor tamaño.

Con las necesidades de puestos de estacionamiento en plataforma que se definen en la siguiente tabla se cubren las necesidades que surgen de la demanda de tráfico de aeronaves para el campo de vuelos.

Necesidades de Puestos de estacionamiento					
Tipo Aeronave	C Reg	C	D	E-F	Total Puestos
Fase 1. Inicial (Año Horizonte 2010)	3	1	3	0*	7
Fase 2. Desarrollo (Año Horizonte 2025)	9	5	2	3	19

(\*) En el caso de que llegase una aeronave tipo E o F en la fase inicial se habilita un puesto de estacionamiento que ocuparía dos puestos de aeronaves C o D, de menor tamaño.

Esta tabla tiene en cuenta los tiempos medios de estancia en plataforma reflejados anteriormente, y a partir de ella se obtienen las necesidades de puestos de estacionamiento para los distintos años horizonte definidos en el capítulo 4, “PREVISIONES DE TRÁFICO”.

En definitiva, se obtiene de las necesidades de estacionamiento un total de puestos que dan cabida a un número de aeronaves hora en plataforma el cual se muestra en la tabla siguiente.

	Total Puestos en Plataforma	Aeronaves Hora Plataforma
<b>Fase 1. Inicial (Año Horizonte 2010)</b>	7	12
<b>Fase 2. Desarrollo (Año Horizonte 2025)</b>	19	32

En este punto, es necesario clarificar la diferencia entre el concepto operaciones/hora del área de maniobras y el concepto aeronaves/hora de la plataforma, ya que el concepto operaciones/hora del área de maniobras siempre incluirá un porcentaje determinado de salidas con respecto a las llegadas, con lo que se reutiliza un porcentaje de puestos de estacionamiento en plataforma con respecto al número total de operaciones. Conviene mantener una correlación entre estos conceptos para evitar la saturación de la misma.

Para el caso típico de 50% llegadas 50% salidas la posición que ocupa la aeronave que despega puede ser ocupada por la aeronave que aterriza, por lo que el número de operaciones/hora podría ser mayor que la capacidad de plataforma en aeronaves/hora. En el caso más desfavorable, que sería 100 % llegadas, al ser el tiempo de utilización de plataforma menor que la hora para las aeronaves tipo C (siendo las aeronaves tipo C el 90% de la flota definida en el aeropuerto de Ciudad Real), también se podría realizar un número de operaciones hora mayor que la capacidad de aeronaves hora en plataforma sin que esta se sature.

La comparativa entre operaciones hora punta y aeronaves hora en plataforma para el aeropuerto de Ciudad Real queda reflejada en la tabla siguiente. Esta tabla muestra en definitiva que las necesidades de puestos de estacionamiento establecidas anteriormente cumplirán ampliamente la demanda de tráfico expresada en Aeronaves Hora Punta definidas en las previsiones de tráfico del Capítulo 4.

	Operaciones Hora Punta	Aeronaves Hora Plataforma
<b>Fase 1. Inicial (Año Horizonte 2010)</b>	12	12
<b>Fase 2. Desarrollo (Año Horizonte 2025)</b>	34	32

#### 5.1.4.3.2. Plataforma de Carga

El número de operaciones anuales por tipo de aeronave que se prevén para el transporte de mercancías se detalla en el siguiente cuadro.



Fase	B-747C	B-767C	A-300C	IL-86C	TOTAL
<b>Fase 1. Inicial (Año Horizonte 2010)</b>	519	104	60	208	<b>890</b>
<b>Fase 2. Desarrollo (Año Horizonte 2025)</b>	2.051	410	237	820	<b>3.519</b>

Estos valores muestran que el tráfico de mercancías en el aeropuerto de Ciudad Real supone un porcentaje aproximado del 5% del total de movimientos, con un volumen de carga anual propia de un aeropuerto con transporte de mercancías alto. Esto es debido a que las aeronaves destinadas para el transporte de mercancías en el aeropuerto de Ciudad Real son cargueros de gran tamaño, lo que permite transportar grandes cantidades de carga en un número de vuelos menor.

Se opta por disponer una plataforma de carga con 4 puestos de estacionamiento para aeronaves tipo E (B-747-400C) en la Fase Inicial del aeropuerto de Ciudad Real que cubra las necesidades futuras.

#### 5.1.4.3.3. Plataforma de Aviación general

Se precisa disponer de una plataforma para acomodar 2 FALCON 900, 3 CESSNA CITATION y 7 avionetas. Esta plataforma cubre las necesidades de la Fase Inicial y la fase de Desarrollo.

Estará ubicada al norte de la pista de vuelos, entre la torre de control y la plataforma de mantenimiento de aeronaves.

#### 5.1.4.3.4. Zona de estacionamiento de helicópteros

Se dispondrá de una zona de estacionamiento de helicópteros con capacidad para la operación y estacionamiento de 3 helicópteros del tipo Superpuma. No se prevén las operaciones de líneas regulares sino operaciones de transporte privado.

Estará ubicada al norte de la pista de vuelos, entre la plataforma de aviación general y la plataforma de mantenimiento de aeronaves.

#### 5.1.4.3.5. Plataforma de deshielo de aeronaves

Debido a las condiciones climatológicas en la zona del aeropuerto de Ciudad Real, y al hecho de que se va operar en horario H24, se precisa disponer de una plataforma para el deshielo de aeronaves con capacidad para dos aeronaves tipo C (737-800) o una aeronave tipo E (747-400C)

#### 5.1.4.3.6. Plataforma de mantenimiento de aeronaves

Para dar servicio a la Zona Industrial Aeronáutica se construye en la Fase 1 una plataforma de Mantenimiento de Aeronaves. Estará ubicada a 1.000 metros de la cabecera 29 y tendrá una superficie aproximada de 125.000 m<sup>2</sup>.

En la Fase 2 se construye en la Zona Sur una nueva plataforma de mantenimiento de aeronaves con una superficie aproximada de 50.000 m<sup>2</sup> junto a la cabecera 11.

#### 5.1.4.3.7. Plataforma de estacionamiento de larga duración.

En la Fase 1 se construirá una plataforma para estacionamiento de larga duración para aeronaves en la zona sureste de la pista de vuelos a la que se accede mediante una rodadura ortogonal a la pista desde el umbral 29 contará con una superficie aproximada de 50.000 m<sup>2</sup>.

