



Delimitación de Servidumbre Acústica. Memoria Técnica Aeropuerto de Palma de Mallorca

Diciembre 2011



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2.	PROCEDIMIENTO PARA LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA.....	2
3.	MÉTODO DE EVALUACIÓN.....	4
3.1.	MODELO INFORMÁTICO DE SIMULACIÓN	4
4.	ESCENARIO DE SIMULACIÓN	5
5.	DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO	6
5.1.	CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO	6
5.2.	RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN DE PISTAS	7
5.2.1.	Consideraciones operativas generales del aeropuerto de palma de mallorca	7
5.2.2.	Hipótesis de cálculo.....	8
5.3.	TRAYECTORIAS INICIALES DE SALIDA Y FINALES DE APROXIMACIÓN	10
5.4.	DISPERSIONES RESPECTO A LA RUTA NOMINAL.....	11
5.4.1.	Dispersión horizontal respecto a la ruta nominal	11
5.4.2.	Dispersión vertical sobre la trayectoria nominal.....	12
5.5.	NÚMERO DE OPERACIONES Y COMPOSICIÓN DE LA FLOTA.....	13
5.6.	VARIABLES CLIMATOLÓGICAS.....	16
5.7.	MODELIZACIÓN DEL TERRENO.....	16
6.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	18
6.1.	MÉTRICA CONSIDERADA.....	18
6.2.	ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL	18
7.	DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA	20
8.	ANÁLISIS DEL TERRITORIO	21
8.1.	ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO	21
8.1.1.	Clasificación del suelo	21
8.1.2.	Calificación del suelo	23

ANEXOS

ANEXO I: Tráfico y trayectorias consideradas en la modelización

ANEXO II: Planos

- Plano 1. Calidad acústica escenario actual (2009). Periodo día Ld (7-19 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 2. Calidad acústica escenario actual (2009). Periodo tarde Le (19-23 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 3. Calidad acústica escenario actual (2009). Periodo noche Ln (23-7 horas) (Según RD 1367/2007).
- Plano 4. Calidad acústica escenario desarrollo previsible (propuesta revisión plan director). Periodo día Ld (7-19h) (según RD 1367/2007).
- Plano 5. Calidad acústica escenario desarrollo previsible (propuesta revisión plan director). Periodo tarde Le (19-23h) (según RD 1367/2007).
- Plano 6. Calidad acústica escenario desarrollo previsible (propuesta revisión plan director). Periodo noche Ln (23-7h) (según RD 1367/2007).
- Plano 7. Delimitación de servidumbre acústica (según RD 1367/2007)
- Plano 8. Clasificación del suelo.
- Plano 9. Calificación del suelo.

ANEXO III: Informe de simulación INM

ÍNDICE DE TABLAS E ILUSTRACIONES

Tablas memoria

Tabla 1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.....	3
Tabla 2. Configuración de pistas en el aeropuerto de Palma de Mallorca	6
Tabla 3. Coordenadas de los umbrales de pista. Configuración actual. Aeropuerto de Palma de Mallorca.....	7
Tabla 4. Configuración de pistas preferentes prevista. Aeropuerto de Palma de Mallorca.....	8
Tabla 5. Configuración de cabeceras (año 2009). Aeropuerto de Palma de Mallorca.....	9
Tabla 6. Porcentaje de configuración promedio 2007-2009. Aeropuerto de Palma de Mallorca.....	9
Tabla 7. Distribución de operaciones por cabecera contemplada en la simulación. Aeropuerto de Palma de Mallorca. Escenarios actual y desarrollo previsible	10
Tabla 8. Desviación estándar Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC.....	11
Tabla 9. Dispersión horizontal estándar Documento nº 29 de la ECAC.CEAC. Porcentaje de operaciones por subtrayectoria	12
Tabla 10. Dispersión vertical estándar Documento nº 29 de la ECAC.CEAC	12
Tabla 11. Operaciones totales simuladas	14
Tabla 12. Aeronaves susceptibles de no emplear trayectorias PRNAV.....	14
Tabla 13. Superficie (ha) por clasificación de suelo existente en el área de estudio.....	22
Tabla 14. Superficie de clasificación de suelo en el área de estudio por municipio.....	22
Tabla 15. Superficie (ha) por calificación de suelo existente en el ámbito de estudio. Municipio de Palma de Mallorca.....	24

Ilustraciones memoria

Ilustración 1. Esquema de configuración de pistas preferentes prevista. Aeropuerto de Palma de Mallorca	8
Ilustración 2. Imagen del modelo digital del terreno del aeropuerto de Palma de Mallorca	17

Tablas anexo I

Tabla AI. 1. Composición de la flota	3
Tabla AI. 2. Fichero de tráfico. Escenario actual	8
Tabla AI. 3. Fichero de tráfico. Escenario desarrollo previsible	10
Tabla AI. 4. Características operativas de los corredores. Configuración oeste actual y desarrollo previsible	12
Tabla AI. 5. Características operativas de los corredores. Configuración este actual y desarrollo previsible	13
Tabla AI. 6. Porcentaje de empleo de corredores. Llegadas. Escenario actual	14
Tabla AI. 7. Porcentaje de empleo de corredores. Salidas. Escenario actual	15
Tabla AI. 8. Porcentaje de empleo de corredores. Llegadas. Escenario desarrollo previsible ...	15
Tabla AI. 9. Porcentaje de empleo de corredores. Salidas. Escenario desarrollo previsible	16

Ilustraciones anexo I

Ilustración AI. 1. Propuesta trayectorias RNAV de llegada (STAR). Cabecera 06	17
Ilustración AI. 2. Propuesta trayectorias RNAV de llegada (STAR). Cabecera 24	18
Ilustración AI. 3. Propuesta trayectorias RNAV de salida (SID). Cabecera 06	19
Ilustración AI. 4. Propuesta trayectorias RNAV de salida (SID). Cabecera 24	20

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Las servidumbres acústicas aeronáuticas fueron introducidas legalmente mediante el artículo 63 de la Ley 55/1999, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, aunque hasta el momento no han tenido su correspondiente desarrollo reglamentario. Dicho artículo introduce una Disposición adicional única a la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea, mediante la cual se reconoce a las servidumbres acústicas como "servidumbres legales impuestas en razón de la navegación aérea".

Tanto la Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960 de 21 de julio, de Navegación Aérea, como la Ley 37/2003 del Ruido y el Real Decreto 1367/2007 que la desarrolla en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, establecen la posibilidad de delimitar servidumbres acústicas de los aeropuertos, destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de los mismos con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas o que puedan implantarse en las zonas de afección del ruido originado por dichos aeropuertos.

El presente documento tiene por objeto establecer la delimitación de la servidumbre acústica del aeropuerto de Palma de Mallorca aplicando los criterios técnicos desarrollados en el artículo 8 del Real Decreto 1367/2007.

2. PROCEDIMIENTO PARA LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

El procedimiento por el cual se delimitarán las servidumbres acústicas de las infraestructuras viene definido en el artículo 8 del Real Decreto 1367/2007. En él, se recoge que la autoridad competente delimitará las citadas servidumbres mediante la aplicación de los criterios técnicos siguientes:

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

CAPÍTULO III/ Zonificación acústica. Objetivos de calidad acústica.

Artículo 8. Delimitación de zonas de servidumbre acústica.

[...]

- a) Se elaborará y aprobará el mapa de ruido de la infraestructura de acuerdo con las especificaciones siguientes:
 1. Se evaluarán los niveles sonoros producidos por la infraestructura utilizando los índices de ruido L_d , L_e y L_n , tal como se definen en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.
 2. Para la evaluación de los índices de ruido anteriores se aplicará el correspondiente método de evaluación tal como se describe en el anexo IV.
 3. El método de evaluación de los índices de ruido por medición solo podrá utilizarse cuando no se prevean cambios significativos de las condiciones de funcionamiento de la infraestructura, registradas en el momento en que se efectúe la delimitación, que modifiquen la zona de afección.
 4. Para el cálculo de la emisión acústica se considera la situación, actual o prevista a futuro, de funcionamiento de la infraestructura, que origine la mayor afección acústica en su entorno.
 5. Para cada uno de los índices de ruido se calcularán las curvas de nivel de ruido correspondientes a los valores límite que figuran en la tabla A1, del anexo III.
 6. Para el cálculo de las curvas de nivel de ruido se tendrá en cuenta la situación de los receptores más expuestos al ruido. El cálculo se referenciará con carácter general a 4 metros de altura sobre el nivel del suelo.
 7. Representación gráfica de las curvas de nivel de ruido calculadas de acuerdo con el apartado anterior.
- b) La zona de servidumbre acústica comprenderá el territorio incluido en el entorno de la infraestructura delimitado por la curva de nivel del índice acústico que, representando el nivel sonoro generado por esta, esté más alejada de la infraestructura, correspondiente al valor límite del área acústica del tipo a), sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, que figura en la tabla A1, del anexo III.

La tabla a la cual se refiere el articulado se adjunta a continuación.

Tabla 1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a nuevas infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias.

ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
	L_d	L_e	L_n
Tipo e	55	55	45
Tipo a	60	60	50
Tipo d	65	65	55
Tipo c	68	68	58
Tipo b	70	70	60

Fuente: Tabla A1 del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE núm. 254, de 23 de octubre de 2007)

3. MÉTODO DE EVALUACIÓN

De acuerdo con el artículo 8, apartado a), punto 2º del Real Decreto 1367/2007, para la evaluación de los índices de ruido que delimiten las zonas de servidumbres acústicas, se ha de aplicar el correspondiente método de evaluación descrito en el anexo IV. En el apartado 3 de este mismo artículo se establece que el método de evaluación por medición solo se podrá utilizar cuando no se prevean cambios significativos de las condiciones de funcionamiento de la infraestructura que modifiquen la zona de afección. Por tanto, para evaluar los diferentes escenarios de funcionamiento de la infraestructura se debe aplicar los métodos de cálculo recomendados en el Anexo IV del Real Decreto 1367/2007 que a su vez remite los métodos recogidos en el Anexo II del Real Decreto 1513/2005 y de la Directiva 2002/49 sobre Gestión y Evaluación del Ruido Ambiental.

El método de cálculo recomendado para el ruido de aeronaves es el Documento 29 ECAC.CEAC *"Informe sobre el método estándar de cálculo de niveles de ruido en el entorno de aeropuertos civiles"*, 1997.

Con posterioridad a la aprobación de la Directiva 2002/49 y el Real Decreto 1513/2005, la Conferencia Europea de Aviación Civil, ECAC.CEAC, ha aprobado la tercera edición del Documento 29, publicada en diciembre de 2005. Esta nueva edición del método de cálculo recomendado incorpora los últimos avances tecnológicos para la modelización del ruido de aeronaves, y es considerado por la ECAC.CEAC y por los expertos internacionales en modelización del ruido de aeronaves como el *"estado del arte"* y la mejor práctica actual para el cálculo de ruido de aeronaves.

3.1. MODELO INFORMÁTICO DE SIMULACIÓN

Para calcular las huellas de ruido se ha utilizado la última versión del modelo matemático Integrated Noise Model (INM 7.0b).

