

ÍNDICE

1.	METODOLOGÍA, ESCENARIOS DE CÁLCULO Y DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO DE SIMULACIÓN	2
1.1.	METODOLOGÍA	2
1.2.	ESCENARIOS DE CÁLCULO	2
1.3.	DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO DE SIMULACIÓN	3
1.3.1.	Configuración física del aeropuerto	3
1.3.2.	Trayectorias de aterrizaje y despegue	4
1.3.3.	Dispersiones respecto a la ruta nominal	5
1.3.4.	Configuración operacional	6
1.3.5.	Número de operaciones y composición de la flota	8
1.3.6.	Variables climatológicas	10
1.3.7.	Modelización del terreno	11
1.4.	RESULTADOS	12
1.4.1.	Métrica considerada	12
1.4.2.	Índices de calidad ambiental	12
1.4.3.	Niveles sonoros	14
1.4.4.	Análisis de la afectación acústica	14
2.	ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN ACÚSTICA EN FASE DE OBRAS PROVOCADA POR EL CIERRE DE PISTA	15
2.1.	NIVELES DE RUIDO GENERADOS POR EL AEROPUERTO SUPERIORES A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA FIJADOS EN EL REAL DECRETO 1367/2007, DE 19 DE OCTUBRE	15
2.2.	NÚMERO DE VIVIENDAS Y EDIFICACIONES SENSIBLES EXPUESTAS A NIVELES DE RUIDO SUPERIORES A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD	15
3.	ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN ACÚSTICA EN ESCENARIO ACTUAL Y EN EL ESCENARIO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	17
3.1.	NIVELES DE RUIDO GENERADOS POR EL AEROPUERTO SUPERIORES A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA FIJADOS EN EL REAL DECRETO 1367/2007, DE 19 DE OCTUBRE	17
3.2.	NÚMERO DE VIVIENDAS Y EDIFICACIONES SENSIBLES EXPUESTAS A NIVELES DE RUIDO SUPERIORES A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD	17
4.	APÉNDICE 1. DATOS DE TRÁFICO Y TRAYECTORIAS	21
4.1.	COMPOSICIÓN DE LA FLOTA. AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA – EL PRAT	21
4.2.	FICHERO DE TRÁFICO. AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA – EL PRAT	32
4.3.	RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN DE PISTAS Y TRAYECTORIAS	37
5.	APÉNDICE 2. METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE DISPERSIONES	40
5.1.	DISPERSIÓN HORIZONTAL	40
5.2.	ENFOQUE METODOLÓGICO GENERAL	41
5.3.	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA	41
6.	APÉNDICE 3. PLANOS	48
7.	APÉNDICE 4: INFORME DE SIMULACIÓN AEDT	49

1. METODOLOGÍA, ESCENARIOS DE CÁLCULO Y DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO DE SIMULACIÓN

El objeto de este documento radica en la evaluación acústica de las actuaciones previstas en el proyecto del “Actuaciones asociadas a la pista 06R-24L en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat”, de acuerdo con el marco normativo aplicable.

Para ello se analizarán los resultados obtenidos en dos escenarios puesta en funcionamiento de las actuaciones, de cuya comparación se extraerán las valoraciones objetivas que determinarán la necesidad de abordar medidas protectoras o correctoras para paliar o corregir la problemática acústica existente en las inmediaciones del aeropuerto.

Entre la totalidad de actividades que se desarrollan en el interior del aeropuerto, así como aquellas que resultan inducidas por su operativa, destaca la emisión acústica originada por las operaciones de despegue y aterrizaje de aeronaves.

1.1. METODOLOGÍA

Para el cálculo de los niveles acústicos se ha empleado la versión 3g del programa de simulación AEDT (“*Aviation Environmental Design Tool*”) de la “*Federal Aviation Administration*” (FAA).

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 periodo 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.

Las huellas sonoras o contornos de igual nivel de ruido (isófonas) constituyen el resultado gráfico fundamental del proceso de cálculo.

1.2. ESCENARIOS DE CÁLCULO

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:

- ✓ **Escenario Actual:** 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) así como el volumen y mezcla de flota presentes en la actualidad. Corresponde al año 2023.
- ✓ **Escenario fase de obra:** Este escenario se corresponde a una fase intermedia en la que se mantienen las operaciones y configuraciones vigentes en la actualidad (año 2023), pero incorporando la modificación de la configuración operativa durante los cincuenta días contemplados del cierre de la pista 06R-24L, con el objetivo de llevar a cabo las actuaciones previstas. Asimismo, se considera en este escenario el cierre de la pista 02-20 durante 7 días dentro de dicho período de cincuenta días, para realizar trabajos que afectarán a ambas pistas.
- ✓ **Escenario de puesta en funcionamiento de las actuaciones:** Se corresponde con las infraestructuras y el volumen de tráfico correspondiente al horizonte de puesta en funcionamiento de las actuaciones previstas en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Corresponde al año 2030.

1.3. DATOS DE ENTRADA EN EL MODELO DE SIMULACIÓN

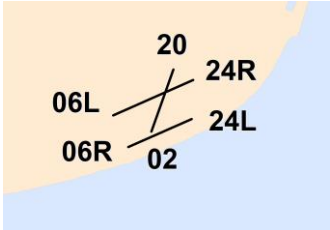
A continuación, se presentan los datos de entrada en el modelo matemático AEDT, que se han utilizado para el cálculo de las isófonas.

En el *Apéndice 4. Informe de simulación AEDT* puede consultarse un resumen de los parámetros que configuran el escenario de simulación contemplado.

1.3.1. CONFIGURACIÓN FÍSICA DEL AEROPUERTO

El campo de vuelos del aeropuerto consta de tres pistas, dos de ellas paralelas: 06L-24R (pista norte) y 06R-24L (pista sur). La tercera pista, de orientación 02-20, se dispone de forma transversal a las dos anteriores.

Tabla A5-1. Configuración de pistas en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

PISTA	LONGITUD (M)	ANCHURA (M)	ILUSTRACIÓN
02-20	2.528	45	
06R-24L	2.660	60	
06L-24R	3.352	60	

Fuente: AIP, Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

La definición de las pistas se ha realizado en función de las coordenadas y altitud de cada uno de los umbrales publicados en la Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, las cuales se especifican en la tabla que figura a continuación.

Tabla A5-2. Coordenadas de los umbrales de pista. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

UMBRAL	COORD. GEOGRÁFICAS ¹		COORD. UTM ²	
	LATITUD	LONGITUD	X (M)	Y (M)
02	41° 17' 15,93" N	02° 05' 05,41" E	423.368,6	4.571.105,6
20 ³	41° 18' 33,46" N	02° 05' 40,78" E	424.216,2	4.573.487,9
06L ⁴	41° 17' 41,44" N	02° 04' 19,02" E	422.297,9	4.571.903,7
24R ⁵	41° 18' 20,61" N	02° 06' 13,43" E	424.971,3	4.573.083,7
06R	41° 16' 56,32" N	02° 04' 27,66" E	422.484,1	4.570.510,2
24L	41° 17' 31,99" N	02° 06' 11,81" E	424.918,2	4.571.584,7

Nota: 1 Elipsoide WGS 84

2 Elipsoide Internacional. DATUM Europeo ETRS89, huso 31

3 No utilizable para aterrizajes

4 Desplazamiento de umbral para aterrizajes de 430 m

5 Coordenadas extremo RWY 24R: 41°17'35.68"N 2°04'02.19"E.

Fuente: AIP, Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

La configuración física propuesta para el escenario de puesta en funcionamiento de las actuaciones no plantea modificaciones respecto al campo de vuelos actual, basándose los parámetros de cálculo, por lo tanto, en la configuración de pistas existente en la actualidad.

1.3.2. TRAYECTORIAS DE ATERRIZAJE Y DESPEGUE

Para la elaboración del estudio de impacto ambiental se han considerado como información de partida las trayectorias promedio basadas en la información contenida en el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat 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 con los destinos y a la organización del espacio aéreo.

El régimen de utilización de trayectorias incluido en el estudio deriva de la información contenida en la base de datos PALESTRA, correspondiente al año 2023. 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.

En el *Apéndice 1* se analizan cuáles fueron las trayectorias empleadas y su régimen de utilización empleado en el estudio.