En la Fase 2 se ampliará dicha plataforma hasta alcanzar los 76.000m<sup>2</sup>.

## 5.2.SUBSISTEMA DE ACTIVIDADES AEROPORTUARIAS

### 5.2.1.INTRODUCCIÓN

En este capítulo se procede a la valoración de las necesidades de las superficies de los distintos elementos que componen el Subsistema de Actividades Aeroportuarias.

Para ello la metodología empleada se basa en las necesidades de superficie inducidas por el número de pasajeros y mercancías transportadas por las aeronaves que operan en el aeropuerto. Por tanto, los datos de partida para el cálculo de las necesidades serán los que se adjuntan en la siguiente tabla.

PARÁMETROS	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Pasajeros Totales anuales	2.000.000	5.000.000
PHP	2.200	3.570
PHD	1.980	3.210
Operaciones Anuales Totales	21.500	55.900
AHP	12	34
Mercancías Anuales (Tm)	47.000	82.300

El subsistema de actividades aeroportuarias está formado por las siguientes zonas:

- Zona de pasajeros
- Zona de carga
- Zona de apoyo a la aeronave
- Zona de servicios aeroportuarios
- Zona de aviación general
- Zona de abastecimiento

La ubicación se suele dividir en tres tipos de situaciones llamadas primera línea, segunda línea o tercera línea, que la Dirección de Planificación de AENA resume de la siguiente forma:

#### Primera línea

- Zona de Pasajeros: Terminales y servicios anejos en zonas de acceso restringido.
- Zona de Carga: Terminales, agentes de handling, correos y mensajería.
- Zona de Apoyo a la Aeronave: Hangares, talleres y asistencia a aeronaves.
- Zona de Servicios Aeroportuarios: Bloque técnico, torre de control, radar, radioayudas, agentes de handling.
- Zona de Aviación General: Terminal y hangares.



### Segunda línea

- Zona de Pasajeros: Compañías, viajes, hoteles, servicios comerciales y personales, parking de vehículos, alquiler de coches, terminales de transporte público, administración, etc.
- Zona de Carga: Aduanas, edificios transitorios, parking de vehículos de carga, terminales de transporte público.
- Zona de Apoyo a la Aeronave: Servicios de campo, aparcamientos.
- Zona de Servicios Aeroportuarios: Asistencia rampa y mantenimiento de vehículos de handling, campo de vuelo, aparcamientos.
- Zona de Aviación General: Área administrativos y hangares.

### Tercera línea:

- Zona de Pasajeros: Edificios auxiliares, oficinas de compañías aéreas, servicios empresariales, exposiciones y congresos.
- Zona de Carga: Oficinas, almacenes de privados.
- Zona de Apoyo a la Aeronave: Almacenes y oficinas.
- Zona de Servicios: Almacenes, talleres, cocheras, catering, servicio de emisores, etc.
- Zona Aviación General: Servicios escuelas y actividades sociales.

Para las Redes de Comunicaciones, almacenamiento y servicio de combustible, central eléctrica y distribución de energía, abastecimiento de agua, redes de saneamiento, etc., el lugar elegido correrá a juicio del proyectista y de acuerdo con los conceptos técnicos y económicos que deben regir estos proyectos.

Para el cálculo de las necesidades, los criterios utilizados son los siguientes:

- Los definidos en los Manuales de IATA
- Los definidos en el documento "Parámetros de diseño y planificación de aeropuertos" de la DGAC.
- Los específicos del aeropuerto de Ciudad Real, prestando especial atención a al idiosincrasia propia del tráfico, de la provincia y del tipo de servicio que se pretende prestar.

### **5.2.2. Zona de Pasajeros**

En el ajuste de las superficies del edificio terminal de pasajeros utilizaremos como dato de partida el parámetro Pasajeros Hora Punta (PHP). Para el dimensionamiento de las superficies que componen los aparcamientos y urbanizaciones también se tendrá en cuenta como parámetro básico de diseño el Número de Pasajeros Hora Punta, teniendo en cuenta los diferentes medios de transporte empleados por los pasajeros y su carga de acuerdo a lo indicado por la IATA.

#### **5.2.2.1. Terminal de pasajeros**

El primer concepto que debe atribuirse a un terminal de pasajeros es la de ser un elemento de transferencia de pasajeros y equipajes de un transporte aéreo a un transporte de superficie y viceversa con la máxima eficiencia posible.

Se recurre a la Normativa de Organismos Internacionales / Nacionales de Aviación Civil para el dimensionamiento de estas áreas de pasajeros.

Para definir las necesidades es importante determinar en primer lugar el Nivel de Servicio que se va a ofrecer en el Terminal, que estará en función del tiempo de operación de cada actividad y el nivel de prestaciones de confort. De acuerdo con este parámetro, IATA proporciona un sistema de niveles desde el nivel A, el más alto posible, al nivel F, el más bajo, resultando:

- A: Excelente nivel de servicio y de confort. Flujos fáciles.
- B: Alto nivel de servicio y de confort. Pocos retrasos y flujos aceptables.
- C: Buen nivel de servicio y de confort. Retrasos y flujos aceptables.
- D: Adecuado nivel de servicios y de confort. Retrasos aceptables en cortos periodos de tiempo. Flujos inestables.
- E: Inadecuado nivel de servicio y confort. Retrasos inaceptables. Flujos inestables.
- F: Inaceptable en general.

Para el diseño del aeropuerto de Ciudad Real se ha considerado un nivel de servicio B, teniendo en cuenta que IATA recomienda un nivel mínimo de servicio C.

Los parámetros de servicio para los distintos niveles de servicio en cada zona (m<sup>2</sup>/pasajero) según IATA son los que se muestran en la siguiente tabla.