Esta última versión del programa INM cumple los procedimientos de cálculo establecidos en la versión actualizada del documento N° 29 de la ECAC.CEAC, citado anteriormente, publicada en el año 2005.

La metodología del cálculo de las isófonas consiste, para un escenario de cálculo dado, en recoger, además de los datos referentes a la configuración física del aeropuerto y su entorno, la información relativa a las operaciones de aterrizaje y despegue para el período de cálculo considerado, incluyendo la descripción del modelo de aeronave que realiza cada operación y las rutas de vuelo seguidas en las operaciones de despegue y aproximación al aeropuerto, así como las dispersiones sobre las mismas.

4. ESCENARIO DE SIMULACIÓN

Los datos que definen un escenario desde el punto de vista de la estimación de los niveles sonoros debidos a operaciones aeroportuarias pueden agruparse en cuatro grandes grupos:

- ✓ Configuración del aeropuerto y utilización de las pistas en las operaciones de aterrizaje y despegue.
- ✓ Trayectorias de aterrizaje y despegue empleadas, así como las dispersiones respecto a la ruta nominal.
- ✓ Número de operaciones y composición de la flota.
- ✓ Variables climatológicas y modelización del terreno.

Se han establecido tres escenarios de cálculo:

- ✓ Actual (año 2009), que coincide con las infraestructuras aeroportuarias que se encuentran en operación y conforman el subsistema de movimiento de aeronaves (campo de vuelos y plataformas de estacionamiento de aeronaves) presente en la actualidad.
- ✓ Desarrollo previsible, el cual se identifica plenamente con el horizonte de desarrollo previsible de la propuesta de revisión del plan director del aeropuerto de Palma de Mallorca tanto en infraestructuras como en volumen de tráfico.

Los escenarios basados en el horizonte de desarrollo previsible del plan director tienen por objeto, fundamentalmente, proporcionar la información necesaria para la planificación de las medidas correctoras a contemplar en el Plan de Acción que se deberá aprobar junto con la delimitación de las servidumbres acústicas.

5. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO

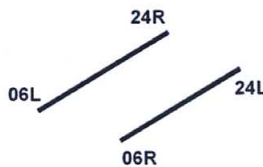
A continuación, se presentan los datos de entrada en el programa de simulación (INM) que se aplicarán para el cálculo de las isófonas. Asimismo, en el *Anexo III. Informe de Simulación INM*, puede consultarse un resumen de los parámetros que configuran los escenarios de simulación contemplados.

5.1. CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO

Las fuentes consideradas de cara a la modelización informática, corresponden a las operaciones de aterrizaje y despegue de aeronaves con origen/destino en el aeropuerto de Palma de Mallorca.

El campo de vuelos existente en la actualidad consta de dos pistas paralelas cuyas dimensiones se especifican en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 2. Configuración de pistas en el aeropuerto de Palma de Mallorca

PISTA	LONGITUD (M)	ANCHURA (M)	ILUSTRACIÓN
06L-24R	3.270	45	
06R-24L	3.000	45	

Fuente: AIP, aeropuerto de Palma de Mallorca

La definición de la pista se ha realizado en función de las coordenadas y altitud de cada uno de los umbrales publicados en el documento *Publicación de Información Aeronáutica (AIP)* correspondiente al aeropuerto de Palma de Mallorca, las cuales se especifican en la tablas que figuran a continuación.

Tabla 3. Coordenadas de los umbrales de pista. Configuración actual. Aeropuerto de Palma de Mallorca

UMBRAL	COORD. GEOGRÁFICAS ¹		COORD. UTM ²	
	LATITUD	LONGITUD	X (m)	Y (m)
06L	39°32'49,73" N	02°42'38,62" E	475.239,25	4.377.741,78
24R ³	39°33'43,83" N	02°44'33,00" E	478.033,83	4.379.437,66
06R ⁴	39°32'35,45" N	02°44'08,91" E	477.042,44	4.377.082,20
24L	39°33'19,22" N	02°45'41,49" E	479.606,34	4.378.638,06

Nota: ¹ Elipsoide WGS 84

² Elipsoide Internacional. DATUM Europeo ED50, huso 31

³ Desplazamiento de umbral para aterrizajes de 70 metros

⁴ Desplazamiento de umbral para aterrizajes de 410 metros

Fuente: AIP, aeropuerto de Palma de Mallorca

La configuración física propuesta para el escenario de desarrollo previsible se corresponde con la del escenario actual, puesto que la Propuesta de Revisión del Plan Director del aeropuerto de Palma de Mallorca no prevé la necesidad de actuaciones en el campo de vuelos que puedan afectar a los parámetros de cálculo de la huella acústica

5.2. RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN DE PISTAS

5.2.1. CONSIDERACIONES OPERATIVAS GENERALES DEL AEROPUERTO DE PALMA DE MALLORCA

El aeropuerto de Palma de Mallorca dispone de una configuración preferente de pistas, definida con el propósito de minimizar la afección acústica sobre el entorno, siempre y cuando no estén previstas o reinen unas condiciones especiales.

La configuración de pistas preferentes está definida tal y como se especifica en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 4. Configuración de pistas preferentes prevista. Aeropuerto de Palma de Mallorca

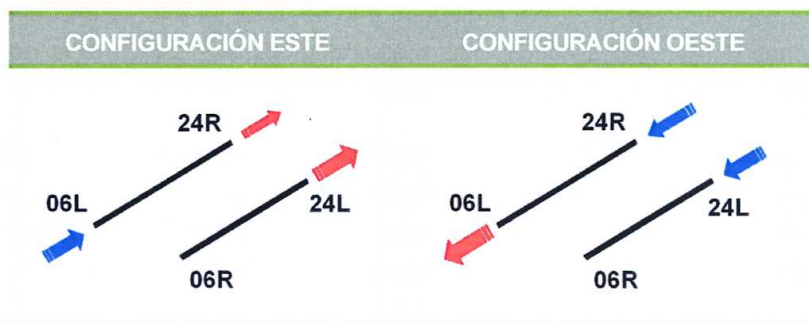
CONFIGURACIÓN	LLEGADAS	SALIDAS
Configuración oeste ¹	Pista 24L/24R ²	Pista 24R
Configuración este	Pista 06L	Pista 06R/06L ³

Nota: ¹ La configuración oeste será preferente siempre que la componente en cola del viento no supere los 10kt en pista seca, o pista mojada con acción de frenado buena
² La pista 24R podrá utilizarse a iniciativa del ATC para acelerar el tránsito de llegadas
³ La pista 06L podrá utilizarse a iniciativa del ATC para acelerar el tránsito de salidas

Fuente: AIP aeropuerto de Palma de Mallorca

En definitiva, el funcionamiento más característico del aeropuerto corresponde al esquema de operaciones que adjunto a continuación.

Ilustración 1. Esquema de configuración de pistas preferentes prevista. Aeropuerto de Palma de Mallorca



Fuente: Elaboración propia

5.2.2. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Una vez descrito el régimen operativo del aeropuerto, el cálculo de las isófonas parte del análisis de la totalidad de las operaciones desarrolladas en el año 2009 en el aeropuerto de Palma de Mallorca, obtenidas del registro de la base de datos PALESTRA.

El objetivo principal del proceso de evaluación consiste en extraer la situación más característica de la operativa del aeropuerto, identificando aquellas situaciones que se corresponden con situaciones eventuales o de contingencia. En estos casos, se ha correlacionado cada una de ellas con su porcentaje de ocurrencia, lo que ha permitido determinar su consideración o no dentro del estudio como actividades representativas del régimen operativo del aeropuerto de Palma de Mallorca, tal y como se especifica a continuación:

- ✓ No se han considerado las operaciones de tipo militar.

- ✓ Existe un pequeño porcentaje de operaciones de helicópteros (0,42% del total de operaciones del año 2009) cuya principal actividad radica en operaciones militares, de salvamento marítimo o servicios de estado. El número de operaciones de naturaleza privada se ha considerado despreciable frente al total de operaciones. Por todo ello, no se ha considerado relevante su inclusión en el estudio.

Los valores resultantes del porcentaje de uso de cabeceras desarrollado durante el año 2009 se adjuntan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Configuración de cabeceras (año 2009). Aeropuerto de Palma de Mallorca

CABECERA	ATERRIZAJES	DESPEGUES
06L	28,05%	1,41%
24R	13,94%	73,79%
06R	0,13%	24,74%
24L	57,88%	0,07%

Fuente: PALESTRA 2009

El porcentaje de configuración operativa registrado a lo largo de un año se encuentra ligado a la ocurrencia de unas determinadas condiciones meteorológicas que obligan a la adopción de un sentido u otro de la operación para mantener en todo momento la seguridad.

De acuerdo al objetivo fijado, este estudio trata de reflejar una situación promedio que se ha producido en los últimos años para poder extrapolarla a los escenarios futuros planteados. El análisis realizado ha considerado los datos operativos del aeropuerto correspondientes a los tres últimos años (2007-2009), lo que ha permitido alcanzar un valor medio que se detalla a continuación.

Tabla 6. Porcentaje de configuración promedio 2007-2009. Aeropuerto de Palma de Mallorca

CONFIGURACIÓN	PORCENTAJE (%)
Este	32%
Oeste	68%

Fuente: Elaboración propia

En el escenario de desarrollo previsible se ha mantenido una distribución semejante al estar directamente relacionada con el régimen de vientos existente, variable que se considera más o menos estable en el tiempo. Si bien, para dicho horizonte, se han diferenciado las operaciones que no se corresponden con el régimen operativo preferente en el aeropuerto de Palma de Mallorca: las salidas por la cabecera 24L (0,07%), en configuración oeste, y las llegadas por la cabecera 06R (0,13%), en configuración este. Una vez inventariadas, se han correlacionado y simulado teniendo en cuenta los procedimientos que les corresponderían según la configuración preferente de pistas, la operativa más habitual en el aeropuerto.

Por lo tanto, teniendo en cuenta todo lo comentado anteriormente, la distribución final de operaciones empleada en el modelo de cálculo quedaría tal y como se especifica en la siguientes tablas.

Tabla 7. Distribución de operaciones por cabecera contemplada en la simulación. Aeropuerto de Palma de Mallorca. Escenarios actual y desarrollo previsible

CONFIGURACIÓN	OPERACIÓN	CABECERA	PORCENTAJE (%)	
			ACTUAL	DESARROLLO PREVISIBLE
Este	Aterrizaje	06L	16,56	16,64
		06R	0,08	-
	Despegue	06L	0,83	0,83
		06R	14,54	14,54
Oeste	Aterrizaje	24L	27,08	27,08
		24R	6,52	6,52
	Despegue	24L	0,03	-
		24R	34,37	34,40

Fuente: Elaboración propia

El estudio de detalle de la distribución entre las cabeceras y las trayectorias se encuentra recogido en el anexo I de este estudio.

5.3. TRAYECTORIAS INICIALES DE SALIDA Y FINALES DE APROXIMACIÓN

La distribución espacial del ruido viene determinada, además de por la ubicación de la pista, por las trayectorias seguidas por las aeronaves en sus operaciones de aterrizaje y despegue. Para realizar una adecuada determinación de la distribución espacial de las fuentes de ruido (las aeronaves en vuelo) se analizan, por una parte, las rutas nominales existentes y, por otra, las trayectorias reales que siguen los aviones en la actualidad.