1.3.3. DISPERSIONES RESPECTO A LA RUTA NOMINAL

1.3.3.1 Dispersiones laterales 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 de las trayectorias de las aeronaves del escenario actual, se ha partido de datos reales asociados al registro de las operaciones radar que han tenido lugar durante el periodo anual de estudio considerado a través de la información extraída del Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo (SIRBCN) implantado por Aena en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Esta metodología permite reflejar el comportamiento real de las aeronaves en sus operaciones y así estimar el efecto acústico de una manera más realista.

La descripción de toda la metodología seguida se describe en detalle en el *Apéndice 2. Metodología para el cálculo de las dispersiones horizontales*.

1.3.3.2 Dispersiones verticales sobre la trayectoria nominal

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 AEDT 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 A5-3. Dispersión vertical estándar

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	4.500 – 5.500
8	5.500 – 6.500
9	6.500 – 11.00

Fuente: Base de datos AEDT

Para la asignación de la dispersión vertical se ha realizado un análisis por destino y tipo de aeronave para cada una de las operaciones, asignando un “stage” o “longitud de etapa” adecuado en cada caso concreto.

1.3.4. CONFIGURACIÓN OPERACIONAL

El aeropuerto dispone de una configuración operativa en que se da preferencia a la configuración Oeste de pistas paralelas durante el periodo diurno (7-23h) y, a la configuración Norte de pistas cruzadas, durante el periodo nocturno (23-7h), del modo que se describe en la siguiente tabla.

Tabla A5-4 Configuración de pistas preferentes en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

CONFIGURACIÓN	LLEGADAS	SALIDAS
Periodo diurno (7-23h)		
Configuración Oeste – pistas paralelas (Preferente)	Pista 24R	Pista 24L / 24R ⁽¹⁾
Configuración Este – pistas paralelas (No preferente)	Pista 06L	Pista 06R / 06L ⁽²⁾
Periodo nocturno (23-7h)		
Configuración Norte – pistas cruzadas (Preferente)	Pista 02 ⁽³⁾	Pista 06R ⁽⁴⁾
Configuración Oeste – pista única (No preferente)	Pista 24L ⁽⁴⁾	Pista 24L ⁽⁴⁾

(1) El uso de la pista 24R queda restringido a aquellas aeronaves que puedan justificar que necesitan mayor longitud de pista que la disponible para la 25L, siendo obligatorio la realización de un procedimiento de salida SID RNAV1 DNP (Despegue No Preferente).

(2) El uso de la pista 06L para despegues queda restringido a aquellas aeronaves que puedan justificar que necesitan mayor longitud de pista que la disponible para la 06R, siendo obligatorio la realización de un procedimiento de salida de SID RNAV1 DNP (Despegue No Preferente).

(3) En el caso de no poder usar la pista 02 para llegadas, se utilizará la configuración oeste, y sólo en última instancia, se usará la configuración este con llegadas por la pista 06L.

(4) El uso de la pista 24R o 06L para aterrizar o despegar en horario nocturno, para las aeronaves que lo precisen por longitud de pista, se encuentra descrito en el párrafo 5 de la casilla 21 procedimientos de atenuación de ruidos del AIP.

Fuente: AIP Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

Las **configuraciones preferentes** se mantendrán hasta componentes del viento de 10 nudos en cola y/o 20 nudos cruzado, pudiendo considerar el cambio a partir de 7 kt en cola, excepto cuando reinen o estén previstas determinadas condiciones meteorológicas o por las condiciones de tráfico, necesidades operativas o situaciones de seguridad que lo impidan.

Además, el AIP del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat recoge la ampliación de la configuración preferente nocturna (configuración norte pistas cruzadas), adelantándola antes de las 23:00 LT o extendiéndola más allá de las 07:00 LT cuando las condiciones meteorológicas y las condiciones operativas del aeropuerto lo permitan.

Para el cálculo de las isófonas se han evaluado los datos operativos de los dos últimos años (2022-2023) en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, para reflejar una situación promedio. Esta distribución se corresponde con el siguiente reparto.

Tabla A5-5. Distribución de operaciones por cabecera. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

CABECERA	ATERRIJAJES	DESPEGUES
02	7,80%	
06L	7,30%	0,24%
06R		13,31%
20		0,05%
24L	1,56%	36,06%
24R	33,27%	0,41%

Fuente: Palestra

En el escenario futuro de puesta en funcionamiento de las actuaciones se ha mantenido una distribución similar al estar directamente relacionada con el régimen de vientos existente, variable que se considera más o menos estable en el tiempo.

En relación con el cálculo del escenario de fase de obra, se ha mantenido la distribución de operaciones por cabecera anterior, incorporando la modificación de la configuración operativa durante los cincuenta días contemplados para el cierre de la pista 06R-24L. Es importante señalar que, dentro de este período de cincuenta días, también se procederá al cierre de la pista 02-20 durante 7 días, con el fin de realizar trabajos que afectarán a ambas pistas.

Durante esta fase en la que la pista 06R-24L estará inoperativa, el uso de pistas, según lo establecido en el AIP, será el siguiente:

- en configuración este, se emplearán las configuraciones operativas denominadas ENL (llegadas por la pista 02 y salidas por la pista 06L) o, en su caso, la configuración ELL (llegadas y salidas por la pista 06L).
- en configuración oeste, las configuraciones operativas previstas serán la configuración WRS (llegadas por la pista 24R y salidas por la pista 20) o, en su caso, la configuración WRR (llegadas y salidas por la pista 24R).

Durante los 7 días de cierre simultáneo de las pistas 06R/24L y 02/20, se operará en pista única, utilizando la Configuración Este ELL (llegadas y salidas por la pista 06L) y la Configuración Oeste WRR (llegadas y salidas por la pista 24R).

La definición de la operativa de operaciones de llegada y salida de cada una de estas configuraciones se muestra en la siguiente tabla.

Tabla A5-6. Propuesta de configuraciones operativas. Cierre pistas en fase de obra

CONFIGURACIÓN	LLEGADAS	SALIDAS
Configuración oeste	Pista 24R	Pista 20 / 24R
Configuración este	Pista 02 / 06L	Pista 06L

Fuente: Elaboración propia

La distribución de operaciones teniendo en cuenta estos cambios en la fase de cierre de pistas se corresponde con el siguiente reparto.

Tabla A5-7. Distribución de operaciones por cabecera. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Escenario fase de obra

CABECERA	ATERRIJAJES	DESPEGUES
02	8,08%	
06L	7,01%	1,53%
06R		12,02%
20		4,14%
24L	1,32%	30,76%
24R	33,51%	1,63%

Fuente: Palestra

1.3.5. NÚMERO DE OPERACIONES Y COMPOSICIÓN DE LA FLOTA

El escenario actual considerado corresponde a la situación existente durante el año 2023. Su caracterización en relación con el número de operaciones y a la composición de la flota de aeronaves, se ha obtenido a partir 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/aterriaje a calcular el día medio, el cual corresponde con un promedio del cómputo total del tráfico producido durante un año.

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 el Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre y el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio que la desarrollan:

- ✓ **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 ha realizado teniendo en cuenta la acontecida durante el año 2023 resultando que el 66,33% de las operaciones se producen durante el periodo diurno, el 21,48% durante el periodo tarde y el 12,19% durante la noche.

En el escenario de fase de obra se ha mantenido el mismo número de operaciones que para el escenario de situación actual (año 2023).

Para el escenario de puesta en funcionamiento de las actuaciones se ha simulado el número de operaciones correspondiente a la previsión de demanda para el año 2030. Los valores resultantes del día medio a lo largo de los periodos horarios día, tarde y noche tenidos en cuenta en las simulaciones se incluyen en la tabla adjunta a continuación.

Tabla A5-8. Operaciones día medio. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

OPERACIONES (DÍA MEDIO)				
ESCENARIO	TOTALES	DÍA	TARDE	NOCHE
Actual (año 2023) / Fase obra	873,86	579,64	187,73	106,49
Puesta en funcionamiento (2030)	1.047,48	696,01	222,70	128,77

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 2023 a partir de la base de datos PALESTRA, extrapolándose su análisis al número total de operaciones empleado en la simulación.

Aquellos modelos de aeronave que operaron en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat durante el periodo considerado y que no se encontraron contemplados en la base de datos ANP o, en su defecto, en la base de datos del AEDT, fueron sustituidos por modelos con un tamaño, peso máximo en despegue, número y tipo de motores lo más parecidos posibles.