ZONAS	NIVELES DE SERVICIO					
	A	B	C	D	E	F
Sala de Salidas	>2,7	2,3	1,9	1,5	1,0	<1,0
Área de Facturación	>1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	<1,0
Controles de seguridad (tiempo de espera en min.)	<0,5	1,5	2,5	4,0	5,0	>5,0
Salas de Espera	>2,7	2,3	1,9	1,5	1,0	<1,0
Recogida de Equipajes	>2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	<1,2
Sala de Llegadas	>2,7	2,3	1,9	1,5	1,0	<1,0

Se aplican los siguientes parámetros de superficie por pasajero según la zona del edificio, en función del nivel de servicio considerado:

Área de movimiento	m <sup>2</sup> /pasajero	Estancia Pasajero (minutos)	Acompañantes/pasajero	Estancia Acompañante (minutos)
Vestíbulo de de salidas	2,3	30	0,5	30
Área de facturación	1,6	15	0,5	15
Salas de espera	2,3	30	0	-



Área de movimiento	m <sup>2</sup> /pasajero	Estancia Pasajero (minutos)	Acompañante s/pasajero	Estancia Acompañante (minutos)
Salas de Preembarque	1,8	15	0	-
Recogida de equipajes	1,8	20	0	-
Vestíbulo de llegadas	2,3	10	0,8	30

El cálculo de superficies se realiza teniendo en cuenta los siguientes factores:

- El espacio ocupado por los acompañantes es inferior al ocupado por los pasajeros. Se estima 0,5 acompañantes por pasajero en las salidas y 0,8 acompañantes por pasajero en las llegadas.
- Al asignar un espacio de ocupación de cada área, se debe tener en cuenta la forma de ocupación de las mismas.
- El terminal debe tener, además de superficies dedicadas a estancias, esperas o proceso de pasajeros, superficies de paso.

El número de puestos de facturación, control de pasaportes, controles de seguridad, cintas de recogida de equipajes y puestos de control de aduanas se detallan en la siguiente tabla. Estos valores se han obtenido considerando los siguientes criterios:

- Tiempo medio de facturación por pasajero: 1,2 minutos.
- Tiempo medio para el control de pasaportes por pasajero: 0,3 minutos.
- Capacidad de proceso de los equipos de rayos X: 600 paquetes/hora.
- Tiempo de espera mínimo en sala de recogida de equipajes: 20 minutos.
- Tiempo medio de Control de Aduana por pasajero: 2 minutos.

Se mantienen las consideraciones para “aseos, escaleras y otras áreas”, que corresponden básicamente a escaleras y aseos, para que el valor sea aproximadamente el 10% de la superficie de pasajeros del Edificio Terminal. Además, se cumple la relación del 20% entre superficie comercial pública/ superficie total indicada como deseable en aeropuertos.

Asimismo, se observa una relación entre superficie área restringida/superficie total del edificio dentro del intervalo recomendado del 40%-50%.

De la aplicación de los criterios anteriormente indicados se obtiene el número de mostradores, hipódromos y controles de seguridad que se detallan en la tabla siguiente.

ELEMENTOS	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Puestos de facturación	24	39
Control de pasaportes	2	2
Hipódromos	4	6

ELEMENTOS	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Puestos Control de Aduanas	1	1
Controles de seguridad Rayos X	4	6

Se incluye un módulo lateral al edificio principal en el lado Oeste, con una superficie de 4.000 m<sup>2</sup>, desarrollado en 4 plantas, para el desarrollo de las actividades de las actividades de atención a personalidades (sala de protocolo), dependencias de uso privado (oficinas de administración del Aeropuerto) y sala de embarque.

Para los horizontes estudiados, se indican a continuación los valores totales de las áreas principales del edificio.

ZONAS	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Aceras de salidas	405	655
Hall de salidas	2.845	4.620
Área para facturación.	325	525
Área para Control de Pasaportes	4	8
Área para Controles de seguridad	120	180
Sala de espera de salidas	1.020	1.655
Salas de preembarque (total)	2.620	5.410
Patio de carrillos salida	1.200	3.155
Área de colas pasaporte	28	45
Área de recogidas de equipaje	725	2.420
Área para colas de aduanas	8	13
Áreas para puestos de control de aduanas	9	15
Hall de llegadas	820	1.335
Acera de llegadas	405	655
Patio de carrillos llegada	265	700
Bloque técnico	1.600	1.600

ZONAS	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Sala de protocolo , Tránsitos	300	300
Integración AVE	1.000	1.000
Concesiones	4.065	7.635
Aseos	1.515	2.410
Oficinas, Administración, Mantenimiento, Otras	2.035	3.820
Modulo Anexo	4.000	0
TOTAL	26.235	38.155

### 5.2.2.2. Aparcamientos del área de pasajeros

Se procede a continuación a realizar el cálculo de las superficies de estacionamiento, aspecto muy importante para lograr el correcto funcionamiento de las instalaciones aeroportuarias.

De acuerdo a los criterios de IATA, para obtener las necesidades de aparcamientos de vehículos de pasajeros se mantienen en hora punta las mismas proporciones de distribución entre regulares y charter que en los totales anuales.

Se ha estimado que el porcentaje de pasajeros que accederá al aeropuerto a través del ferrocarril mediante el AVE será del 80% del total. Para 20 % de pasajeros restante, basándonos en estudios realizados en aeropuertos de tamaño similar, se comprueba que los pasajeros de vuelos regulares accederán al aeropuerto principalmente mediante automóviles privados y taxis. Sin embargo, los pasajeros de vuelos charter accederán mediante autobuses.

Por tanto, los parámetros relativos a utilización de medios de transporte rodado son los que se proponen en la tabla que se presenta a continuación.

Medio de transporte	Regular	Charter
Turismo Privado	40%	-
Coche de alquiler	30%	10%
Taxi	30%	10%
Autobús	-	80%

La determinación de las necesidades de plazas de aparcamiento se realiza siguiendo las recomendaciones de la FAA al respecto. Para ello se consideran, atendiendo a la monografía realizada por la Dirección General de Planificación Territorial del MOPTMA, las siguientes hipótesis:



- El 80% de los vehículos que acceden al estacionamiento está menos de un día dentro de lo que se considera “*Short Term*”.
- Dentro del total de coches que utilizan el estacionamiento, más del 60% ocupa una plaza por espacio inferior a 2 horas.
- En cuanto a los vehículos en aparcamientos “*Long Term*”, las estancias superiores a dos días apenas llegan al 2% del total.

De esta forma, se obtienen los valores que se muestran en las siguientes tablas.