Para el escenario actual se ha considerado la información contenida en el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del aeropuerto de Palma de Mallorca en la fecha en que se ha llevado a cabo el cálculo de las isófonas. En el AIP se distinguen, para cada una de las cabeceras, distintas rutas que se encuentran operativas de acuerdo a los destinos y a la organización del espacio aéreo.

Sin embargo, con objeto de mejorar la organización y la gestión del tráfico aéreo balear, Aena ha iniciado un proceso de reestructuración del citado espacio aéreo cuya implantación se prevé en un plazo medio. Esta modificación implica que las nuevas trayectorias planteadas sean de precisión RNAV, minimizando así las dispersiones generadas entorno a su trazado.

El escenario de desarrollo previsible ya contemplará en sus procedimientos los resultados del estudio realizado por la División de Desarrollo Técnico ATM con título "Nuevo TMA Palma".

En el anexo I se analizan cuales fueron las trayectorias empleadas y su régimen de utilización empleado en el estudio.

5.4. DISPERSIONES RESPECTO A LA RUTA NOMINAL

5.4.1. DISPERSIÓN HORIZONTAL RESPECTO A LA RUTA NOMINAL

Las trayectorias que siguen las aeronaves no se ajustan a una línea única, sino que tienen unas tolerancias cuya amplitud varía en función del punto de la trayectoria y del tipo de aeronave, motivo por el que se producen dispersiones laterales de las trayectorias reales de vuelo sobre la trayectoria nominal.

Para poder abordar el cálculo de las dispersiones, se ha adoptado el criterio fijado en el Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC (versión 2005), método recomendado por la Directiva 2002/49/CE y la Ley 37/2003 del Ruido para el cálculo del ruido aeroportuario.

La desviación estándar de las trayectorias se calcula en función de las ecuaciones adjuntas en la siguiente tabla.

Tabla 8. Desviación estándar Documento Nº 29 de la ECAC.CEAC

A) RUTAS CON GIROS MENORES DE 45 GRADOS	
$S(y) = 0,055X - 0,150$	para $2,7 \text{ km} \leq x \leq 30 \text{ km}$
$S(y) = 1,5 \text{ km}$	para $x > 30 \text{ km}$
B) RUTAS CON GIROS MAYORES DE 45 GRADOS	
$S(y) = 0,128X - 0,42$	para $3,3 \text{ km} \leq x \leq 15 \text{ km}$
$S(y) = 1,5 \text{ km}$	para $x > 15 \text{ km}$

Nota: $S(y)$: Desviación estándar

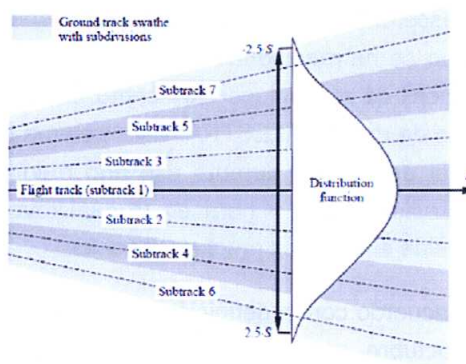
x : Distancia en km desde el umbral de despegue

Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC (versión 2005)

La dispersión sobre la trayectoria nominal, Y_m , se representa mediante tres subtrayectorias a cada lado de la trayectoria nominal con el espaciado y proporción que figuran a continuación.

Tabla 9. Dispersión horizontal estándar Documento nº 29 de la ECAC.CEAC. Porcentaje de operaciones por subtrayectoria

Nº SUBTRAYECTORIA	ESPACIADO	PORCENTAJE
7	$Y_m - 2.14 \text{ s(y)}$	3%
5	$Y_m - 1.43 \text{ s(y)}$	11%
3	$Y_m - 0.71 \text{ s(y)}$	22%
1	Y_m	28%
2	$Y_m + 0.71 \text{ s(y)}$	22%
4	$Y_m + 1.43 \text{ s(y)}$	11%
6	$Y_m + 2.14 \text{ s(y)}$	3%



Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC (versión 2005)

5.4.2. DISPERSIÓN VERTICAL SOBRE LA TRAYECTORIA NOMINAL

Para la dispersión vertical de las trayectorias de las aeronaves, se ha adoptado un "stage" o "longitud de etapa" máxima por tipo de aeronave.

Esta variable se define como la distancia que la aeronave recorre desde el aeropuerto origen hasta el aeropuerto destino o escala. Este parámetro permite al INM estimar el peso de la aeronave en el despegue, y por consiguiente, el perfil de ascenso que desarrollará en su operación. Las longitudes de etapa que dispone el programa, se muestran en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 10. Dispersión vertical estándar Documento nº 29 de la ECAC.CEAC

LONGITUD DE ETAPA	DISTANCIA (MN)
1	0 – 500
2	500 -1.000
3	1.000 -1.500
4	1.500 – 2.500
5	2.500 – 3.500
6	3.500 – 4.500
7	Más de 4.500

Fuente: Documento Nº 29 ECAC.CEAC

5.5. NÚMERO DE OPERACIONES Y COMPOSICIÓN DE LA FLOTA

El escenario actual considerado corresponde a la situación existente durante el año 2009. Tal y como se ha mencionado en apartados anteriores, la información relativa a la caracterización en número de operaciones así como en la composición de la flota que los realizó ha partido de la base de datos PALESTRA. Este sistema recoge la totalidad de las operaciones que tuvieron lugar en el aeropuerto durante ese año mediante la inscripción de registros que detallan el tipo de operación, fecha y hora en la cual tuvo lugar, aeronave que la desarrolló, trayectoria y pista seguida entre otras muchas variables.

De acuerdo con la definición de los índices de ruido descrita en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, se ha utilizado como número de operaciones de despegue/aterrizaje a calcular el día medio anual. No se ha considerado en este estudio aquellas operaciones correspondientes a vuelos con carácter de estado o naturaleza militar.

Así mismo, se han diferenciado tres periodos temporales para distribuir el tráfico previsto en base al horario operativo del aeropuerto. Los intervalos considerados mantienen la delimitación horaria especificada por la normativa vigente, correspondiente a la Ley 37/2003 del Ruido y a los Reales Decretos 1513/2005 y 1367/2007:

- ✓ **Periodo día:** Operaciones entre las 7:00-19:00 horas.
- ✓ **Periodo tarde:** Operaciones entre las 19:00-23:00 horas.
- ✓ **Periodo noche:** Operaciones entre las 23:00-7:00 horas.

La distribución de operaciones del día medio a lo largo de los tres periodos horarios, se realizó teniendo en cuenta la acontecida sobre el año 2009 resultando que el 70,41 % de las operaciones se producen durante el periodo diurno, 22,38 % durante el periodo tarde y el 7,22 % durante la noche.

Para el escenario de desarrollo previsible se han simulado el número de operaciones correspondiente a una previsión de demanda para ese horizonte en la propuesta de revisión del plan director.

Los valores resultantes de las tres simulaciones se incluyen en la tabla adjunta a continuación.

Tabla 11. Operaciones totales simuladas

OPERACIONES SIMULADAS (DÍA MEDIO)				
ESCENARIO	TOTALES	DÍA	TARDE	NOCHE
Actual	486,31	342,20	108,30	35,81
Des. Previsible	714,52	502,79	159,12	52,61

Fuente: Elaboración propia

Para determinar la tipología de las aeronaves y la contribución (%) de cada modelo al volumen total de tráfico utilizado en la simulación del escenario actual, se analizó el número de operaciones realizadas en el año 2009, a partir de las bases de datos PALESTRA, extrapolándose su análisis al número total de operaciones empleado en la simulación.

Aquellos modelos de aeronave que operaron en el aeropuerto de Palma de Mallorca durante el periodo considerado y que no se encontraron contemplados en la base de datos del INM, fueron sustituidos por modelos con un tamaño, peso máximo en despegue, número y tipo de motores lo más parecidos posibles.

Tal y como se ha descrito en el apartado correspondiente a las trayectorias iniciales y finales de aproximación, el escenario de desarrollo previsible asignará sus operaciones considerando el TMA RNAV de Palma de Mallorca. Sin embargo, la totalidad de las aeronaves no cuentan con la certificación ni los medios técnicos requeridos para volar con este nivel de precisión. Por esta razón se han considerado unas trayectorias de navegación convencional superpuestas a las diseñadas con precisión RNAV. Los modelos de aeronave que emplearán las trayectorias convencionales se corresponden con modelos antiguos de difícil adaptación a las mejoras tecnológicas así como la aviación general. Estos modelos se enumeran en la tabla que aparece a continuación.

Tabla 12. Aeronaves susceptibles de no emplear trayectorias PRNAV

OACI	DESCRIPCIÓN	AVO INM
A124	ANTONOV An-124 Ruslan	74720B
AN12	ANTONOV An-12	C130
AN26	ANTONOV An-26	CVR580
BE36	BEECH 36 Bonanza (piston)	CNA206
BE55	BEECH 55 Baron	BEC58P
BE58	BEECH 58 Baron	BEC58P
BE9L	BEECH 90 (A/B/C/D/E 90) King Air	CNA441
C172	CESSNA 172	CNA172
C182	CESSNA 182	CNA206
C208	CESSNA 208	GASEPE

OACI	DESCRIPCIÓN	AVO INM
C340	CESSNA 340	BEC58P
C421	CESSNA 421	BEC58P
C425	CESSNA 425	CNA441
C77R	CESSNA 177RG Cardinal RG	CNA172
DA42	DIAMOND DA-42 Twin Star	CNA172
M20P	MOONEY 201/205/M-20A/B/C/D/E/F/G/J/L/R/S	GASEPV
M20T	MOONEY 231/252/M-20K/M	GASEPV
MU2	MITSUBISHI MU-2	DHC6
P180	PIAGGIO P-180 Avanti	SD330
P210	CESSNA P210 Pressurized Centurion	CNA206
P28A	PIPER PA-28-140/150/151/160/161/180/181	GASEPV
P28R	PIPER PA-28R-180/200/201/201T Cherokee Arrow	GASEPV
P46T	PIPER PA-46-500TP Malibu Meridian	GASEPV
PA23	PIPER PA-23-150/160 Apache	BEC58P
PA27	PIPER PA-23-235/250/250T Aztec	BEC58P
PA31	PIPER PA-31-300/310/325/350/P350/P425	BEC58P
PA32	PIPER PA-32	GASEPV
PA34	PIPER PA-34 Seneca	BEC58P
PA46	PIPER PA-46-310P Malibu	GASEPV
PAY1	PIPER PA-31T1-500 Cheyenne 1	CNA441
PAY2	PIPER PA-31T/T2-620 Cheyenne	CNA441
PAY3	PIPER PA-42-720 Cheyenne 3	CNA441
PAY4	PIPER PA-42-1000 Cheyenne 400	CNA441
PC12	PILATUS PC-12	CNA206
SR20	CIRRUS SR-20	CNA172
SR22	CIRRUS SR-22	CNA206
T154	TUPOLEV Tu-154	727D17
T204	TUPOLEV Tu-204/214/224/234	757RR
TRIN	SOCATA TB-20/21 Trinidad	CNA206

Fuente: Elaboración propia

En el anexo I del presente documento puede verse el porcentaje de operaciones por tipo de modelo realizadas para los escenarios contemplados así como el tipo de avión de la base de datos de INM utilizado en la simulación.