Tras el análisis de la flota actual, teniendo en cuenta los nuevos modelos de aeronaves, las políticas de adquisición y objetivos estratégicos por parte de las compañías, así como los pedidos recibidos por los principales fabricantes del sector, se prevé que en los escenarios futuros considerados se habrá producido la renovación de la mitad de la flota actual por aeronaves de última generación. Estas aeronaves, que ya se encuentran operativas o que su puesta en servicio está prevista de forma inminente, cuentan con mejoras aerodinámicas y mayor eficiencia de los motores, lo que implica reducciones notables en emisiones atmosféricas y acústicas.

Además, para la caracterización de la flota de aeronaves utilizada en el escenario futuro, se han considerado los modelos de aeronaves que se prevé operarán en el escenario de puesta en funcionamiento (año 2030), tal y como se recoge en la tabla que se incluye a continuación.

Tabla A5-9. Flota prevista escenario de puesta en funcionamiento. Año 2030

MODELO DE AERONAVE	%
Familia A320	63,21%
Familia B737	22,56%
Familia B787	2,94%
Familia A330	0,85%
Familia A350	1,46%
A380	0,21%
Resto	8,77%

Fuente: Aena

Para la distribución de las operaciones del escenario de puesta en funcionamiento, también se ha tenido en cuenta la segmentación de tráfico nacional, EEE y no EEE prevista en el horizonte de tráfico correspondiente al escenario de puesta en funcionamiento, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla A5-10. Segmentación de tráfico. Escenario de puesta en funcionamiento. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

TRÁFICO	H2 PRPD
Nacional	25,10%
EEE	61,79%
No EEE	13,11%

Fuente: Aena

En el *Apéndice 1* del presente documento puede verse el porcentaje de operaciones por tipo de modelo simuladas para el estudio para los tres escenarios temporales estudiados, así como el tipo de avión de la base de datos del AEDT utilizado en la simulación y el factor de corrección ANP aplicada para cada operación.

1.3.6. VARIABLES CLIMATOLÓGICAS

Para representar la influencia de las variables climatológicas en el proceso de transmisión del ruido, se aplicará como valor de **temperatura**, la media de las temperaturas horarias correspondientes a los 10 años anteriores al escenario actual del estudio, proporcionadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). El valor resultado de considerar el periodo comprendido entre los años 2014-2023 corresponde a **17,6 °C**.

Del mismo modo se ha obtenido el valor medio de **presión atmosférica** de referencia en el estudio, **1016,74 milibares**, como media anual del mismo periodo de años, obtenidos a partir de los datos proporcionados por la AEMET.

En cuanto a la **humedad relativa media (69,0%)** utilizada para el cálculo, se ha obtenido a partir de los valores estadísticos climatológicos del periodo 1981-2010 proporcionados por la AEMET.

1.3.7. MODELIZACIÓN DEL TERRENO

El programa de simulación *AEDT* 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 usos del suelo presentes en el entorno del receptor, ni tampoco la existencia de obstáculos en el medio transmisor.

Para la obtención del modelo para el estudio se parte de un modelo digital del terreno (MDT) con un paso de malla de 5 metros. Estos modelos de terreno están disponibles para descarga en el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG)¹. Son MDT obtenidos por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos LIDAR de la primera cobertura del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA). Son archivos de tipo ráster (ASCII) que contienen información de elevación del terreno desnudo. Las coordenadas del modelo están referidas al sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en el huso 31.

A partir de estos datos se genera el fichero de formato GridFloat, que es el formato de entrada de los datos altimétricos al programa *AEDT*.

Ilustración A5-1. Imagen del modelo digital del terreno del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat



Fuente: Elaboración propia.

¹ <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

1.4. RESULTADOS

1.4.1. MÉTRICA CONSIDERADA

Para efectuar la valoración de los niveles sonoros ocasionados por las infraestructuras de transporte, se aplican las métricas L_d , L_e y L_n definidas en el 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 un periodo noche (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:

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

1.4.2. ÍNDICES DE CALIDAD AMBIENTAL

Entre los objetivos principales del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre 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 periodos noche (23-7 horas) de un año.

Al tratarse de una infraestructura existente, la valoración de la situación acústica consiste en la verificación del grado de cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.

Según la legislación, los índices definidos son aplicables a una sectorización del territorio en áreas acústicas. Estas áreas son delimitadas por las administraciones locales en atención al uso

predominante del suelo, según los tipos que previamente determinen las comunidades autónomas al incorporar este desarrollo reglamentario. Al menos deberán recogerse las siguientes diferenciaciones:

- ✓ **Área acústica tipo a:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- ✓ **Área acústica tipo b:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- ✓ **Área acústica tipo c:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- ✓ **Área acústica tipo d:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en áreas acústicas tipo “c”.
- ✓ **Área acústica tipo e:** Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.
- ✓ **Área acústica tipo f:** Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.

De acuerdo con el artículo 14 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, las áreas acústicas así delimitadas, en áreas urbanizadas existentes, deberán tender a alcanzar los objetivos de calidad acústica que se indican en la tabla adjunta a continuación.

Tabla A5-11. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
	Ld	Le	Ln
Tipo e	60	60	50
Tipo a	65	65	55
Tipo d	70	70	65
Tipo c	73	73	63
Tipo b	75	75	65
Tipo f	En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústicas aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.		

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre modificado por el Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio.

Para la elaboración del presente documento se concreta esta delimitación preliminar a partir de la caracterización del territorio en áreas acústicas, atendiendo a la propia zonificación acústica o, en su caso, a los instrumentos de ordenación vigente de los municipios, relativos a la clasificación y calificación del suelo.

En el caso del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, los municipios expuestos al ruido del entorno tienen delimitados mapas de capacidad acústica, estableciendo las zonas de sensibilidad acústica, que agrupan las partes del territorio con la misma percepción acústica (alta,

moderada y baja), para tres periodos temporales diferenciados: día, tarde y noche, donde también se incorporan los usos del suelo.

En la siguiente tabla se muestran los valores objetivo de calidad acústica que se aplicarían en el ámbito de estudio, tomando como referencia los usos predominantes del suelo y los valores de inmisión correspondientes a estas zonas de sensibilidad acústica.

Tabla A5-12. Equivalencia entre calificación de usos y valores objetivo de calidad acústica

Área acústica			OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA		
			Ld	Le	Ln
Áreas urbanizadas existentes	A4	Residencial	65	65	55
	B2	Terciario distinto a c)	70	70	65
	C2	Industrial	75	75	65
Nuevos desarrollos urbanísticos	B1	Residencial	60	60	50

Fuente: Elaboración propia

1.4.3. NIVELES SONOROS

Se han representado las huellas sonoras correspondientes a los niveles L_{eq} 60, 65, 70 y 75 dB(A) para el periodo día y tarde (L_d y L_e), y L_{eq} 50, 55, 60 y 65 dB(A) para el periodo noche (L_n).

La representación de estos indicadores para cada uno de los escenarios de cálculo figura en los planos nº1 al nº9 incluidos en el Apéndice 3.

1.4.4. ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN ACÚSTICA

El análisis de los resultados obtenidos se realiza en función de los siguientes aspectos:

- ✓ Niveles de ruido generados por el aeropuerto superiores a los objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, para las áreas acústicas que les correspondería en función de su uso.
- ✓ Número de viviendas expuestas a niveles de ruido superiores a los objetivos de calidad definidos para áreas residenciales.

Este análisis se presenta dividido en dos apartados: uno para los escenarios actual y de puesta en funcionamiento, y otro para la evaluación del escenario temporal correspondiente a la fase de obra.

2. ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN ACÚSTICA EN FASE DE OBRAS PROVOCADA POR EL CIERRE DE PISTA

2.1. NIVELES DE RUIDO GENERADOS POR EL AEROPUERTO SUPERIORES A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA FIJADOS EN EL REAL DECRETO 1367/2007, DE 19 DE OCTUBRE

Tras analizar las áreas acústicas presentes en el ámbito de estudio junto con las isófonas, se puede concluir que se no se detectan sectores del territorio en el entorno aeroportuario en los que no se verifican los estándares de calidad acústica, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, considerados para el estudio. Por lo tanto, no se han detectado zonas de conflicto en el escenario de fase de obra considerado.