Plazas de aparcamiento	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Vehículos Privados	322	677
Vehículos de Alquiler	164	345
Autocares	87	182
Empleados concesiones y compañías	434	914
TOTAL	920	2.118
Bolsa de Taxi	43	91
Empleados del aeropuerto	100	196

Superficie (m <sup>2</sup> )	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Vehículos Privados	3.620	7.615
Vehículos de Alquiler	1.845	3.880
Autocares	975	2.050
Empleados concesiones y compañías	4.885	10.285
Empleados del aeropuerto	1.125	2.170
Bolsa de Taxi	485	1.025

Por otro lado, es preciso incluir las necesidades de espacio que requiere la urbanización y accesos de la zona de aparcamientos. Se recomiendan viales de único sentido para asegurar un nivel de calidad de servicio acorde con el resto de instalaciones. El aparcamiento público contará con un sistema automático de control de accesos, etiquetaje, CCTV de vigilancia diurna y nocturna controlado desde un centro de control. Esto debe ser además considerado para la determinación de las necesidades de superficie del aparcamiento.

Los puestos de estacionamiento para empleados, autoridades, fuerzas de seguridad, etc. se ubicarán en un aparcamiento junto al Edificio Terminal, con su propio cerramiento y control de accesos con capacidad para 100 plazas con idénticas características a las del aparcamiento público, ocupando una superficie total de 4.885 m<sup>2</sup>. Todos los puestos de estacionamiento estarán cubiertos con marquesinas de diseño homogéneo con el entorno. Por todo esto, se recomiendan las siguientes superficies totales para cada fase.

Superficie (m <sup>2</sup> )	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
TOTAL	24.000	36.000

### 5.2.2.3. Centro de Visitantes

Se construirá un centro de visitantes de aproximadamente 1.600 m<sup>2</sup>, constituido por 1.000 m<sup>2</sup> para zona multiuso y 600 m<sup>2</sup> reservados para oficinas. El tratamiento arquitectónico de este edificio será acorde con el del Edificio Terminal, contando con un aparcamiento para 30 automóviles y 5 autobuses en una parcela total de 2.500 m<sup>2</sup>.

### 5.2.3. Zona de Carga

La zona de carga contempla superficies destinadas a diversas áreas de actividad. Para su diseño se considera como parámetro esencial el tráfico de mercancías anual, que se define para cada fase en la siguiente tabla.

	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Mercancías (Tm)	47.000	82.300

Se dispondrá una zona de carga express-paquetería para la implantación de al menos una compañía. Dicha zona estará bien comunicada con el AVE y el Ferrocarril convencional, además de contar con las medidas de control y seguridad necesarias.

En el desarrollo se incluirá una Zona de Actividades Logísticas que permita aprovechar la intermodalidad entre el transporte aéreo, el ferrocarril y el transporte por carretera. Para lograr un correcto acople entre estos se necesitará implantar los enlaces de la Primera y segunda línea de la Zona de Carga con la carretera A-420 y con las estaciones de AVE y Ferrocarril convencional.

#### 5.2.3.1. Edificio terminal de carga

De acuerdo con los parámetros de evaluación para la planificación de las superficies de las terminales de carga, incluidos en el Manual de Parámetros de la D.G.A.C., se calculan las superficies totales necesarias para el Edificio Terminal de mercancías en los horizontes estudiados, que se presentan en la siguiente tabla.

	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
Superficie (m <sup>2</sup> )	7.000	9.145

Estas superficies se repartirán en un edificio diferenciando dos secciones:

- Una sección para almacenamiento y proceso de “carga húmeda” de 2.000 m<sup>2</sup> (50x40 m) equipado con cámaras frigoríficas.
- Otra sección para almacenamiento y proceso de “carga seca” de 4.000 m<sup>2</sup> (100x40 m) que incluirá, adicionalmente, una entreplanta superior para oficinas con una superficie de 1.000 m<sup>2</sup>.

La estructura de la Zona de carga se realizará de la siguiente forma:

- En 1ª línea se sitúa el Edificio Terminal de Carga con espacios adecuados para los distintos agentes de handling, correos y mensajería, oficinas, instalaciones para mercancías especiales (animales vivos, cámaras frigoríficas...) y las áreas de carga y descarga de mercancías en el lado tierra.
- En 2ª línea se establecerán actividades de apoyo (almacenes, oficinas, bancos, restauración, tiendas y estaciones de servicio), viales de acceso independientes del área terminal de pasajeros, aparcamientos de camiones y turismos, y terminales de transporte público.
- En 3ª línea se encuentran oficinas y almacenes privados.

#### 5.2.3.2. Aparcamiento para vehículos pesados

Se incluye un aparcamiento en superficie con las características que definidas a continuación.

	Nº Plazas automóviles	Nº plazas camiones	Superficie Total (m <sup>2</sup> )
<b>Fase 1. Inicial</b>	100	40	2.525
<b>Fase 2. Desarrollo</b>	210	84	5.300

#### 5.2.4.Zona de Apoyo a la Aeronave

Dentro de las actuaciones previstas para el desarrollo aeroportuario, se facilitará terreno urbanizado dentro de los límites de la propiedad del aeropuerto, teniendo en cuenta las limitaciones de terreno existentes. Se dará prioridad a las compañías de handling que operen en el aeropuerto para ocupar las parcelas más cercanas a la plataforma y facilitarles el acceso más directo a la misma.

Contiene, además, todas las infraestructuras, instalaciones, edificaciones y servicios destinados al mantenimiento de aeronaves ubicadas en la primera línea de situación.

Las parcelas estarán dotadas de los servicios adecuados de luz, alcantarillado, vías de acceso etc.

##### 5.2.4.1. Instalaciones de mantenimiento de equipos de handling

Con el fin de poder realizar correctamente los trabajos de mantenimiento de los equipos de handling se dispondrá de un edificio de cocheras de 1.000 m<sup>2</sup> destinado al aparcamiento y mantenimiento de equipos de handling con sus correspondientes zonas de oficinas. Estará ubicado en una parcela con acceso al lado aire junto a la plataforma de estacionamiento de aeronaves de pasajeros y carga.

#### 5.2.4.2. Hangar de mantenimiento

Para poder realizar el mantenimiento de aeronaves de acuerdo a la normativa JAR se construirán hangares con el equipamiento necesario.

#### 5.2.5. Zona de Servicios Aeroportuarios

##### 5.2.5.1. Bloque técnico

El Bloque Técnico se ubicará dentro del edificio terminal con unas dimensiones de 1.600 m<sup>2</sup>.