5.6. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS

Para representar la influencia de las variables climatológicas en el proceso de transmisión del ruido, se han considerado los siguientes valores de temperatura para los periodos anteriormente definidos:

- ✓ Periodo día (7:00-19:00 horas): 19,07 °C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años.
- ✓ Periodo tarde (19:00-23:00 horas): 17,90 °C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años.
- ✓ Periodo noche (23:00-7:00 horas): 14,26 °C, se corresponde con el valor medio de las temperaturas horarias durante este intervalo horario a lo largo de un periodo de 10 años.

Asimismo, con el mismo criterio se ha establecido un valor de presión atmosférica para cada uno de los tres periodos horarios considerados:

- ✓ Periodo día: 762,77 mmHg.
- ✓ Periodo tarde: 762,83 mmHg.
- ✓ Periodo noche: 762,67 mmHg.

5.7. MODELIZACIÓN DEL TERRENO

El programa de simulación INM tiene la posibilidad de incorporar los datos altimétricos disponibles del terreno que se estudia, con el fin de considerar su efecto sobre los demás parámetros de la simulación. El modelo utiliza esta información para determinar la distancia entre el observador y la aeronave pero no considera las diferentes características acústicas derivadas de los tipos de suelo presentes en el entorno del receptor, ni tampoco la existencia de obstáculos en el medio transmisor.

La versión 7.0b del INM incorpora el concepto de "line of sight blockage", el cual considera el posible efecto barrera que podría generarse como consecuencia de la interposición entre el emisor y el receptor de un elemento geomorfológico existente en el ámbito de cálculo.

El formato 3TX en el que se necesitan los datos del terreno es de un "grid" de 1 grado por 1 grado dividido en 1.200 tramos de 3 segundos. Los datos altimétricos tienen que estar redondeados al metro y deben estar ordenados a partir de la esquina suroeste en columnas de oeste a este y dentro de cada columna, ordenados de sur a norte.

Ilustración 2. Imagen del modelo digital del terreno del aeropuerto de Palma de Mallorca



Fuente: Elaboración propia

Para la obtención de este formato se parte de un modelo digital del terreno en formato TIN y con coordenadas en el sistema UTM huso 31, cuya representación se indica en la imagen anterior.

Es importante señalar que la simulación realizada tiene en cuenta las alturas de los diferentes puntos del terreno respecto de las aeronaves en vuelo.

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6.1. MÉTRICA CONSIDERADA

La metodología de delimitación de servidumbres acústicas descrita en el artículo 8 del Real Decreto 1367/2007 exige la evaluación de los niveles sonoros producidos por la infraestructura utilizando los índices de ruido L_d , L_e y L_n , tal como se definen en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

La base de los indicadores empleados radica en la definición del nivel continuo equivalente a largo plazo, L_{Aeq} , distinguiendo entre un periodo día (7:00-19:00 horas), un periodo tarde (19:00-23:00 horas) y otro nocturno (23:00-7:00 horas).

El nivel continuo equivalente (L_{Aeq}) corresponde a un índice de medida basado en la suma de la energía acústica, filtrada en frecuencias según la ponderación A, para un determinado periodo de tiempo.

Si el periodo de tiempo es T, y el nivel de ruido instantáneo es $dB(A)(t)$, la media en energía es:

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{T} \cdot \int_0^T 10^{dB(A)(t)/10} dt \right)$$

6.2. ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL

Entre los objetivos principales del Real Decreto 1367/2007 figura el establecimiento de unos criterios de valoración homogéneos de los niveles sonoros asociados a las infraestructuras de transporte.

La metodología de evaluación considera el análisis de tres indicadores L_d , L_e y L_n cuya definición se remite al Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, como:

- ✓ L_d (Índice de ruido día): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los periodos día (7-19 horas) de un año.
- ✓ L_e (Índice de ruido tarde): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2:1987, determinado a lo largo de todos los periodos tarde (19-23 horas) de un año.

- ✓ L_n (Índice de ruido noche): es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A, definido en la norma ISO 1996-2: 1987 determinado a lo largo de todos los períodos noche (23-7 horas) de un año.

Los indicadores así definidos constituyen los criterios de evaluación para los estudios acústicos así como la base para la delimitación de las servidumbres acústicas objeto de este estudio.

7. DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

Para la delimitación perseguida es necesario representar, para cada uno de los índices de ruido considerados, las curvas que representan el nivel de ruido correspondientes a los valores límite que figuran en la tabla A1, del Anexo III del Real Decreto 1367/2007, que se corresponde con las isófonas siguientes:

- ✓ Indicador L_d : 55, 60, 65, 68 y 70 dB
- ✓ Indicador L_e : 55, 60, 65, 68 y 70 dB
- ✓ Indicador L_n : 45, 50, 55, 58 y 60 dB

La delimitación de la zona de servidumbre acústica comprenderá el territorio incluido en el entorno de la infraestructura delimitado por la envolvente en los tres escenarios calculados, correspondiente al valor límite del área acústica del tipo a), sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial, que figura en la tabla A1, del anexo III. Estos valores representan los valores de L_d 60 dB, L_e 60 dB y L_n 50 dB.

Se incluyen en el anexo II a este documento los planos siguientes que verifican los requisitos fijados por la normativa aplicable:

- ✓ **Plano 1.** Calidad acústica actual. Niveles acústicos definidos por el índice L_d de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo día (7-19 horas).
- ✓ **Plano 2.** Calidad acústica actual. Niveles acústicos definidos por el índice L_e de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo tarde (19-23 horas).
- ✓ **Plano 3.** Calidad acústica actual. Niveles acústicos definidos por el índice L_n de 45, 50, 55, 58 y 60 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo noche (23-7 horas).
- ✓ **Plano 4.** Calidad acústica escenario de desarrollo previsible. Niveles acústicos definidos por el índice L_d de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo día (7-19 horas).
- ✓ **Plano 5.** Calidad acústica escenario de desarrollo previsible. Niveles acústicos definidos por el índice L_e de 55, 60, 65, 68 y 70 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo tarde (19-23 horas).
- ✓ **Plano 6.** Calidad acústica escenario de desarrollo previsible. Niveles acústicos definidos por el índice L_n de 45, 50, 55, 58 y 60 dB para la representación de la isófona correspondiente al periodo noche (23-7 horas).
- ✓ **Plano 7.** Delimitación de Servidumbre Acústica de acuerdo al Real Decreto 1367/2007.

8. ANÁLISIS DEL TERRITORIO

8.1. ANÁLISIS DEL PLANEAMIENTO

En este apartado se realiza una valoración de la superficie del territorio expuesta dentro del ámbito considerado para la delimitación de servidumbre acústica en el aeropuerto de Palma de Mallorca, el área incluida dentro de la envolvente de los dos escenarios correspondiente a los valores de inmisión de L_d 60 dB, L_e 60 dB y L_n 50 dB, que queda representada en el plano 10 del *Anexo II. Planos*.

En base a la delimitación realizada, se observa que la zona de estudio se extiende parcialmente sobre los términos municipales, nombrados de este a oeste: Sencelles, Algaida, Santa Eugenia y Palma de Mallorca.

Cada uno de estos municipios tiene un instrumento de ordenación municipal del suelo, que caracteriza al territorio atendiendo a dos variables básicas: la clasificación y la calificación del suelo, y que son los que se han considerado a la hora de realizar el análisis de la superficie expuesta. El municipio de Palma de Mallorca, en concreto, ha desarrollado como instrumento planificador un Plan General de Ordenación Urbana, el cual ha sido adaptado a las Directrices de Ordenación Territorial de las Islas Baleares. El municipio de Sencelles ha desarrollado normas subsidiarias de planeamiento, al igual que los municipios de Algaida y de Santa Eugenia. En estos dos últimos municipios, las normas subsidiarias han sido revisadas y adaptadas al Plan Territorial Insular de Mallorca.

Como primer paso para poder efectuar una valoración de los resultados de exposición sonora de forma global en la totalidad de la zona de estudio se ha procedido a unificar los usos, de acuerdo a criterios de similitud tanto desde el punto de vista de calificación como de clasificación.

8.1.1. CLASIFICACIÓN DEL SUELO

A continuación se detallan las categorías contempladas en la clasificación del suelo, con una breve reseña de los tipos de usos de suelo incluidos en las mismas:

- ✓ Urbano (U): son los suelos aptos para los asentamientos urbanos, de cualquier tipo de uso.
- ✓ Urbanizable programado (UZP): este tipo de suelo es definido por el PGOU como "aquellos terrenos que el plan prevé para el desarrollo urbano en los plazos que en aquél se establece".
- ✓ Urbanizable no programado (UZNP): es aquel suelo en el que, a diferencia del caso anterior, no se prevé una actuación en el periodo previsto en el plan de etapas, de forma que su desarrollo está condicionado a la redacción de un Programa de Actuación Urbanística o bien a su reclasificación en caso de producirse una revisión del Programa.

- ✓ **No Urbanizable Protegido (NUZP):** comprende las áreas sustraídas al desarrollo urbano, para el cual, por sus valores excepcionales, la preservación de la fauna, la flora y el mantenimiento de la biodiversidad, se establece un régimen especial de protección distinto del general. En esta categoría se han resumido todas las subdivisiones que proponen para este tipo de suelo tanto las Directrices de Ordenación Territorial (DOT) como el Plan Territorial de Mallorca (PTM). En el caso concreto de la zona de estudio únicamente se dan tres subcategorías: *área natural de especial interés (ANEI)*, *áreas naturales de especial interés de alto nivel de protección (AANP)* y *áreas de protección territorial (APT)*.
- ✓ **No Urbanizable (NUZ):** constituyen el resto de los terrenos que pertenezcan a áreas sustraídas del desarrollo urbano y que no se hallen en ninguna de las categorías de suelo rústico protegido.

El análisis de la distribución por categoría de suelo en el área, independientemente del municipio en el que se localicen, se adjunta en la tabla incluida a continuación.

Tabla 13. Superficie (ha) por clasificación de suelo existente en el área de estudio

CATEGORÍA	SUPERFICIE POR CATEGORÍA (HA)
Urbano	846
Urbanizable programado	59
Urbanizable no programado	5
No urbanizable común	1.015
No urbanizable protegido	474

Fuente: Elaboración propia

En la tabla siguiente se muestran los valores de superficie por categoría de suelo dentro del ámbito de estudio por término municipal.

Tabla 14. Superficie de clasificación de suelo en el área de estudio por municipio

MUNICIPIOS	SUPERFICIE POR CATEGORÍA (HA)				
	U	UZP	UZNP	NUZ	NUZP
Algaida	-	-	-	14	15
Palma de Mallorca	846	59	5	947	376
Santa Eugenia	-	-	-	53	83
Sencelles	-	-	-	1	-

Fuente: Elaboración propia

De los cuatro términos municipales que abarca el área de estudio, el de mayor superficie expuesta es el municipio de Palma de Mallorca, englobando tanto suelo rústico como urbano y urbanizable. Esto es debido a que en este término es donde se localizan las infraestructuras aeroportuarias.