2.2. NÚMERO DE VIVIENDAS Y EDIFICACIONES SENSIBLES EXPUESTAS A NIVELES DE RUIDO SUPERIORES A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD

La evaluación de la población expuesta se centra en aquellas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados para las áreas residenciales, es decir niveles sonoros que sobrepasan los $L_d > 65 \text{ dB(A)}$, $L_e > 65 \text{ dB(A)}$ o $L_n > 55 \text{ dB(A)}$, de acuerdo con la clasificación establecida en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

A continuación, se detalla la distribución del número estimado de viviendas expuestas en los municipios que comprende el ámbito de estudio.

Tabla A5-13. Nº viviendas que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre para áreas acústicas tipo a. Escenario fase de obra

MUNICIPIO	VIVIENDAS EXPUESTAS $L_d > 65 \text{ dB(A)}$ $L_e > 65 \text{ dB(A)}$ $L_n > 55 \text{ dB(A)}$
	ESCENARIO FASE DE OBRA
El Prat de Llobregat	12

Fuente: Elaboración propia.

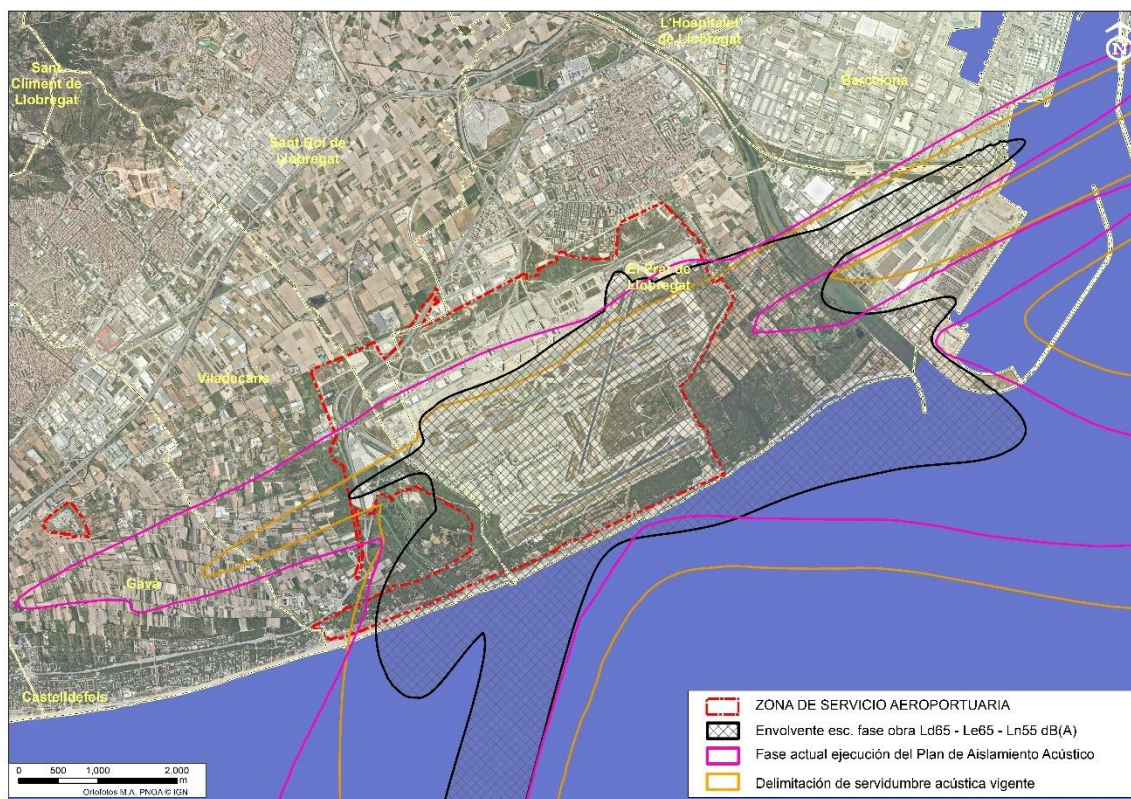
Estas edificaciones residenciales de tipo disperso se encuentran situadas en las inmediaciones de la cabecera 24R, expuestas en los tres periodos día, tarde y noche y en las inmediaciones de la cabecera 24L, afectadas en los tres indicadores considerados L_{dia} , L_{tarde} y L_{noche} .

En cuanto a las edificaciones sensibles, hay que destacar que no se han localizado centros sanitarios, docentes o culturales en los que se exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, para las áreas acústicas tipo e, $L_d > 60 \text{ dB(A)}$, $L_e > 60 \text{ dB(A)}$ y $L_n > 50 \text{ dB(A)}$ no ubicados en suelo considerado educativo-cultural o asistencial, para este escenario.

Las viviendas expuestas correspondientes al escenario de fase de obra del presente estudio quedan incluidas dentro del ámbito de ejecución del Plan de Aislamiento Acústico vigente.

A continuación, se incluye una ilustración donde se representa el ámbito de estudio delimitado por los indicadores Ld 65 dB(A), Le 65 dB (A) y Ln 55 dB (A) del escenario de fase de obra, el ámbito del plan de aislamiento acústico (PAA) vigente y la delimitación de la servidumbre acústica (SA) del aeropuerto.

Ilustración A5-2. Comparativa isófonas SSAA, ámbito PAA y envolvente Ld65-Le65 y Ln55 dB(A) del escenario de fase de obra del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.



Fuente: Elaboración propia.

La delimitación del ámbito de actuación del Plan de Aislamiento acústico en ejecución y la Delimitación de la Servidumbre Acústica aprobada se puede consultar también en el Plano nº 10 y Plano nº 11 del presente documento.

3. ANÁLISIS DE LA AFECTACIÓN ACÚSTICA EN ESCENARIO ACTUAL Y EN EL ESCENARIO DE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

3.1. NIVELES DE RUIDO GENERADOS POR EL AEROPUERTO SUPERIORES A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD ACÚSTICA FIJADOS EN EL REAL DECRETO 1367/2007, DE 19 DE OCTUBRE

Tras analizar las áreas acústicas presentes en el ámbito de estudio junto con las isófonas, se puede concluir que se no se detectan sectores del territorio en el entorno aeroportuario en los que no se verifican los estándares de calidad acústica, del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, considerados para el estudio. Por lo tanto, no se han detectado zonas de conflicto.

3.2. NÚMERO DE VIVIENDAS Y EDIFICACIONES SENSIBLES EXPUESTAS A NIVELES DE RUIDO SUPERIORES A LOS OBJETIVOS DE CALIDAD

La evaluación de la población expuesta se centra en aquellas viviendas que exceden los criterios de calidad fijados para las áreas residenciales, es decir niveles sonoros que sobrepasan los $L_d > 65$ dB(A), $L_e > 65$ dB(A) o $L_n > 55$ dB(A), de acuerdo con la clasificación establecida en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

A continuación, se detalla la distribución del número estimado de viviendas expuestas en los municipios que comprende el ámbito de estudio.

Tabla A5-14. Nº viviendas que exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre para áreas acústicas tipo a. Escenarios actual y puesta en funcionamiento

MUNICIPIO	VIVIENDAS EXPUESTAS $L_D > 65$ $L_E > 65$ $L_N > 55$ DB(A)	
	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
El Prat de Llobregat	12	12

Fuente: Elaboración propia.

Estas edificaciones residenciales de tipo disperso se encuentran situadas en las inmediaciones de la cabecera 24R, expuestas en los tres periodos día, tarde y noche en el escenario actual y únicamente en los periodos día y tarde en el escenario de puesta en funcionamiento; y en las inmediaciones de la cabecera 24L, afectadas en los tres indicadores considerados L_{dia} , L_{tarde} y L_{noche} .

En cuanto a las edificaciones sensibles, hay que destacar que no se han localizado centros sanitarios, docentes o culturales en los que se exceden los criterios de calidad fijados por el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, para las áreas acústicas tipo e, $L_d > 60$ dB(A), $L_e > 60$ dB(A) y $L_n > 50$ dB (A) no ubicados en suelo considerado educativo-cultural o asistencial.