##### 5.2.5.2. Torre de Control

La torre de control suministra a las aeronaves información relativa a operaciones, condiciones del aeródromo: posibles obras, irregularidades, nieve, etc. e información sobre tránsito de aeronaves.

La altura a la que debe situarse el fanal debe ser tal que desde el emplazamiento elegido tras los estudios pertinentes y a nivel de los ojos del controlador (alrededor de 1,3 metros del suelo del fanal, posición sentado), disponga de un campo de visión que le permita discernir entre las aeronaves y entre éstas y los vehículos que se hallen en las pistas o en las calles de rodaje, así como observar la evolución de las aeronaves en las inmediaciones del aeródromo, especialmente los circuitos de tránsito de vuelo y las trayectorias de entrada / salida del área del aeropuerto.

Para ajustarse a lo descrito en el párrafo anterior, el emplazamiento de la torre de control debe cumplir que el punto de visión del controlador desde el fanal forme una pendiente del 1,6%. Si por cualquier motivo no se pudiese conseguir esta pendiente, se podría reducir hasta un mínimo del 1%. Es decir, el margen de pendientes permitido sería entre el 1% y el 1,6% siendo óptima esta última.

Se ha considerado que la mejor opción es situar una torre de control con una altura máxima estimada de 46,34 metros (campo de antenas) y 41,04 (fanal) y una superficie total de 1045 metros cuadrados, repartidos de acuerdo al desglose presentado en la siguiente tabla. Asimismo, la torre contará con el equipamiento de navegación aérea necesario para cumplir con sus funciones de acuerdo a la normativa (Sistema de comunicaciones orales, sistema de radio YX/RX, sistema de grabación multicanal, sistema horario, sistema de comunicaciones T/T, consolas de operador y maqueta, sala de equipos, mobiliario, herramientas y equipos de repuesto, Cortinillas de fanal, etc.).

DEPENDENCIAS	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
Planta fanal	85
Planta área de equipos	170
Planta técnica	95
Escaleras, ascensores e instalaciones	250
Planta zócalo, oficinas e instalaciones básicas	445
TOTAL	1.045

### 5.2.5.3. Centro de Emisores

Se prevé un emplazamiento alejado de fuentes perturbadoras y coherente con las servidumbres aeronáuticas del centro de emisiones. Se recomienda un edificio de 150 m<sup>2</sup> ubicado en una parcela urbanizada, incluyendo dos Torres de soporte de antenas, sistemas de radio TX, sala de equipos, mobiliario, herramientas y equipos de medición. Se ubicará en el límite este del subsistema de movimiento de aeronaves.

### 5.2.5.4. Edificio SEI

El servicio de Salvamento y Extinción de Incendios de un aeropuerto tiene asignadas como misiones fundamentales el salvamento del pasaje y de la tripulación de los aviones en caso de accidente, así como la minimización de los posibles desperfectos del avión. Otros objetivos son la prevención y reducción de incendios en los edificios básicos del aeropuerto, como pueden ser las torres de control, los terminales, centrales, hangares, etc. También puede prestar la misma asistencia al resto de las construcciones.

El nivel de protección que OACI recomienda proporcionar a un aeropuerto debe basarse en las dimensiones de los aviones que lo utilizan, con los ajustes que exija la frecuencia de operaciones. Para ello, OACI clasifica los aeropuertos desde el punto de vista del servicio contra incendios en nueve categorías en función del largo total de los aviones de mayor longitud que normalmente lo utilizan y en la anchura máxima de su fuselaje. Esta información se muestra en la siguiente tabla.

Categoría del aeródromo	Longitud total del avión	Anchura máxima del fuselaje
1	de 0 a 9 m exclusive	2 m
2	de 9 a 12 m exclusive	2 m
3	de 12 a 18 m exclusive	3 m
4	de 18 a 24 m exclusive	4 m
5	de 24 a 28 m exclusive	4 m
6	de 28 a 39 m exclusive	5 m
7	de 39 a 49 m exclusive	5 m
8	de 49 a 61 m exclusive	7 m
9	de 61 a 76 m exclusive	7 m
10	de 76 a 90 m exclusive	8 m

El emplazamiento del edificio SEI está condicionado, aparte de por la propia configuración geométrica del aeropuerto, por el tiempo de respuesta, entendiéndose por tiempo de respuesta el período entre la llamada inicial al servicio de Salvamento y Extinción de Incendios y la aplicación de espuma por el primer (o los primeros) vehículo (s) que intervenga(n), a un ritmo como mínimo de un 50% del régimen de descarga. Este régimen de descarga dependerá de la categoría del aeropuerto.

Asimismo, el Anexo 14 de OACI indica que debería fijarse como objetivo operacional del servicio de Salvamento y Extinción de Incendios un tiempo de respuesta de 2 minutos (nunca superior a tres) hasta el extremo de cada pista, así como hasta cualquier parte del área de movimiento, en condiciones óptimas de visibilidad y estado de la superficie.





Se considera necesaria la construcción de una plataforma destinada a las prácticas del personal del SEI.

El edificio SEI del aeropuerto de Ciudad Real deberá proporcionar un nivel de protección correspondiente con la categoría 9 de OACI. En consecuencia, se recomienda una superficie de 1.700 m<sup>2</sup> para el edificio, que estará ubicado junto a la Central Eléctrica en una parcela urbanizada. Contará además con un Garaje-Taller-Almacén de 400 m<sup>2</sup>.

#### **5.2.5.5. Punto Limpio**

Se instalará un punto limpio dimensionado para la generación de residuos producida por el aeropuerto y sus actividades. Contará con un edificio de control y almacén, un muelle de descarga de contenedores metálicos y contenedores diferenciados para la recogida de escombros, metales, papel y cartón, plásticos, maderas, equipos eléctricos y electrónicos y neumáticos.

Además, contará con contenedores para vidrio, aceite usado de vehículos, filtros de aceite, aceites vegetales, baterías, fluorescentes, pilas, medicamentos caducados, fitosanitarios, pinturas, disolventes y aerosoles.

Estará ubicado al norte de la zona de servicio aeroportuaria, junto a la zona de abastecimiento.

#### **5.2.6. Zona de Aviación General**

Teniendo en cuenta las prognosis de tráfico y la mezcla de aeronaves prevista se recomienda la construcción de una zona para aviación general.