En el resto de municipios, Algaida, Santa Eugenia y Sencelles, existe únicamente área expuesta de suelo rústico, parte de la cual tiene naturaleza no urbanizable y, el resto, está clasificada como suelo no urbanizable protegido. Además, tal y como se muestra en la tabla anterior, en el municipio de Sencelles la zona expuesta es muy pequeña, no superando una hectárea de suelo rústico.

En el municipio de Palma de Mallorca, la afección principal sobre suelo urbano se centra en los principales núcleos habitados: Can Pastilla, Coll d'en Rabassa, Sa Casa Blanca y Sant Jordi. Además, también presenta un alto índice de viviendas diseminadas, sobre todo al nordeste del aeropuerto, como consecuencia de la actividad agrícola de la zona.

En lo referente al suelo urbanizable, es igualmente el municipio de Palma de Mallorca en el único en el cual se inventarían suelos de esta categoría. Las zonas principales dónde se localizan son, por un lado, suelo urbanizable no programado al norte de la localidad de Can Pastilla, junto a la vía de acceso al aeropuerto (PM-19); y, por otro lado, un área de suelo urbanizable programado que constituye la expansión del núcleo de Can Pastilla en dirección oeste. A esta superficie también se añade una gran extensión situada junto al límite meridional del Sistema General Aeroportuario, en el entorno del enclave conocido como Can Rius.

La representación gráfica de la clasificación del suelo se adjunta en el *plano 8 del anexo II. Planos*.

8.1.2. CALIFICACIÓN DEL SUELO

Las categorías definidas en los usos del suelo son el resultado de tratar las categorías que recoge el PGOU de Palma de Mallorca, ya que en el resto de municipios sólo se encuentra suelo rústico en la zona de estudio.

El PGOU de Palma de Mallorca recoge una calificación del suelo pormenorizada. Sin embargo, tal nivel de detalle a efectos de la realización del análisis no se ha tenido en cuenta. Para muchas de las categorías que se detallan a continuación, dicho plan recoge a su vez un rango más de subdivisiones que no ha sido contemplado en este estudio. Los usos del suelo que se han discriminado son:

- ✓ Residencial Unifamiliar (RU)
- ✓ Residencial Plurifamiliar (RP)
- ✓ Industrial (I)
- ✓ Terciario (T)
- ✓ Dotacional Docente (DO)



- ✓ Dotacional Sanitario (SA)
- ✓ Otros equipamientos (EQ)
- ✓ Sistema General de Infraestructuras (SGI)
- ✓ Sistema General de Seguridad (SGS)
- ✓ Espacios libres (EL)

La siguiente tabla muestra la superficie ocupada por cada una de las categorías, independientemente del municipio en el que se localizan, dentro de la zona de estudio.

Tabla 15. Superficie (ha) por calificación de suelo existente en el ámbito de estudio. Municipio de Palma de Mallorca

CATEGORÍA	SUPERFICIE POR CATEGORÍA (HA)
Residencial unifamiliar	6
Residencial plurifamiliar	37
Industrial	1
Terciario	7
Dotacional docente	1
Dotacional sanitario	2
Otros equipamientos	19
Sistema general de infraestructuras	587
Sistema general de seguridad	141
Espacios libres	2

Fuente: Elaboración propia

Tal y como puede observarse en la tabla anterior, la mayor superficie de suelo la ocupan los sistemas generales. Por un lado, los sistemas de infraestructuras, entre las que se engloban el sistema aeroportuario y la central térmica de Sant Joan de Deu. Por otro lado, el área que integra los sistemas de seguridad, entre los que se encuentra la base aérea militar Son San Juan.

Al analizar el resto de categorías inventariadas, se observa que la zona de estudio es eminentemente residencial de tipo plurifamiliar, distinguiéndose pequeñas zonas de dominio unifamiliar en todos los núcleos urbanos: Coll d'en Rabassa, Can Pastilla, Sa Casa Blanca y Sant Jordi. Hay que destacar que la existencia predominante de zonas de uso residencial en el ámbito de estudio incrementa la importancia del análisis de instrumentos de planificación.

La presencia de zonas industriales no es dominante, pues ésta suele darse en las afueras de los núcleos residenciales o bien en forma de pequeñas industrias familiares.

En cuanto a los equipamientos, los principales núcleos residenciales cuentan con sus propios centros docentes, mientras que únicamente se localiza un equipamiento sanitario en el núcleo de Coll d'en Rabassa, el hospital sant Joan de Deu. Los colegios inventariados son cuatro: dos en Coll d'en Rabassa , uno en Sa Casa Blanca y otro en Sant Jordi.

La representación gráfica de la calificación del suelo se adjunta en el plano 9 del *Anexo II. Planos*.

ANEXO I: TRÁFICO Y TRAYECTORIAS CONSIDERADAS EN LA MODELIZACIÓN



1. COMPOSICIÓN DE LA FLOTA. AEROPUERTO DE PALMA DE MALLORCA. AERONAVES

Tabla AI. 1. Composición de la flota

TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
AEROSPATIALE ATR-42-200/300/320	DHC8	0,1032
AEROSPATIALE ATR-42-500	DHC8	0,0023
AEROSPATIALE ATR-72	HS748A	3,2375
AEROSPATIALE SN-601 Corvette	CNA500	0,0006
AIRBUS A-300B/C/F 4-600	A300B4-203	0,0902
AIRBUS A-310	A310-304	0,0079
AIRBUS A-319	A319-131	8,4879
AIRBUS A-320	A320-211	17,3054
AIRBUS A-321	A321-232	5,5045
AIRBUS A-330-200	A330-301	0,4038
AIRBUS A-330-300	A330-301	0,4906
ANTONOV An-12	C130	0,0051
ANTONOV An-124 Ruslan	74720B	0,0017
ANTONOV An-26	CVR580	0,0028
BEECH 1900	DHC6	0,0068
BEECH 200 Super King Air	DHC6	0,4322
BEECH 300 (B300) Super King Air 350	DHC6	0,0318
BEECH 300 Super King Air	DHC6	0,0040
BEECH 36 Bonanza (piston)	CNA206	0,0011
BEECH 400 Beechjet	MU3001	0,0783
BEECH 55 Baron	BEC58P	0,0011
BEECH 58 Baron	BEC58P	0,0028
BEECH 90 (A/B/C/D/E 90) King Air	CNA441	0,0250
BOEING 707-300	707QN	0,0062
BOEING 717-200	717200	0,9455
BOEING 737-200	737D17	0,0074
BOEING 737-300	737300	2,8416
BOEING 737-400	737400	0,4883
BOEING 737-500	737500	0,4912
BOEING 737-600	737500	0,0051
BOEING 737-700	737700	4,5545

TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
BOEING 737-800	737800	31,1039
BOEING 747-400 (international winglets)	747400	0,0006
BOEING 757-200	757RR	3,4116
BOEING 757-300	757300	1,6681
BOEING 767-200	767CF6	0,0057
BOEING 767-300	767300	0,5303
BOEING 777-200	777200	0,0011
BOMBARDIER BD-100 Challenger 300	CL600	0,0454
BOMBARDIER BD-700 Global 5000	GV	0,0062
BOMBARDIER BD-700 Global Express	GV	0,0839
BRITISH AEROSPACE BAe-125-1000	CNA750	0,0011
BRITISH AEROSPACE BAe-125-700/800	IA1125	0,3295
BRITISH AEROSPACE BAe-146-200	BAE146	0,0102
BRITISH AEROSPACE RJ-100	BAE146	0,1100
BRITISH AEROSPACE RJ-85	BAE146	0,0272
CANADAIER CL-215T/415	DC3	0,0011
CANADAIER CL-600 Challenger 600/601/604	CL601	0,1633
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-100	CL601	0,0006
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-200/440	CL601	1,4775
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-700/701	CL601	0,0023
CANADAIER CL-600 Regional Jet CRJ-705/900	GV	0,1798
CASA C-212 Aviocar	DHC6	0,0028
CESSNA 172	CNA172	0,0023
CESSNA 177RG Cardinal RG	CNA172	0,0028
CESSNA 182	CNA206	0,0028
CESSNA 208	GASEPF	0,0011
CESSNA 340	BEC58P	0,0045
CESSNA 421	BEC58P	0,0142
CESSNA 425	CNA441	0,0023
CESSNA 500 Citation	CNA500	0,0108
CESSNA 501 Citation 1SP	CNA500	0,0187
CESSNA 510 Citation Mustang	CNA500	0,0720
CESSNA 525 Citation CJ1	CNA500	0,3363
CESSNA 525A Citation CJ2	CNA500	0,3108

TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
CESSNA 525B Citation CJ3	CNA500	0,1395
CESSNA 550/552 Citation 2/Bravo	MU3001	0,1815
CESSNA 551 Citation 2SP	MU3001	0,0380
CESSNA 560 Citation 5	MU3001	0,0635
CESSNA 560XL Citation Excel	MU3001	0,5008
CESSNA 650 Citation 3/6/7	CIT3	0,0267
CESSNA 680 Citation Sovereign	CNA55B	0,0675
CESSNA 750 Citation 10	CNA750	0,0295
CESSNA P210 Pressurized Centurion	CNA206	0,0023
CIRRUS SR-20	CNA172	0,0017
CIRRUS SR-22	CNA206	0,0074
DASSAULT Falcon 2000	CL600	0,2053
DASSAULT Falcon 7X	LEAR35	0,0176
DASSAULT-BREGUET Falcon 10/100	LEAR35	0,0074
DASSAULT-BREGUET Falcon 20/200	LEAR35	0,0051
DASSAULT-BREGUET Falcon 50	LEAR35	0,0164
DASSAULT-BREGUET Mystère 900	LEAR35	0,1293
DE HAVILLAND CANADA DHC-8-300 Dash 8	DHC830	5,5624
DE HAVILLAND CANADA DHC-8-400 Dash 8	DHC830	0,0567
DIAMOND DA-40	CNA172	0,0011
DIAMOND DA-42 Twin Star	CNA172	0,0079
ECLIPSE Eclipse 500	CNA55B	0,0057
EMBRAER 190/195	GV	1,0635
EMBRAER EMB-120 Brasilia	EMB120	1,4724
EMBRAER EMB-145	EMB145	0,1543
EMBRAER ERJ-135/140	EMB145	0,0403
EMBRAER ERJ-170/175	CL601	0,0011
FAIRCHILD SA-226/227 Metro/Merlin/Expediter	DHC6	0,6114
FAIRCHILD DORNIER 228	DHC6	0,0011
FAIRCHILD DORNIER 328	DHC8	0,0119
FAIRCHILD DORNIER 328JET	DHC8	0,0278
FAIRCHILD SWEARINGEN SA-226TB/227TT Merlin 3/Fairchild 300	DHC6	0,0017
FOKKER 100	F10065	0,0403
FOKKER 50	DHC830	0,0108

TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
GRUMMAN AMERICAN G-1159 Gulfstream 2	GII	0,0011
GULFSTREAM AEROSPACE 690 Jetprop Commander	CNA441	0,0011
GULFSTREAM AEROSPACE G-1159A Gulfstream 3	GIIB	0,0023
GULFSTREAM AEROSPACE G-4 Gulfstream G300/350/400/450	GIV	0,0272
GULFSTREAM AEROSPACE G-5SP Gulfstream G500/550	GV	0,0681
HAWKER SIDDELEY HS-125-1/2/3/400/600	LEAR35	0,0011
IAI 1125 Gulfstream G100	IA1125	0,0017
IAI 1126 Gulfstream G200	IA1125	0,0783
IAI Gulfstream G150	IA1125	0,0181
LEARJET 31	LEAR35	0,0113
LEARJET 35/36	LEAR35	0,0664
LEARJET 40	LEAR35	0,0669
LEARJET 45	LEAR35	0,0851
LEARJET 55	LEAR35	0,0102
LEARJET 60	LEAR35	0,0613
LET L-410/420 Turbolet	DHC6	0,0017
LOCKHEED C-130 Hercules	C130	0,0023
MCDONNELL DOUGLAS MD-81	MD81	0,0164
MCDONNELL DOUGLAS MD-82	MD82	0,4192
MCDONNELL DOUGLAS MD-83	MD83	0,6954
MCDONNELL DOUGLAS MD-87	MD81	1,7469
MCDONNELL DOUGLAS MD-90	MD9025	0,0635
MITSUBISHI MU-2	DHC6	0,0074
MOONEY 201/205/M-20A/B/C/D/E/F/G/J/L/R/S	GASEPV	0,0011
MOONEY 231/252/M-20K/M	GASEPV	0,0045
PIAGGIO P-180 Avanti	SD330	0,0233
PILATUS PC-12	CNA206	0,1129
PIPER PA-23-150/160 Apache	BEC58P	0,0011
PIPER PA-23-235/250/250T Aztec	BEC58P	0,0017
PIPER PA-28-140/150/151/160/161/180/181	GASEPF	0,0011
PIPER PA-28-201T/235/236	GASEPV	0,0006
PIPER PA-28R-180/200/201/201T Cherokee Arrow	GASEPV	0,0034
PIPER PA-28RT-201/201T Arrow 4	GASEPV	0,0017

TIPO DE AERONAVES	CÓDIGO INM	%
PIPER PA-31-300/310/325/350/P350/P425	BEC58P	0,0068
PIPER PA-31T/T2-620 Cheyenne	CNA441	0,0074
PIPER PA-31T1-500 Cheyenne 1	CNA441	0,0136
PIPER PA-32	GASEPV	0,0017
PIPER PA-34 Seneca	BEC58P	0,0085
PIPER PA-42-1000 Cheyenne 400	CNA441	0,0062
PIPER PA-42-720 Cheyenne 3	CNA441	0,0306
PIPER PA-46-310P Malibu	GASEPV	0,0147
PIPER PA-46-500TP Malibu Meridian	GASEPV	0,0068
RAYTHEON 390 Premier 1	MU3001	0,1061
ROCKWELL 112/114 Commander	GASEPF	0,0006
SAAB 2000	EMB145	0,0715
SOCATA TB-20/21 Trinidad	CNA206	0,0028
SOCATA TBM-700	CNA206	0,0420
SOCATA TBM-850	CNA206	0,0079
SWEARINGEN SA-26 Merlin 2	DHC6	0,0017
TUPOLEV Tu-154	727D17	0,0011
TUPOLEV Tu-204/214/224/234	757RR	0,0471
YAKOVLEV Yak-42/142	727100	0,0011

Fuente: PALESTRA 2009



2. FICHEROS DE TRÁFICO. AEROPUERTO DE PALMA DE MALLORCA

Tabla AI. 2. Fichero de tráfico. Escenario actual

AERONAVE INM	ATERORIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
717200	1,8197	0,2874	0,0588	2,0538	0,2493	0,0665
727100	0,0026	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000
737300	5,5968	1,3343	0,4289	4,4789	1,5633	0,4746
737400	0,7387	0,2924	0,2112	0,7405	0,2589	0,1272
737500	0,8840	0,3673	0,0349	0,7584	0,3105	0,0511
737700	6,8645	1,5871	0,1906	8,5005	3,7393	0,6228
737800	54,6645	14,4371	7,4462	52,8238	19,5923	2,2949
747400	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0026
757300	3,6967	0,6131	0,0187	3,2086	0,6552	0,0175
767300	1,2458	0,1367	0,0310	1,0077	0,1447	0,0561
777200	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000
707QN	0,0194	0,0052	0,0000	0,0058	0,0000	0,0000
727D17	0,0026	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000
737D17	0,0110	0,0026	0,0032	0,0058	0,0091	0,0058
74720B	0,0000	0,0000	0,0026	0,0026	0,0000	0,0026
757RR	7,5793	1,1713	0,3902	5,7633	1,6951	0,4042
767CF6	0,0175	0,0000	0,0000	0,0103	0,0000	0,0000
A300B4-203	0,2145	0,0194	0,0026	0,1200	0,0691	0,0135
A310-304	0,0194	0,0052	0,0026	0,0058	0,0000	0,0052
A319-131	15,5758	4,3291	1,5946	13,6816	3,6267	2,5993
A320-211	31,4565	8,5567	2,6546	28,3448	11,1178	1,9762
A321-232	8,8426	3,4410	1,4603	8,1633	3,9649	0,8838
A330-301	1,9574	0,3481	0,0194	1,3518	0,6932	0,0336
BAE146	0,3492	0,0219	0,0026	0,2189	0,1155	0,0026
BEC58P	0,0763	0,0052	0,0091	0,0955	0,0084	0,0065
C130	0,0213	0,0026	0,0000	0,0058	0,0026	0,0026
CIT3	0,0516	0,0103	0,0000	0,0639	0,0026	0,0000
CL600	0,4741	0,0870	0,0129	0,5184	0,0968	0,0091
CL601	3,2757	0,5605	0,0194	3,2324	0,7890	0,0110

AERONAVE INM	ATERORIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
CNA172	0,0175	0,0161	0,0084	0,0200	0,0000	0,0175
CNA206	0,3020	0,1026	0,0110	0,4072	0,0264	0,0084
CNA441	0,1723	0,0161	0,0091	0,2110	0,0026	0,0032
CNA500	1,5997	0,4176	0,0898	1,8811	0,2272	0,0699
CNA55B	0,1363	0,0245	0,0000	0,1809	0,0135	0,0026
CNA750	0,0554	0,0052	0,0000	0,0632	0,0168	0,0032
CVR580	0,0058	0,0000	0,0000	0,0000	0,0052	0,0032
DC3	0,0032	0,0000	0,0000	0,0032	0,0000	0,0000
DHC6	0,8646	0,1757	1,4501	1,0734	0,9970	0,9244
DHC8	0,0654	0,0026	0,2145	0,1855	0,0000	0,2668
DHC830	9,4761	3,8623	0,2979	10,9249	2,7877	0,0872
EMB120	1,2630	0,6663	1,4535	0,1769	1,5041	2,1908
EMB145	0,5147	0,0814	0,0627	0,5063	0,0400	0,0970
F10065	0,1008	0,0026	0,0032	0,0904	0,0000	0,0000
GASEPF	0,0058	0,0032	0,0000	0,0026	0,0026	0,0000
GASEPV	0,0782	0,0142	0,0058	0,0665	0,0032	0,0000
GII	0,0000	0,0000	0,0000	0,0058	0,0000	0,0000
GIIB	0,0026	0,0026	0,0000	0,0026	0,0000	0,0032
GIV	0,0362	0,0103	0,0084	0,0619	0,0052	0,0084
GV	2,0250	0,9407	0,5136	2,4860	0,7008	0,1601
HS748A	5,3124	1,1829	1,3112	4,8067	2,0684	1,1941
IA1125	0,7286	0,2065	0,0439	0,8839	0,1613	0,0368
LEAR35	0,8983	0,1493	0,0368	1,0314	0,1226	0,0692
MD81	2,5893	1,6983	0,0872	3,0402	1,0907	0,0970
MD82	0,5286	0,4749	0,0239	0,4090	0,5281	0,0458
MD83	0,8891	0,5791	0,1796	1,0873	0,3744	0,2674
MD9025	0,1568	0,0000	0,0032	0,1361	0,0026	0,0032
MU3001	1,8120	0,4002	0,0794	2,0912	0,2400	0,0932
SD330	0,0595	0,0065	0,0000	0,0458	0,0026	0,0000
Total	175,1566	48,6658	20,4876	167,0482	59,6297	15,3221

Fuente: Elaboración propia

Tabla Al. 3. Fichero de tráfico. Escenario desarrollo previsible

AERONAVE INM	ATERRIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
717200	2,673686	0,422214	0,086387	3,017544	0,366272	0,097738
727100	0,003784	0,000000	0,000000	0,003784	0,000000	0,000000
737300	8,223195	1,960472	0,630207	6,580667	2,296938	0,697325
737400	1,085310	0,429606	0,310330	1,087929	0,380417	0,186920
737500	1,298891	0,539686	0,051344	1,114240	0,456268	0,075036
737700	10,085724	2,331791	0,279999	12,489444	5,494070	0,915040
737800	80,316843	21,212036	10,940550	77,612263	28,786365	3,371894
747400	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,003784
757300	5,431391	0,900834	0,027476	4,714271	0,962714	0,025672
767300	1,830491	0,200890	0,045580	1,480573	0,212591	0,082428
777200	0,000000	0,003784	0,000000	0,000000	0,003784	0,000000
707QN	0,028466	0,007568	0,000000	0,008557	0,000000	0,000000
727D17	0,003784	0,000000	0,000000	0,003784	0,000000	0,000000
737D17	0,016125	0,003784	0,004773	0,008557	0,013331	0,008557
74720B	0,000000	0,000000	0,003784	0,003784	0,000000	0,003784
757RR	11,136096	1,720930	0,573275	8,467854	2,490611	0,593823
767CF6	0,025672	0,000000	0,000000	0,015135	0,000000	0,000000
A300B4-203	0,315103	0,028466	0,003784	0,176383	0,101522	0,019909
A310-304	0,028466	0,007568	0,003784	0,008557	0,000000	0,007568
A319-131	22,885071	6,360683	2,342876	20,101976	5,328574	3,819140
A320-211	46,218066	12,572048	3,900289	41,646155	16,334995	2,903574
A321-232	12,992115	5,055793	2,145534	11,994052	5,825474	1,298602
A330-301	2,875984	0,511395	0,028466	1,986090	1,018481	0,049364
BAE146	0,513024	0,032250	0,003784	0,321681	0,169630	0,003784
BEC58P	0,112059	0,007568	0,013331	0,140350	0,012341	0,009547
C130	0,031260	0,003784	0,000000	0,008557	0,003784	0,003784
CIT3	0,075850	0,015135	0,000000	0,093955	0,003784	0,000000
CL600	0,696625	0,127834	0,018919	0,761649	0,142154	0,013331
CL601	4,812870	0,823529	0,028466	4,749239	1,159295	0,016125
CNA172	0,025672	0,023692	0,012341	0,029456	0,000000	0,025672
CNA206	0,443752	0,150711	0,016125	0,598247	0,038827	0,012341
CNA441	0,253223	0,023692	0,013331	0,309980	0,003784	0,004773