Es preciso señalar que en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat se encuentra en ejecución un Plan de Aislamiento Acústico. La finalidad de este Plan es conseguir que en el interior de las edificaciones se cumplan los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable, que se recogen en la tabla B del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003 del Ruido, de 17 de noviembre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Además, el aeropuerto tiene aprobada una servidumbre acústica mediante el *Orden FOM/3320/2010, de 16 de noviembre, por la que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Barcelona*. Dichas servidumbres están delimitadas conforme al procedimiento previsto en la Ley del Ruido y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, teniendo en cuenta los diferentes escenarios de desarrollo del aeropuerto hasta su máxima capacidad. Así mismo, junto con la servidumbre acústica se aprobó el Plan de Acción que recoge las medidas encaminadas a compatibilizar el funcionamiento y el desarrollo de la infraestructura con las actividades consolidadas en la zona de servidumbre.

En este Plan de Acción de la servidumbre acústica se recoge la ejecución del Plan de Aislamiento Acústico citado especificando, además, que este Plan de Aislamiento se ampliaría con las áreas incluidas en la servidumbre acústica que no estuvieran previamente incluidas en el Plan de Aislamiento en ejecución.

A este respecto, la existencia de estas viviendas expuestas situadas dentro de las isófonas correspondientes al escenario actual y el escenario de puesta en funcionamiento, quedan incluidas dentro del ámbito incluido en estas isófonas.

Adicionalmente, se han cuantificado las viviendas que se encuentran incluidas en niveles sonoros que sobrepasan los $L_d > 60$ dB(A), $L_e > 60$ dB(A) o $L_n > 50$ dB(A). En la siguiente tabla se detalla la distribución del número estimado de estas viviendas expuestas en los municipios que comprende el ámbito de estudio.

Tabla A5-15. Nº viviendas incluidas en niveles sonoros $L_d > 60$ dB(A), $L_e > 60$ dB(A) o $L_n > 50$ dB(A). Escenarios actual y puesta en funcionamiento

MUNICIPIO	VIVIENDAS EXPUESTAS $L_d > 60$ $L_e > 60$ $L_n > 50$ DB(A)	
	ESCENARIO ACTUAL	ESCENARIO PUESTA EN FUNCIONAMIENTO
Gavà	1	1
El Prat de Llobregat	13	12
Viladecans	1	1

Fuente: Elaboración propia.

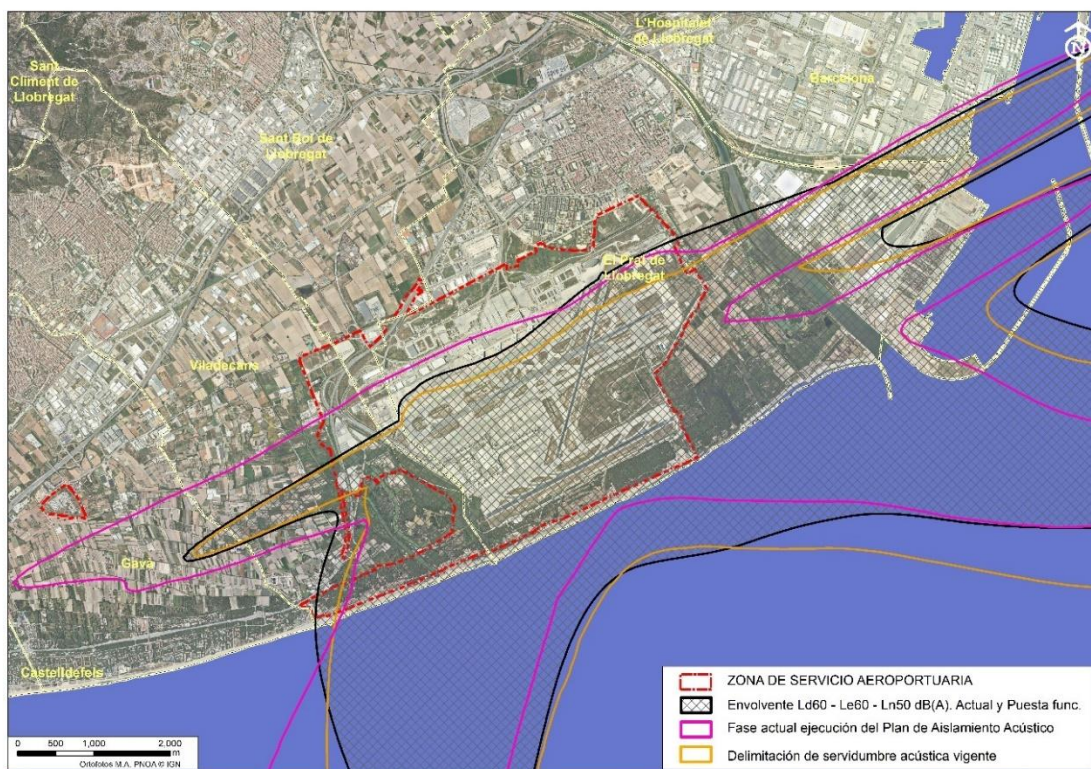
En el escenario actual, las edificaciones residenciales que están expuestas a niveles sonoros superiores a $L_d > 60$ dB(A), $L_e > 60$ dB(A) o $L_n > 50$ dB(A) incluyen las 12 viviendas previamente mencionadas, las cuales ya superan los umbrales establecidos para las áreas acústicas de tipo residencial, a las que se suman tres viviendas adicionales:

- Dos viviendas situadas en la prolongación de la cabecera 06L: una en el municipio de Gavà y otra en el municipio de Viladecans. Estas viviendas se encuentran expuestas a los niveles de ruido durante los periodos de día y tarde analizados. Hay que destacar que estas dos edificaciones residenciales se encuentran incluidas en el ámbito delimitado por la Servidumbre Acústica aprobada en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.
- Una vivienda adicional situada al noreste de la cabecera 24R, en el municipio de El Prat de Llobregat, expuesta durante el periodo nocturno analizado. Esta vivienda no se encuentra incluida en el ámbito delimitado por la Servidumbre acústica del aeropuerto ni en el ámbito definido por el Plan de Aislamiento Acústico vigente.

En el escenario de puesta en funcionamiento, se reduce la exposición de viviendas a niveles sonoros superiores a $L_d > 60 \text{ dB(A)}$, $L_e > 60 \text{ dB(A)}$ o $L_n > 50 \text{ dB(A)}$, por la eliminación de la exposición en la vivienda adicional situada en el municipio de El Prat de Llobregat, al noreste de la cabecera 24R. De esta forma, todas las edificaciones residenciales expuestas en el escenario de puesta en servicio de las actuaciones se encuentran incluidas en el ámbito delimitado por la Servidumbre Acústica aprobada en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

A continuación, se incluye una ilustración donde se representa el ámbito de estudio delimitado por los indicadores $L_d 60 \text{ dB(A)}$, $L_e 60 \text{ dB(A)}$ y $L_n 50 \text{ dB(A)}$ de los dos escenarios considerados (actual y puesta en funcionamiento), el ámbito del plan de aislamiento acústico (PAA) vigente y la delimitación de la servidumbre acústica (SA) del aeropuerto.

Ilustración A5-3. Comparativa isófonas SA, ámbito PAA y envolvente L_d60 - L_e60 y $L_n50 \text{ dB(A)}$ de los escenarios actual y puesta en funcionamiento del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.



Fuente: Elaboración propia.

La delimitación del ámbito de actuación del Plan de Aislamiento acústico en ejecución y la Delimitación de la Servidumbre Acústica aprobada se puede consultar también en el Plano nº 10 y Plano nº 11 del presente documento.

4. APÉNDICE 1. DATOS DE TRÁFICO Y TRAYECTORIAS

4.1. COMPOSICIÓN DE LA FLOTA. AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA – EL PRAT

La base de datos ANP, citada en el apartado de número de operaciones y composición de la flota, además de proporcionar el representante ANP correspondiente a un código OACI de avión, recoge un factor de corrección (FC) que representa la configuración de avión más ruidosa para cada pareja OACI/ANP, tanto para las operaciones de despegue como en las de aterrizaje.

Se incluye a continuación los factores de corrección para las operaciones realizadas en el aeropuerto proporcionados por la base de datos ANP. Estos factores se establecen en base a un número de movimientos equivalentes para cada tipo de operación de aterrizaje o despegue en función del tipo de aeronave.