Se prevé, tal y como se muestra en el Plano N° 5, “ZONA DE SERVICIO: ACTIVIDADES AEROPORTUARIAS”, su ubicación al norte de la pista de vuelo, entre la torre de control y el centro de emisores. Esta zona estará constituida por los siguientes elementos:

- Terminal de Aviación General, constituido por un edificio de una sola planta equipado con todos los servicios necesarios.
- Hangar Privado, constituido por un hangar de estacionamiento.
- Plataforma de Aviación General, con una superficie suficiente para el estacionamiento de 2 FALCON 900, 3CESSNA CITATION y 7 avionetas.
- Zona de estacionamiento de helicópteros, con capacidad suficiente para el estacionamiento de tres helicópteros tipo Superpuma y la superficie necesaria para rodadura y toma de contacto de estos helicópteros. Estará dotado de las ayudas necesarias para las operaciones.

#### **5.2.7. Zona de Abastecimiento**

La Zona de Abastecimiento comprende los siguientes elementos:

- Red y central eléctrica.
- Parcela y servicios de combustibles.
- Almacenamiento y abastecimiento de agua.
- Tratamiento y evacuación de aguas residuales.
- Tratamiento y evacuación de aguas pluviales.
- Gas natural



Una vez conocidas las necesidades de servicios de la Zona de abastecimiento, se pondrán estas en conocimiento de los organismos y sociedades implicados, a fin de que se puedan acometer las actuaciones precisas cuando se considere necesario tal y como se indica en el apartado III.9 de este mismo documento.

Las necesidades se calculan en función de los parámetros contenidos en el “Manual de Parámetros de Diseño y Planificación de Aeropuertos” de la Dirección General de Aviación Civil

### 5.2.7.1. Central Eléctrica

En el aeropuerto de Ciudad Real está prevista la construcción de una central eléctrica capaz de generar la energía necesaria para abastecer a todos los edificios e instalaciones. Estará dotada de las instalaciones redundantes necesarias para mantener la seguridad exigida en dichas instalaciones.

Para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones aeroportuarias se ha considerado implantar los siguientes elementos:

- Un anillo exclusivo para los servicios de “navegación aérea y ayudas” que incluirá la torre de control, el centro de emisores, los localizadores y sendas de planeo de los ILS de ambas aproximaciones, y el TVOR.
- Un anillo para la zona terminal (Edificio terminal y aparcamiento, Aviación general, handling, etc.).
- Los anillos necesarios para el Edificio Terminal de Carga y las instalaciones de mantenimiento y urbanización. La red eléctrica de alumbrado partirá de la central eléctrica y la red de acometida a las distintas parcelas partirá de la subestación 45/15 kV.

Para su dimensionamiento se ha considerado, en función de los valores analizados en distintos aeropuertos de similares características, que el consumo medio anual por pasajero es de 4 kW/h. por lo que, en función de las previsiones de tráfico que se han realizado se obtiene la siguiente previsión de consumos y potencias.

	Pasajeros Totales Anuales	CONSUMO (kW/h)	Potencia (KW)
<b>Fase 1 (2010)</b>	2.000.000	8.000.000	2.670
<b>Fase 2 (2025)</b>	5.000.000	20.000.000	6.670

Teniendo en cuenta los requisitos que se derivan de estos datos, se recomienda la construcción de un edificio de aproximadamente 2.700 m<sup>2</sup> distribuidos en semi-sótano, sala de grupos, sala de cabinas, sala de cuadros/reguladores, garaje-almacén y oficinas.

### 5.2.7.2. Parcela y Servicios de Combustibles

El suministro de combustible a las aeronaves se realizará, en función del puesto, mediante una red de hidrantes desde la parcela de combustibles hasta el dispenser de hidrantes en conexión con la aeronave, o bien mediante abastecimientos con cisternas.

Se mantendrá permanentemente una reserva de combustibles dentro del aeropuerto para, por cuestiones de seguridad, garantizar el suministro en caso necesario.



En el aeropuerto de Ciudad Real se suministrarán combustibles tipo JET A1, AVGAS 100LL y combustibles para vehículos y servicios de tierra, así como lubricantes del tipo 100/120.

El consumo de combustibles se estima teniendo en cuenta la mezcla prevista de aeronaves que se define en el capítulo 4, “PREVISIONES DE TRÁFICO” y el consumo medio de dichas aeronaves. De esta forma se prevén las siguientes demandas de consumo de combustibles.

	Aeronaves/año	Consumo JET A1 (m <sup>3</sup> )	Consumo de AVGAS (m <sup>3</sup> )
<b>Fase 1 (2010)</b>	21.500	213.925	5.350
<b>Fase 2 (2025)</b>	55.900	556.200	13.900

Para el cálculo de las necesidades de almacenamiento de combustible se recurre al método indicado en el Manual de Parámetros de Diseño y Planificación de Aeropuertos de la DGAC, del que se obtiene que la superficie de la parcela de almacenamiento se puede estimar como:

$$\text{Superficie de la parcela (m}^2\text{)} = \text{capacidad de almacenamiento (m}^3\text{)} * 1.35$$

Mediante estos cálculos obtenemos los datos representados en la siguiente tabla.

	Pasajeros/año	Pasajeros Semana Punta (PSP)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Superficie(m <sup>2</sup> )
<b>Fase 1 (2010)</b>	2.000.000	66.000	2.015	2.720
<b>Fase 2 (2025)</b>	5.000.000	165.000	4.145	5.600

Se incluye además, la superficie necesaria para el aparcamiento de las unidades repostadoras, las superficies de taller, oficinas, etc. hasta un total de 10.000m<sup>2</sup>.