AERONAVE INM	ATERORIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
CNA500	2,350436	0,613557	0,131968	2,763857	0,333847	0,102687
CNA55B	0,200250	0,036033	0,000000	0,265739	0,019909	0,003784
CNA750	0,081439	0,007568	0,000000	0,092790	0,024682	0,004773
CVR580	0,008557	0,000000	0,000000	0,000000	0,007568	0,004773
DC3	0,004773	0,000000	0,000000	0,004773	0,000000	0,000000
DHC6	1,270311	0,258172	2,130582	1,577146	1,464912	1,358213
DHC8	0,096109	0,003784	0,315164	0,272492	0,000000	0,391944
DHC830	13,922990	5,674770	0,437699	16,051570	4,095873	0,128184
EMB120	1,855638	0,979014	2,135523	0,259976	2,209911	3,218914
EMB145	0,756236	0,119626	0,092150	0,743895	0,058736	0,142504
F10065	0,148092	0,003784	0,004773	0,132782	0,000000	0,000000
GASEPF	0,008557	0,004773	0,000000	0,003784	0,003784	0,000000
GASEPV	0,114853	0,020898	0,008557	0,097738	0,004773	0,000000
GII	0,000000	0,000000	0,000000	0,008557	0,000000	0,000000
GIIB	0,003784	0,003784	0,000000	0,003784	0,000000	0,004773
GIV	0,053148	0,015135	0,012341	0,090986	0,007568	0,012341
GV	2,975291	1,382134	0,754607	3,652646	1,029657	0,235294
HS748A	7,805397	1,738044	1,926555	7,062370	3,039029	1,754405
IA1125	1,070464	0,303402	0,064499	1,298716	0,236923	0,054138
LEAR35	1,319903	0,219344	0,054138	1,515380	0,180167	0,101697
MD81	3,804408	2,495270	0,128184	4,466804	1,602468	0,142504
MD82	0,776609	0,697789	0,035044	0,600866	0,775970	0,067293
MD83	1,306283	0,850830	0,263935	1,597519	0,550047	0,392933
MD9025	0,230345	0,000000	0,004773	0,199900	0,003784	0,004773
MU3001	2,662281	0,588060	0,116657	3,072504	0,352591	0,136916
SD330	0,087377	0,009547	0,000000	0,067293	0,003784	0,000000
Total	257,352130	71,503060	30,101883	245,438581	87,611988	22,512358

Fuente: Elaboración propia

3. RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN DE PISTAS Y TRAYECTORIAS

Tabla AI. 4. Características operativas de los corredores. Configuración oeste actual y desarrollo previsible

CORREDOR SIMULADO	PERIODO OPERATIVO	PISTA	PROCEDIMIENTO AIP
LLEGADAS NORMALIZADA (STAR)			
1 	Día y noche	24L/24R	GATOS2P / IZA1P / KENAS1P LORES1P / LUNIK1P / MEBUT1P MORSS1P / OSGAL1P ROXOT1P / TOLSO1P
SALIDAS NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (SID)			
S-CV 	Día y noche	24R	BRUNO1A / DRAGO1A ESPOR1A / GALAT1A / IZA1A ISTER2A / MEBUT2A / MHN2A MEROS2A / MORSS2A OSGAL2A / TURIA1A
S-CV 	Día y noche	24L	BRUNO1A / DRAGO1A ESPOR1A / GALAT1A / IZA1A ISTER1G / MEBUT1G / MHN1G MEROS1G / MORSS1G OSGAL1G / TURIA1A

NOTA: En la nomenclatura del corredor, las iniciales "CV" se corresponden con procedimientos convencionales y las letras "RV" con procedimientos de navegación de área, más concretamente de precisión P-RNAV

Fuente: Elaboración propia

Tabla AI. 5. Características operativas de los corredores. Configuración este actual y desarrollo previsible

CORREDOR SIMULADO	PERIODO OPERATIVO	PISTA	PROCEDIMIENTO AIP
LLEGADAS NORMALIZADA (STAR)			
1 	Día y noche	06L/06R	GATOS2P / IZA1P / KENAS1P LORES1P / LUNIK1P / MEBUT1P / MORSS1P OSGAL1P / RIXOT1P / TOLSO1P
SALIDAS NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (SID)			
E-CV 	Día y noche	06L	BRUNO1G / IZA1L / MEBUT1L OSGAL1L
N-CV 	Día y noche	06L	ISTER1L / MEROS1L / MHN1L MORSS1L
W-CV 	Día y noche	06L	DRAGO2L / ESPOR2L 7 GALAT2L / TURIA2L
E-CV 	Día y noche	06R	BRUNO1B / IZA1B / MEBUT1B OSGAL1B
N-CV 	Día y noche	06R	ISTER2B / MEROS4B / MHN4B MORSS2E

CORREDOR SIMULADO	PERIODO OPERATIVO	PISTA	PROCEDIMIENTO AIP
SALIDAS NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (SID)			
W-CV 	Día y noche	06R	DRAGO2B / ESPOR2B / GALAT2B / TURIA2B
W-RV 	Día	06L	BRUNO2S / DRAGO2N ESPOR2N / GALAT2N / TURIA2N
W-RV 	Día	06R	BRUNO2T / DRAGO2R ESPOR2R / GALAT2R / TURIA2R

NOTA: En la nomenclatura del corredor, las iniciales "CV" se corresponden con procedimientos convencionales y las letras "RV" con procedimientos de navegación de área, más concretamente de precisión P-RNAV

Fuente: Elaboración propia

Tabla AI. 6. Porcentaje de empleo de corredores. Llegadas. Escenario actual

CONFIGURACIÓN	PISTA	CORREDOR	%D	%T	%N	%TOTAL POR CONFIGURACIÓN
Este	06L	1	70,84	18,53	10,63	99,54
	06R	1	46,96	13,04	40,00	0,23
Oeste	24L	1	71,44	21,19	7,37	80,59
	24R	1	75,21	18,26	6,53	19,41

Fuente: Elaboración propia

Tabla AI. 7. Porcentaje de empleo de corredores. Salidas. Escenario actual

CONFIGURACIÓN	PISTA	CORREDOR	%D	%T	%N	%TOTAL POR CONFIGURACIÓN
Este	06L	E_CV	78,30	9,43	12,26	0,46
		N_CV	57,31	33,81	8,88	1,52
		W_CV	50,67	15,70	33,63	0,97
		W_PR	77,46	14,13	8,41	2,43
	06R	E_CV	71,76	14,62	13,62	5,24
		N_CV	65,43	28,80	5,78	40,27
		W_CV	64,80	23,03	12,17	15,54
		W_PR	74,64	18,44	6,92	33,57
Oeste	24L	S_CV	18,64	16,95	64,41	0,09
	24R	S_CV	69,16	25,30	5,54	99,91

Fuente: Elaboración propia

Tabla AI. 8. Porcentaje de empleo de corredores. Llegadas. Escenario desarrollo previsible

CONFIGURACIÓN	PISTA	CORREDOR	%D	%T	%N	%TOTAL POR CONFIGURACIÓN
Este	06L	1	79,81	12,50	7,69	0,42
	06L	1_PR	70,69	18,53	10,78	99,58
Oeste	24L	1	81,94	14,10	3,96	0,36
	24L	1_PR	71,40	21,22	7,38	80,24
	24R	1	55,56	33,33	11,11	0,01
	24R	1_PR	75,23	18,25	6,53	19,39

Fuente: Elaboración propia

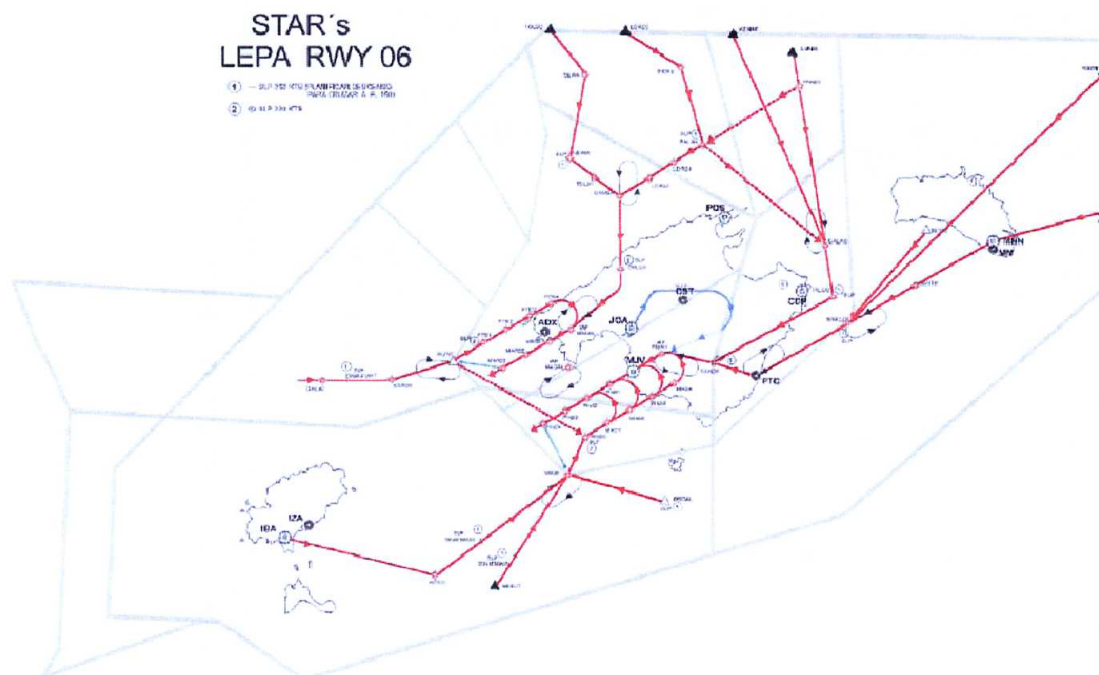
Tabla AI. 9. Porcentaje de empleo de corredores. Salidas. Escenario desarrollo previsible.