Tabla A5-16. Factores de corrección por operación de la base de datos ANP por modelo de aeronave. Aterrizajes (N_APP) y despegues (N_DEP)

OACI	CÓDIGO AEDT	N_APP	N_DEP
A19N	A320-270N	1	1
A20N	A320-211	0,45	0,21
A20N	A320-270N	1	1
A21N	A321-232	0,85	0,43
A306	A300-622R	1,05	1,02
A310	A310-304	2,04	1,78
A318	A319-131	0,91	1,51
A319	A319-131	1,07	1,58
A320	A320-211	1	1,05
A320	A320-232	1,66	1,7
A321	A321-232	1,38	2,24
A332	A330-301	1,17	1,58
A332	A330-343	1,02	1,12
A333	A330-301	1,2	1,58
A333	A330-343	1,02	1,12
A339	A330-343	1	1
A342	A340-211	1	1,32
A343	A340-211	1,02	1,35
A345	A340-642	1,07	1,41
A359	A350-941	1	1,05
A35K	A350-941	1,05	2
A388	A380-841	1,02	1,05
AN26	CVR580	1,78	1,82

OACI	CÓDIGO AEDT	N_APP	N_DEP
ASTR	IA1125	1	1
AT43	DHC8	1,7	0,62
AT72	HS748A	1,05	0,38
AT75	ATR72	1	1
AT76	DHC830	1	1
B190	1900D	1	1
B350	DHC6	1	1
B37M	7378MAX	1	1
B38M	7378MAX	1	1,05
B39M	7378MAX	1	1
B733	737300	1,05	1,1
B734	737400	1	1
B735	737500	1,82	1,91
B736	737700	1	0,79
B737	737700	1,1	1,41
B738	737800	1,1	1,15
B739	737800	1,05	1,32
B744	747400	1,15	1
B748	7478	1,15	1
B752	757PW	1,29	2,69
B752	757RR	3,24	1,29
B753	757300	1,62	1,29
B762	767CF6	1,05	1,66
B763	767300	2,14	1,32
B763	7673ER	1	1
B764	767400	1	1
B772	777200	1,35	1,74
B77L	7773ER	0,95	0,95
B77W	7773ER	1	1
B788	7878R	2,95	2,04
B789	7879	1	1
B78X	7879	1	1
BCS1	737500	0,26	0,45
BCS3	737700	0,45	0,35
BE20	DHC6	1	1
BE40	MU3001	1,07	1,07
BE4W	CNA560E	1	1
BE50	BEC58P	1	1

OACI	CÓDIGO AEDT	N_APP	N_DEP
BE58	BEC58P	1	
BE9L	DHC6	1	1
C101	LEAR25	1	1
C150	CNA172	1	1
C170	CNA172	1	1
C172	CNA172	1	1
C182	CNA182	1	1
C208	CNA208	1	1
C25A	CNA525C	1,55	0,56
C25B	CNA525C	0,81	0,59
C25C	CNA525C	1	1
C25M	CNA525C	1	1
C500	CNA500	5,62	4,07
C501	CNA500	1,58	0,58
C510	CNA510	1	1
C525	CNA525C	1,05	1,02
C550	CNA55B	1	3,98
C550	CNA560U	1,12	1,17
C551	CNA55B	0,79	2,51
C55B	CNA55B	1	1
C560	CNA560E	3,16	0,13
C560	CNA560U	2,09	1,05
C56X	CNA560XL	1	1,29
C650	CIT3	1,38	1,12
C680	CNA680	1	1,29
C68A	CNA680	1	1
C700	CNA680	1	1
C750	CNA750	1	1
CL30	CL600	0,69	0,51
CL35	CL600	1	1
CL60	CL601	1,02	1,2
CRJ2	CL601	1,32	0,71
CRJ9	CRJ9-ER	1,2	1,26
CRJX	CRJ9-LR	1,23	1,26
D328	DO328	1	1
DA62	PA30	1	1
DH8D	DHC830	1	0,71
E120	EMB120	1	1

OACI	CÓDIGO AEDT	N_APP	N_DEP
E135	EMB145	0,93	1,2
E145	EMB145	1	1,02
E145	EMB14L	1,02	2,88
E170	EMB170	1,05	1,15
E190	EMB190	1	1
E195	EMB195	1	1
E290	ERJ190-300	1	1
E295	ERJ190-400	1	1
E35L	CNA55B	1	1
E50P	CNA510	1,02	0,47
E545	CNA750	0,91	1,48
E550	CNA55B	1	1
E55P	CNA560XL	0,38	1,35
E75L	EMB175	1,05	1,17
E75S	EMB175	1,05	1,17
EA50	ECLIPSE500	1	1
F100	F10065	1	1,1
F2TH	CL600	2,4	1,82
F2TH	CL601	0,95	2,57
F900	EMB14L	0,95	2,14
F900	FAL900EX	1	1
FA10	LEAR35	2	0,74
FA50	FAL20	0,55	1,05
FA7X	CRJ9-ER	1,05	1,26
FA8X	GIV	1	1
G150	IA1125	1	1,48
G280	EMB145	0,62	0,98
GA5C	GV	1	1
GA6C	GV	1	1
GALX	EMB145	1,02	1,41
GL5T	GV	0,78	1,1
GL7T	BD-700-1A10	1	1
GLEX	F10065	0,47	0,85
GLF4	GIV	1	1
GLF5	GV	1,02	1,02
GLF6	G650ER	1	1
H25B	IA1125	2,88	5,75
HA4T	EMB145	0,79	1,23

OACI	CÓDIGO AEDT	N_APP	N_DEP
HDJT	CNA55B	0,43	0,93
J328	CNA750	1	1
LJ31	LEAR35	1,23	1
LJ35	LEAR35	1,12	1,41
LJ40	LEAR35	1	1
LJ45	LEAR35	1,32	0,35
LJ55	LEAR35	1,05	2,19
LJ60	CNA560XL	0,29	0,72
LJ75	LEAR35	1	1
P180	DHC6	1	1
P68	PA30	1	1
PA25	GASEPV	1	1
PA28	GASEPF	1	1
PA32	GASEPV	1	1
PA36	GASEPV	1	1
PAY3	PA42	1	1
PC12	CNA208	1	1
PC24	CNA55B	1	1
PRM1	CNA55B	1,2	1,91
SF34	SF340	1,23	1,15
SF50	ECLIPSE500	1	1
SW3	DHC6	1	1
SW4	DHC6	1	1
VTOR	PA30	1	1
WW24	IA1125	1	1

Fuente: Base de datos ANP

Debido a este factor de corrección aplicado, tal como se refleja en el apartado 1.3.5. del presente documento, el número de operaciones a simular no coinciden exactamente con el día medio correspondiente al año de estudio.

En la siguiente tabla se muestran las operaciones consideradas en la simulación y su distribución en los periodos horarios, día, tarde y noche.

Tabla A5-17. Operaciones simuladas. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

ESCENARIO	OPERACIONES ANUALES	OPERACIONES DÍA MEDIO (OPS ANUALES/365 DÍAS)	OPERACIONES SIMULADAS FC ANP			
			TOTALES	DÍA	TARDE	NOCHE
Actual / Fase de obra	318.959	873,86	1.081,26	718,60	228,51	134,15
Puesta funcionamiento	382.330	1.047,48	1.223,36	818,66	254,95	149,74

Fuente: Elaboración propia

La aplicación del factor de corrección implica, a su vez, una ligera modificación de los datos finales de la distribución de las operaciones por cabecera que se recogen en el apartado 1.3.4. del presente documento. La distribución final de operaciones contemplada en la simulación se corresponde con el reparto reflejado en la siguiente tabla.

Tabla A5-18. Distribución de operaciones por cabecera contemplada en la simulación FC ANP. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat

DISTRIBUCIÓN OPS FC ANP		
CABECERA	ATERRIJAJES	DESPEGUES
02	7,80%	-
06L	6,85%	0,26%
06R	-	13,74%
20	-	0,05%
24L	1,53%	38,14%
24R	31,20%	0,43%

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la distribución de operaciones una vez aplicado el factor de corrección para el cálculo del escenario de fase de obra, en el que se encuentran inoperativas las pistas 06R-24L y 02-20, el uso de pistas simulado se corresponde con el siguiente reparto.

Tabla A5-19. Distribución de operaciones por cabecera contemplada en la simulación. Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Escenario en fase de obra

DISTRIBUCIÓN OPS FC ANP		
CABECERA	ATERRIJAJES	DESPEGUES
02	8,06%	
06L	6,58%	1,58%
06R		12,42%
20		4,35%
24L	1,28%	32,55%
24R	31,45%	1,73%

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se incluye una tabla con la composición de la flota y el porcentaje de operaciones asociadas a cada modelo de aeronave desarrolladas en el aeropuerto para los tres escenarios de cálculo. Estos datos se corresponden con los datos utilizados en los cálculos, una vez aplicado el factor de corrección por tipo de operación desarrollada.