### 5.2.7.3. Almacenamiento y Abastecimiento de agua

De acuerdo con el método recomendado en el “Manual de Parámetros de diseño y Planificación de Aeropuertos” de la DGAC, las necesidades de consumo en aeropuertos de envergadura similar al de Ciudad Real se estima en metros cúbicos mediante la siguiente relación:

$$\text{Consumo anual de agua (m}^3\text{)} = 0,4079 * \text{unidades de tráfico/año}$$

	Pasajeros /año	Volumen agua (m <sup>3</sup> )
<b>Fase 1 (2010)</b>	2.000.000	815.800
<b>Fase 2 (2025)</b>	5.000.000	2.039.500

#### 5.2.7.4. Tratamiento y Evacuación de Aguas Residuales

La evacuación de las aguas residuales se realizará teniendo en cuenta el paso de estas por la estación depuradora antes de desaguar. El volumen de aguas residuales, de acuerdo con el método recomendado en el “Manual de Parámetros de diseño y Planificación de Aeropuertos” de la DGAC, se puede estimar a partir de la siguiente relación:

$$\text{Volumen de aguas residuales (m}^3\text{)} = 0,6159 * \text{Consumo anual de agua (m}^3\text{)}$$

	Consumo de agua (m <sup>3</sup> )	Volumen a depurar (m <sup>3</sup> )
<b>Fase 1 (2010)</b>	815.800	502.450
<b>Fase 2 (2025)</b>	2.039.500	1.256.125

#### 5.2.7.5. Tratamiento y Evacuación de Aguas Pluviales

La evacuación de las aguas pluviales de realizará a través de la red de drenaje. Se contemplan, para las aguas pluviales recogidas en las plataformas, instalaciones para la recogida de las aguas hidrocarburadas.

#### 5.2.7.6. Gas Natural

Las previsiones de consumo y almacenamiento de Gas Natural para los años horizonte definidos son las que se muestran en la siguiente tabla.

	FASES	
	Fase 1 (2010)	Fase 2 (2025)
<b>Consumo anual (litros)</b>	93.200	305.400
<b>Depósitos (litros)</b>	1.791	5.872

#### 5.2.8. Accesos y urbanización

Para establecer una completa red de accesos, teniendo en cuenta la proximidad del aeropuerto con la Carretera Nacional N420 y con la Línea de AVE Madrid – Sevilla, se recomienda realizar las actuaciones siguientes:

- Construcción de un acceso de 1.500 m que conecte la autovía Ciudad Real-Puertollano con el aeropuerto.
- Construcción de un desvío de la actual carretera CR-P-5136 que une la carretera N-420 con la CM-412.
- Construcción de un acceso al aeropuerto desde la carretera de unión entre Villar del Pozo y Cañada de Calatrava.



- Construcción de una estación de tren conectada con el Edificio Terminal de pasajeros, y así facilitar al aeropuerto una comunicación ferroviaria de alta velocidad con Madrid.



### **5.3.ZONA DE PROTECCIÓN NATURAL**

Esta zona incluirá elementos geomorfológicos de protección especial en Castilla-La Mancha como es el volcán de la Atalaya así como una zona de protección de la ZEPA, Zona de Especial Protección de Aves, en el límite este de la zona del aeropuerto.

## 5.4.NECESIDADES DE ACCESOS

### 5.4.1. Viales de acceso

El emplazamiento del aeropuerto es perfecto para permitir la comunicación con el resto de la provincia, ya que como hemos visto anteriormente, estará situado cerca de la vía de circulación que comunica Puertollano con Ciudad Real, las dos principales ciudades de la provincia.

Dada la cercanía de esta vía, se recomienda realizar varias conexiones con los accesos al aeropuerto. Las actuaciones propuestas, tal y como se muestra en el Plano 11 “DESARROLLO PREVISIBLE. NECESIDADES DE ACCESOS E INFRAESTRUCTURAS VARIAS”, serán las siguientes:

- La construcción de un acceso de 1.500 m, aproximadamente, que conecte la autovía Ciudad Real-Puertollano con el aeropuerto. Este enlace contará con dos glorietas y dispondrá de dos carriles en cada sentido. Se realizará un puente elevado para evitar las vías férreas de la línea de alta velocidad.
- Debido a las obras y los terrenos que va a ocupar el aeropuerto, será necesario realizar un desvío de la actual carretera CR-P-5136 que une la carretera N-420 con la CM-412. El tramo afectado está situado entre las localidades de Villar del Pozo y Cañada de Calatrava. Este nuevo tramo puede ser dividido en dos subtramos:
  - El primero de ellos, con una longitud aproximada de 4.500m, unirá el municipio de Villar del Pozo con una glorieta situada al suroeste del recinto aeroportuario.
  - El segundo subtramo, con una longitud de aproximadamente 1.100m, unirá la glorieta anterior con la localidad de Cañada de Calatrava y continuará hasta un futuro acceso a la autovía Ciudad Real-Puertollano. Se realizará un puente elevado para evitar las vías férreas de la línea de alta velocidad.
- Otro de los viales de acceso proyectados unirá el acceso al aeropuerto descrito anteriormente con la carretera de unión entre Villar del Pozo y Cañada de Calatrava y tendrá una longitud de aproximadamente 2.600m. Está carretera dispondrá de una calzada con un vial en cada sentido y discurrirá paralelo a la línea de alta velocidad.

En el Gráfico 5.4 se muestran todos los viales de acceso proyectados para la Fase Inicial. Para las Fases 2 y 3 (años horizonte 2025 y 2035 respectivamente) no se ha proyectado ningún vial de acceso adicional, dado que los viales existentes son suficientes para acomodar las demandas de tráfico definidas en la prognosis de tráfico del Capítulo 4. No obstante, cualquier modificación por exceso de los datos estimados deberá ser tomada en cuenta por si fuera necesaria la realización de nuevos accesos.