CONFIGURACION	PISTA	CORREDOR	%D	%T	%N	%TOTAL POR CONFIGURACIÓN
Este	06L	E_CV	100,00	0,00	0,00	0,01
		E_PR	78,10	9,52	12,38	0,45
		N_CV	100,00	0,00	0,00	0,01
		N_PR	56,94	34,10	8,96	1,50
		W_CV	100,00	0,00	0,00	0,01
		W_PR	69,78	14,60	15,62	3,40
	06R	E_CV	66,67	0,00	33,33	0,02
		E_PR	71,79	14,69	13,52	5,21
		N_CV	90,48	4,76	4,76	0,18
		N_PR	65,31	28,90	5,78	40,09
		W_CV	77,78	7,41	14,81	0,12
		W_PR	71,51	19,92	8,56	49,00
Oeste	24R	S_CV	90,77	5,90	3,32	0,42
		S_PR	69,02	25,37	5,61	99,58

Fuente: Elaboración propia

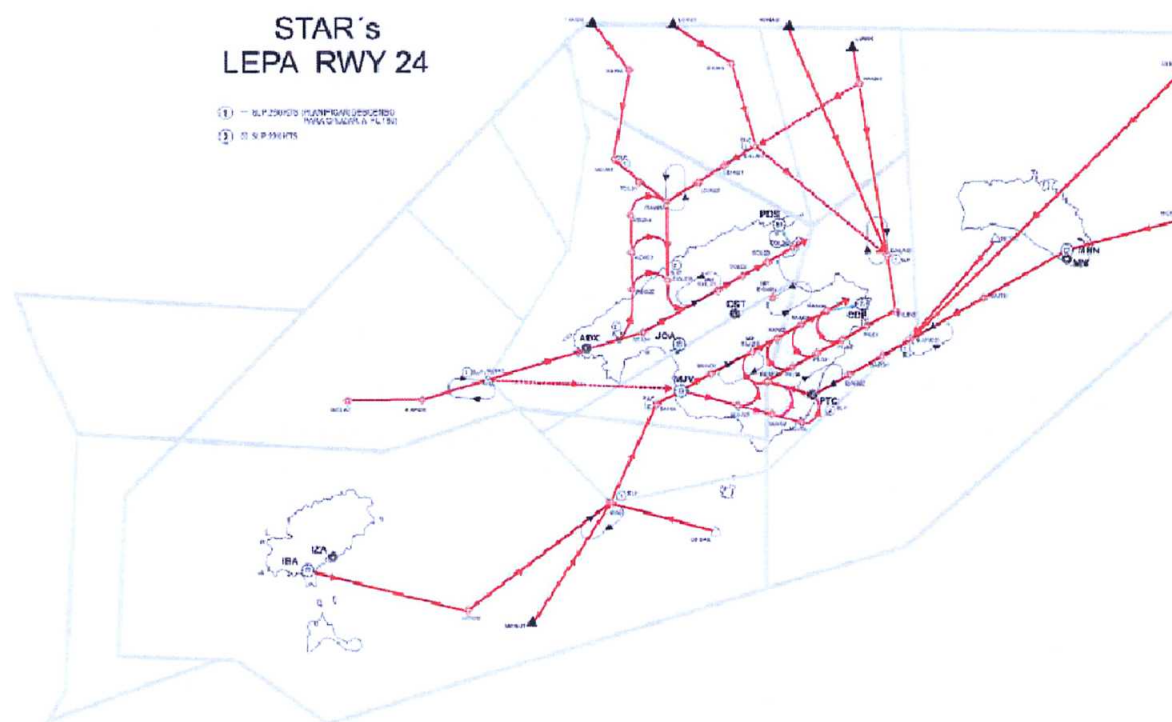
A continuación se adjuntan las cartas de salidas normalizadas correspondientes al nuevo TMA de Palma que han sido consideradas en la modelización

Ilustración Al. 1. Propuesta trayectorias RNAV de llegada (STAR). Cabecera 06



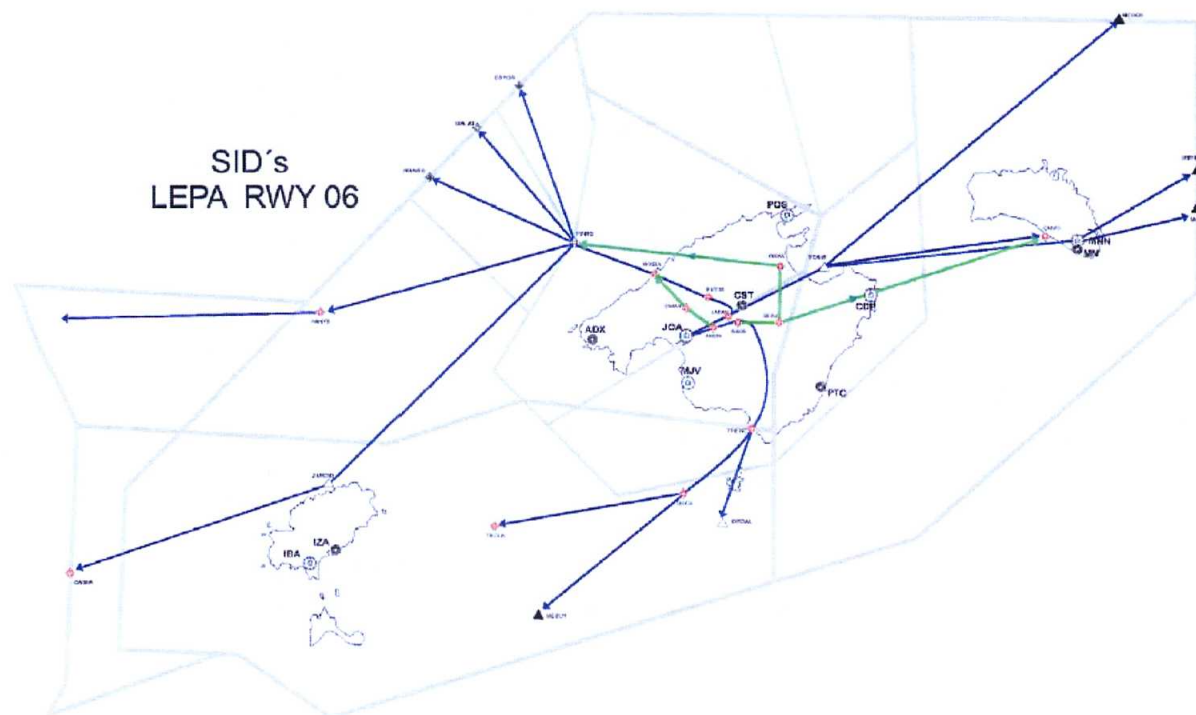
Fuente: Aeropuerto de Palma de Mallorca. Nuevo TMA Palma (DOC-10-DTC-297-1.0)

Ilustración AI. 2. Propuesta trayectorias RNAV de llegada (STAR). Cabecera 24



Fuente: Aeropuerto de Palma de Mallorca. Nuevo TMA Palma (DOC-10-DTC-297-1.0)

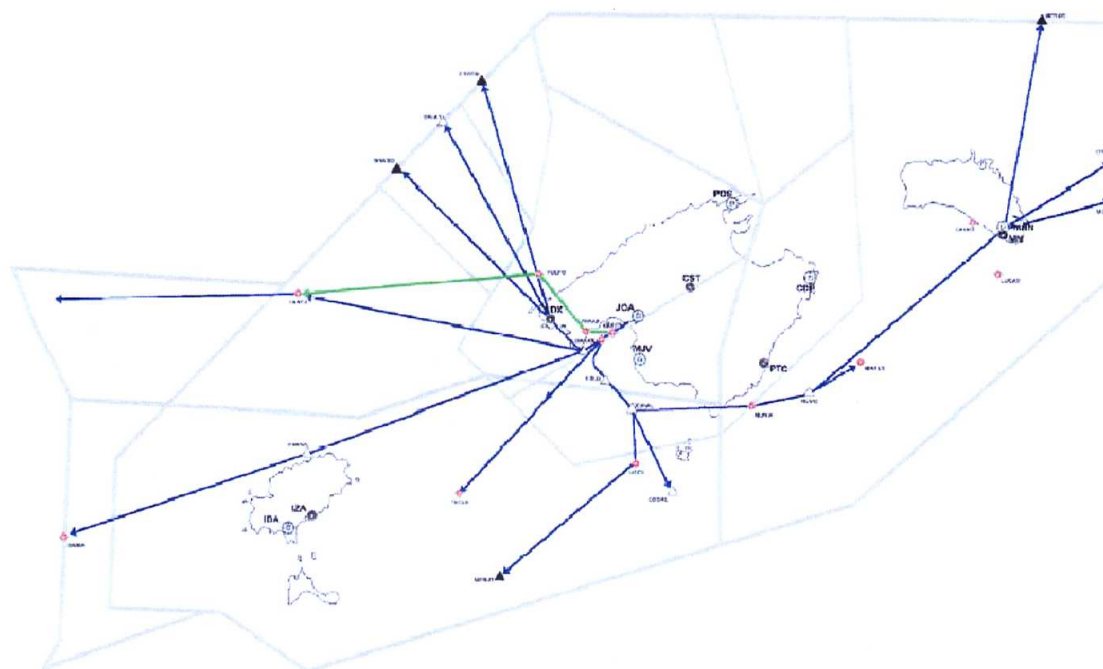
Ilustración AI. 3. Propuesta trayectorias RNAV de salida (SID). Cabecera 06



Fuente: Aeropuerto de Palma de Mallorca. Nuevo TMA Palma (DOC-10-DTC-297-1.0)

Ilustración AI. 4. Propuesta trayectorias RNAV de salida (SID). Cabecera 24

SID's
LEPA RWY 24



Fuente: Aeropuerto de Palma de Mallorca. Nuevo TMA Palma (DOC-10-DTC-297-1.0)

ANEXO II: PLANOS



ANEXO III: INFORME DE SIMULACIÓN INM





INFORME DE SIMULACIÓN INM 7.0b

Estudio de simulación

Fecha creación	03 de agosto de 2010
Unidades	Sistema métrico
Aeropuerto	LEPA
Descripción	Delimitación de Servidumbre Acústica. Aeropuerto de Palma de Mallorca • Origen de coordenadas cabecera 06L • Escenario actual • Escenario de desarrollo previsible
Origen de coordenadas	• Latitud: 39,5483248 • Longitud: 2,71182758 • Altitud: 8metros

Casos

	Día	Tarde	Noche
Temperatura (°C)	19,07	17,90	14,26
Presión (mmHg)	762,77	762,67	762,83
Velocidad viento (km/h)	14,8	14,8	14,8
Modificar curvas NPD	No	No	No

Pistas

	10L	28R	10R	28L
Latitud (°)	39.548325	39.563595	39.542381	39.556387
Longitud (°)	2.711828	2.744349	2.732806	2.762640
Coord. X (km)	0,0000	2.7947	1.8033	4.3670
Coord. Y (km)	0,0000	1.6959	-0.6597	0.8964
Altitud (m)	4,5	2,5	8	2,5
Extremo	24R	06L	24L	06R
Longitud (m)	3.270	3.270	3.000	3.000
Pendiente (%)	-0.06	0.06	-0.18	0.18
Desplaz. umbral aterrizajes (m)	-	70	410	-

Métricas

Nombre	Tipo	Categoría	Factor INM			10Log(T)
			Día	Tarde	Noche	
L _d	Exposición	Ponderación A	1	0	0	46,35
L _e	Exposición	Ponderación A	0	1	0	41,58
L _n	Exposición	Ponderación A	0	0	1	44,59

Escenarios

Nombre	Actual, desarrollo previsible
Métrica	L _d , L _e y L _n
Terreno	3CD/3TX
Apantallamiento ("Line-of-sight blockage")	No
Tipo de malla	Recurrente
- Precisión - Tolerancia	14 0,4
Umbral de corte mínimo (dB)	Día y tarde: 55 dB / Noche: 45 dB
Umbral de corte máximo (dB)	Día y tarde: 85 dB / Noche: 85 dB
Atenuación	"All-Soft-Ground"