Tabla A5-20. Composición de la flota con FC ANP.

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVE	CÓDIGO AEDT	% ESC, ACTUAL / FASE OBRA (FC ANP)	% ESC, PUESTA FUNC. (FC ANP)
A19N	AIRBUS A319 Neo	A320-270N	0,0010%	2,8757%
A20N	AIRBUS A-320 neo	A320-211	0,4902%	0,2552%
A20N	AIRBUS A-320 neo	A320-270N	6,2956%	12,0154%
A21N	AIRBUS A-321 neo	A321-232	1,9513%	2,7594%
A306	AIRBUS A-300B/C/F 4-600	A300-622R	0,0333%	0,0436%
A310	AIRBUS A-310	A310-304	0,0433%	0,0250%
A318	AIRBUS A-318	A319-131	0,0127%	0,0174%
A319	AIRBUS A-319	A319-131	7,2202%	3,8057%
A320	AIRBUS A-320	A320-211	16,7561%	17,3739%
A320	AIRBUS A-320	A320-232	17,3702%	8,8277%
A321	AIRBUS A-321	A321-232	15,7363%	16,3011%
A332	AIRBUS A-330-200	A330-301	0,9171%	0,2297%
A332	AIRBUS A-330-200	A330-343	0,1131%	0,2514%
A333	AIRBUS A-330-300	A330-301	0,1809%	0,0814%
A333	AIRBUS A-330-300	A330-343	0,3617%	0,1939%
A339	AIRBUS A-330-900	A330-343	0,0221%	0,0858%
A342	AIRBUS A-340-200	A340-211	0,0012%	0,0012%
A343	AIRBUS A-340-300	A340-211	0,0118%	0,0082%
A345	AIRBUS A-340-500	A340-642	0,0006%	0,0005%
A359	AIRBUS A-350-900	A350-941	0,2802%	1,2400%
A35K	AIRBUS A-350-1000 XWB"	A350-941	0,0033%	0,0052%
A388	AIRBUS A-380-800	A380-841	0,0005%	0,1745%
AN26	ANTONOV An-26	CVR580	0,0009%	0,0008%
ASTR	IAI 1125 GULFSTREAM G100	IA1125	0,0013%	0,0016%
AT43	AEROSPATIALE ATR-42-200/300/320	DHC8	0,1179%	0,1252%
AT72	AEROSPATIALE ATR-72-101/102/201/202	HS748A	0,0042%	0,0043%
AT75	AEROSPATIALE ATR-72-500	ATR72	0,0130%	0,0137%
AT76	AEROSPATIALE ATR-72-600	DHC830	0,0650%	0,0712%
B190	BEECH 1900	1900D	0,0005%	0,0005%

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVE	CÓDIGO AEDT	% ESC, ACTUAL / FASE OBRA (FC ANP)	% ESC, PUESTA FUNC. (FC ANP)
B350	BEECH 300 (B300) Super King Air 350	DHC6	0,0094%	0,0101%
B37M	BOEING 737 MAX 7	7378MAX	0,0000%	0,1258%
B38M	BOEING 737 MAX 8	7378MAX	1,4636%	10,2466%
B39M	BOEING 737 MAX 9	7378MAX	0,0020%	0,1652%
B733	BOEING 737-300	737300	0,0626%	0,0307%
B734	BOEING 737-400	737400	0,1890%	0,1870%
B735	BOEING 737-500	737500	0,0292%	0,0311%
B736	BOEING 737-600	737700	0,0019%	0,0030%
B737	BOEING 737-700	737700	0,2369%	0,1220%
B738	BOEING 737-800	737800	18,1800%	9,6323%
B739	BOEING 737-900	737800	0,2691%	0,1934%
B744	BOEING 747-400 (international winglets)	747400	0,0019%	0,0018%
B748	BOEING 747-8	7478	0,0027%	0,0029%
B752	BOEING 757-200	757PW	0,1897%	0,1200%
B752	BOEING 757-200	757RR	0,7865%	0,5156%
B753	BOEING 757-300	757300	0,0021%	0,0028%
B762	BOEING 767-200	767CF6	0,0075%	0,0097%
B763	BOEING 767-300	767300	0,3969%	0,2365%
B763	BOEING 767-300	7673ER	0,2948%	0,3320%
B764	BOEING 767-400	767400	0,0833%	0,0485%
B772	BOEING 777-200	777200	0,5235%	0,2969%
B77L	BOEING 777-200LR	7773ER	0,3523%	0,1903%
B77W	BOEING 777-300ER	7773ER	0,3810%	0,2061%
B788	BOEING 787-8 Dreamliner	7878R	2,3412%	3,2527%
B789	BOEING 787-9 Dreamliner	7879	0,7658%	1,0833%
B78X	BOEING 787-10 Dreamliner	7879	0,2004%	0,1396%
BCS1	BOMBARDIER BD-500-1A10 CS100	737500	0,0020%	0,0025%
BCS3	BOMBARDIER BD-500 CSeries CS300	737700	0,1707%	0,2234%
BE20	BEECH 200 Super King Air	DHC6	0,0672%	0,0787%
BE40	BEECH 400 Beechjet	MU3001	0,0455%	0,0557%
BE4W	Nextant 400XT Beechjet	CNA560E	0,0029%	0,0037%
BE50	BEECH 50 Twin Bonanza	BEC58P	0,0005%	0,0005%
BE58	BEECH 58 Baron	BEC58P	0,0002%	0,0003%
BE9L	BEECH 90 (A/B/C/D/E 90) King Air	DHC6	0,0025%	0,0029%
C101	CASA C-101 Aviojet	LEAR25	0,0005%	0,0005%

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVE	CÓDIGO AEDT	% ESC, ACTUAL / FASE OBRA (FC ANP)	% ESC, PUESTA FUNC. (FC ANP)
C150	CESSNA 150	CNA172	0,0005%	0,0005%
C170	CESSNA 170	CNA172	0,0005%	0,0005%
C172	CESSNA 172	CNA172	0,0010%	0,0010%
C182	CESSNA 182	CNA182	0,0005%	0,0005%
C208	CESSNA 208	CNA208	0,0505%	0,0596%
C25A	CESSNA 525A Citation CJ2	CNA525C	0,1285%	0,1578%
C25B	CESSNA 525B Citation CJ3	CNA525C	0,0220%	0,0269%
C25C	CESSNA 525C Citation CJ4	CNA525C	0,0435%	0,0508%
C25M	CESSNA 525 Citation M2	CNA525C	0,0258%	0,0312%
C500	CESSNA 500 Citation	CNA500	0,0033%	0,0043%
C501	CESSNA 501 Citation 1SP	CNA500	0,0010%	0,0014%
C510	CESSNA 510 Citation Mustang	CNA510	0,1676%	0,1835%
C525	CESSNA 525 Citation CJ1	CNA525C	0,1103%	0,1278%
C550	CESSNA 550/552 Citation 2/Bravo	CNA55B	0,1785%	0,1938%
C550	CESSNA 550/552 Citation 2/Bravo	CNA560U	0,0957%	0,0992%
C551	CESSNA 551 Citation 2SP	CNA55B	0,0051%	0,0057%
C55B	CESSNA 550B Citation Bravo	CNA55B	0,0059%	0,0065%
C560	CESSNA 560 Citation 5	CNA560E	0,0031%	0,0042%
C560	CESSNA 560 Citation 5	CNA560U	0,0132%	0,0145%
C56X	CESSNA 560XL Citation Excel	CNA560XL	0,3024%	0,3600%
C650	CESSNA 650 Citation 3/6/7	CIT3	0,0290%	0,0341%
C680	CESSNA 680 Citation Sovereign	CNA680	0,0378%	0,0456%
C68A	Cessna 680A Citation Latitude	CNA680	0,1702%	0,2030%
C700	CESSNA 700 Citation longitude	CNA680	0,0015%	0,0018%
C750	CESSNA 750 Citation 10	CNA750	0,0054%	0,0063%
CL30	BOMBARDIER BD-100 Challenger 300	CL600	0,0123%	0,0151%
CL35	BOMBARDIER BD-100 Challenger 350	CL600	0,1029%	0,1228%
CL60	CANADAIR CL-600 Challenger 600/601/604	CL601	0,1065%	0,1178%
CRJ2	CANADAIR CL-600 Regional Jet CRJ- 200/440	CL601	0,0580%	0,0664%
CRJ9	CANADAIR CL-600 Regional Jet CRJ- 705/900	CRJ9-ER	0,0006%	0,0008%
CRJX	CANADAIR CL-600 Regional Jet CRJ- 1000 (CL600-2E25)	CRJ9-LR	0,5430%	0,5752%
D328	FAIRCHILD DORNIER 328	DO328	0,0005%	0,0006%
DA62	DIAMOND DA-62	PA30	0,0005%	0,0006%