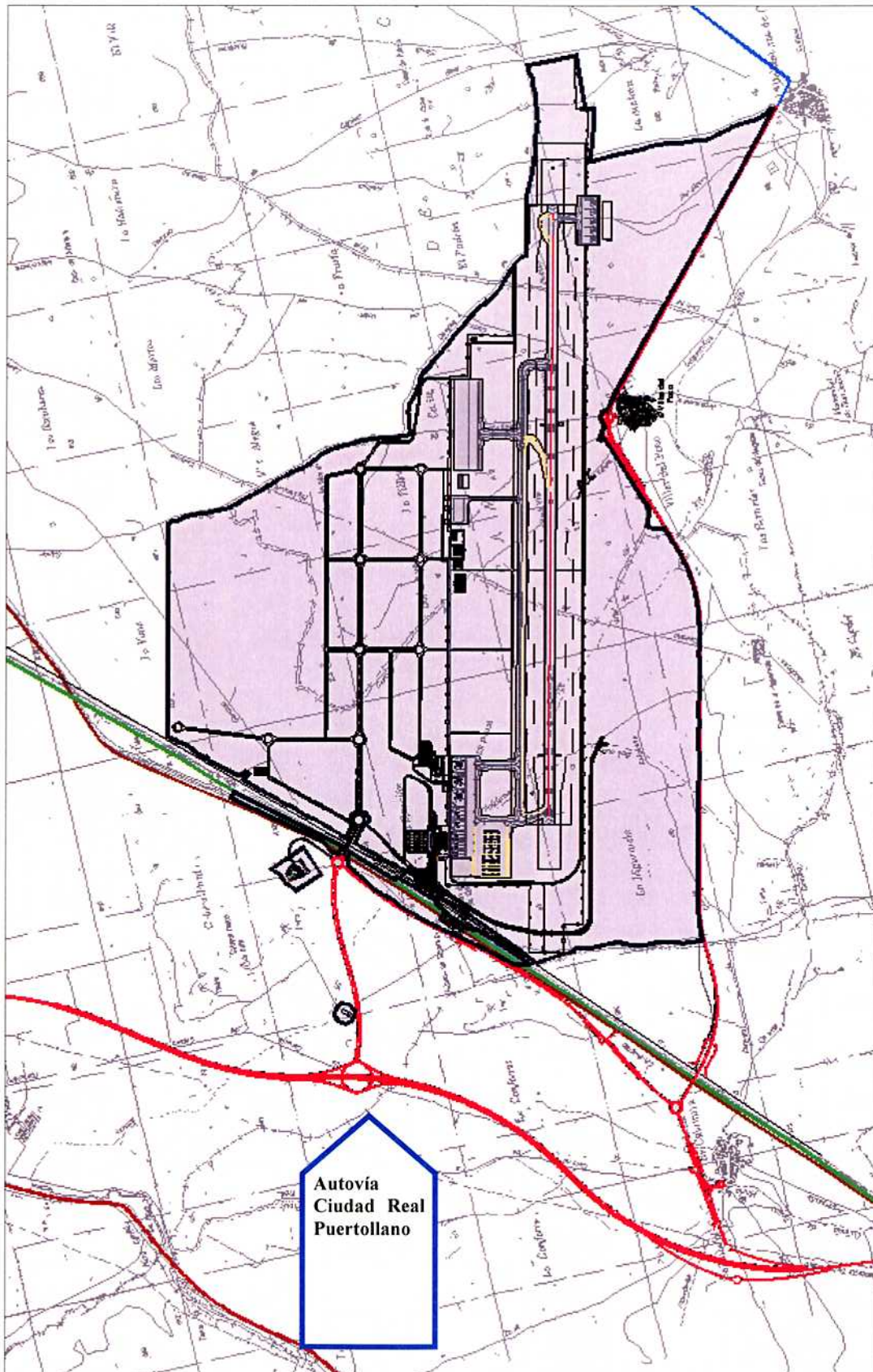


GRAFICO 5.4

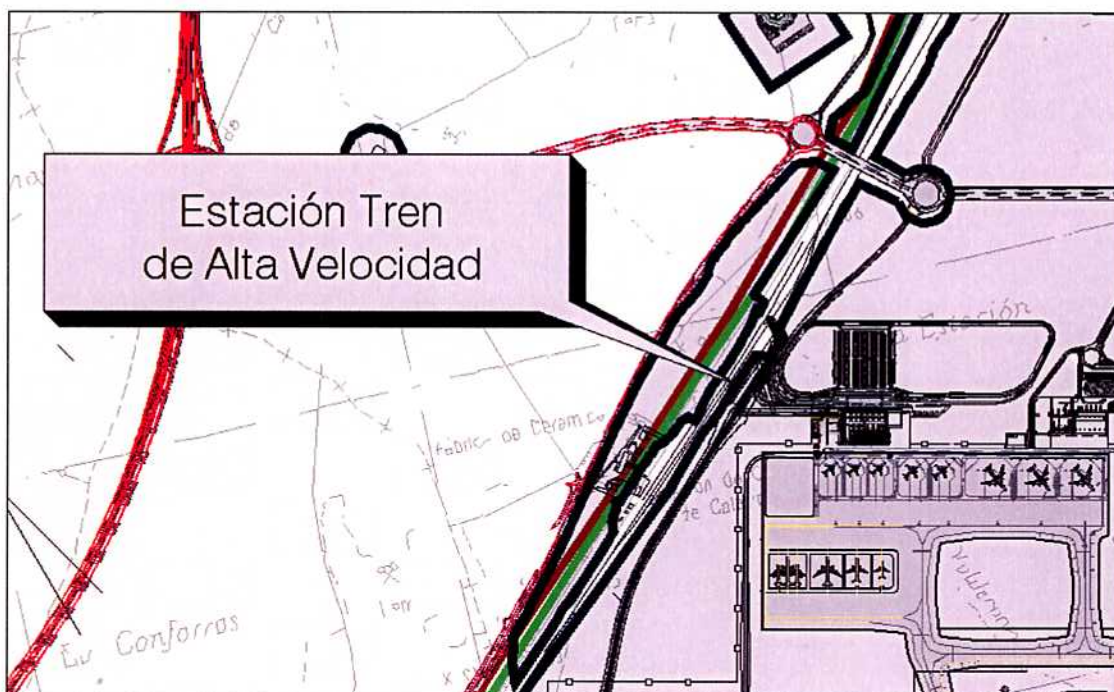
Localización de los accesos al aeropuerto



### 5.4.2. Accesos Ferroviarios

El aeropuerto de Ciudad Real está situado cerca de la actual vía de alta velocidad Madrid-Sevilla. Esta línea dispone de dos estaciones en la provincia de Ciudad Real, situadas en Puertollano y en Ciudad Real. Dada su cercanía al aeropuerto, está prevista la construcción de una estación de tren conectada con el Edificio Terminal de pasajeros, y así facultar al aeropuerto de una comunicación ferroviaria de alta velocidad con Madrid.

Además de la línea de alta velocidad, casi paralela a la misma discurre la línea regional Madrid-Badajoz, está proyectado un acceso ferroviario y un apartadero para descargas de combustible situado al noreste del recinto aeroportuario. Esto puede observarse en el siguiente gráfico



**GRÁFICO 5.5**

Localización de la estación de ferrocarril