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVE	CÓDIGO AEDT	% ESC, ACTUAL / FASE OBRA (FC ANP)	% ESC, PUESTA FUNC. (FC ANP)
DH8D	DE HAVILLAND CANADA DHC-8-400 Dash 8	DHC830	0,0689%	0,0902%
E120	EMBRAER EMB-120 Brasília	EMB120	0,1847%	0,2021%
E135	EMBRAER ERJ-135/140	EMB145	0,0029%	0,0037%
E145	EMBRAER EMB-145	EMB145	0,0017%	0,0019%
E145	EMBRAER EMB-145	EMB14L	0,0065%	0,0084%
E170	EMBRAER 170/ERJ 170-100	EMB170	0,0085%	0,0110%
E190	EMBRAER 190/ERJ-190-100	EMB190	0,6240%	0,3807%
E195	EMBRAER 195/ ERJ-190-200	EMB195	0,2015%	0,1284%
E290	EMBRAER E190-E2/ERJ 190-300	ERJ190-300	0,0109%	0,3950%
E295	EMBRAER E195-E2/ERJ-190-400	ERJ190-400	0,0245%	0,1603%
E35L	EMBRAER EMB-135BJ Legacy 600	CNA55B	0,0992%	0,1131%
E50P	EMBRAER EMB-500 Phenom 100	CNA510	0,0341%	0,0438%
E545	EMBRAER EMB-545 Legacy 450	CNA750	0,0029%	0,0037%
E550	EMBRAER EMB-550 Legacy 500	CNA55B	0,0409%	0,0509%
E55P	EMBRAER EMB-505 Phenom 300	CNA560XL	0,1446%	0,1779%
E75L	EMBRAER ERJ 170-200 (long wing)	EMB175	0,0005%	0,0007%
E75S	EMBRAER ERJ 170-200 (short wing)	EMB175	0,0016%	0,0021%
EA50	ECLIPSE 500	ECLIPSE500	0,0005%	0,0006%
F100	FOKKER 100	F10065	0,0010%	0,0011%
F2TH	DASSAULT Falcon 2000	CL600	0,0864%	0,0936%
F2TH	DASSAULT Falcon 2000	CL601	0,2129%	0,2453%
F900	DASSAULT-BREGUET Mystère 900	EMB14L	0,0366%	0,0376%
F900	DASSAULT-BREGUET Mystère 900	FAL900EX	0,0066%	0,0074%
FA10	DASSAULT-BREGUET Falcon 10/100	LEAR35	0,0084%	0,0081%
FA50	DASSAULT-BREGUET Falcon 50	FAL20	0,0072%	0,0075%
FA7X	DASSAULT Falcon 7X	CRJ9-ER	0,0480%	0,0534%
FA8X	DASSAULT Falcon 8X	GIV	0,0109%	0,0124%
G150	IAI GULFSTREAM G150	IA1125	0,0014%	0,0017%
G280	GULFSTREAM G280	EMB145	0,0054%	0,0063%
GA5C	GULFSTREAM AEROSPACE G-7 GULFSTREAM G500	GV	0,0093%	0,0094%
GA6C	GULFSTREAM G600	GV	0,0183%	0,0157%
GALX	IAI 1126 GULFSTREAM G200	EMB145	0,0840%	0,0953%
GL5T	BOMBARDIER BD-700 Global 5000	GV	0,0260%	0,0251%
GL7T	Bombardier BD-700 Global 7500	BD-700-1A10	0,0415%	0,0413%

INDICATIVO OACI	TIPO DE AERONAVE	CÓDIGO AEDT	% ESC, ACTUAL / FASE OBRA (FC ANP)	% ESC, PUESTA FUNC. (FC ANP)
GLEX	BOMBARDIER BD-700 Global Express	F10065	0,0915%	0,0905%
GLF4	GULFSTREAM AEROSPACE G-4 GULFSTREAM G300/350/400/450	GIV	0,0211%	0,0213%
GLF5	GULFSTREAM AEROSPACE G-5SP GULFSTREAM G500/550	GV	0,0622%	0,0591%
GLF6	GULFSTREAM AEROSPACE GULFSTREAM G650	G650ER	0,0691%	0,0610%
H25B	BRITISH AEROSPACE BAe-125- 700/800	IA1125	0,1306%	0,1478%
HA4T	RAYTHEON Hawker 4000	EMB145	0,0015%	0,0016%
HDJT	HONDA HA-420 HondaJet	CNA55B	0,0112%	0,0146%
J328	FAIRCHILD DORNIER 328JET	CNA750	0,0019%	0,0024%
LJ31	LEARJET 31	LEAR35	0,0005%	0,0006%
LJ35	LEARJET 35/36	LEAR35	0,0084%	0,0086%
LJ40	LEARJET 40	LEAR35	0,0141%	0,0172%
LJ45	LEARJET 45	LEAR35	0,0299%	0,0368%
LJ55	LEARJET 55	LEAR35	0,0018%	0,0026%
LJ60	LEARJET 60	CNA560XL	0,0080%	0,0098%
LJ75	LEARJET 75	LEAR35	0,0219%	0,0279%
P180	PIAGGIO P-180 Avanti	DHC6	0,0114%	0,0132%
P68	PARTENAVIA P-68	PA30	0,0010%	0,0010%
PA25	PIPER PA-25 Pawnee	GASEPV	0,0005%	0,0005%
PA28	PIPER PA-28-140 Cherokee	GASEPF	0,0005%	0,0005%
PA32	PIPER PA-32	GASEPV	0,0005%	0,0005%
PA36	PIPER PA-36 Pawnee Brave	GASEPV	0,0005%	0,0005%
PAY3	PIPER PA-42-720 Cheyenne 3	PA42	0,0016%	0,0018%
PC12	PILATUS PC-12	CNA208	0,0322%	0,0392%
PC24	PILATUS PC-24	CNA55B	0,0891%	0,1073%
PRM1	RAYTHEON 390 Premier 1	CNA55B	0,0125%	0,0160%
SF34	SAAB 340	SF340	0,0064%	0,0066%
SF50	CIRRUS SF-50 Vision	ECLIPSE500	0,0043%	0,0055%
SW3	FAIRCHILD SWEARINGEN SA- 226TB/227TT Merlin 3/Fairchild 300	DHC6	0,0014%	0,0014%
SW4	FAIRCHILD SA-226/227 Metro/Merlin/Expediter	DHC6	0,0030%	0,0036%
VTOR	PARTENAVIA AP-68TP-600 Viator	PA30	0,0010%	0,0013%
WW24	IAI 1124 Westwind 1/2	IA1125	0,0005%	0,0003%

Fuente: PALESTRA e información sustitución de flota y segmentos por mercado AENA.

4.2. FICHERO DE TRÁFICO. AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA – EL PRAT

Tabla A5-21. Fichero de tráfico. Escenario actual y escenario en fase de obra

AERONAVE AEDT	ATERORIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
1900D	0,0026	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000
737300	0,2863	0,0334	0,0063	0,2736	0,0596	0,0176
737400	0,2187	0,1171	0,6959	0,0905	0,6906	0,2307
737500	0,0617	0,0505	0,0454	0,1233	0,0245	0,0320
737700	1,5185	0,6131	0,0478	1,5087	0,6268	0,1134
737800	60,7662	22,9451	12,7568	62,8931	22,6283	17,4928
7378MAX	5,2308	1,9784	0,4798	5,2302	2,0013	0,9260
747400	0,0072	0,0024	0,0034	0,0022	0,0026	0,0026
7478	0,0060	0,0030	0,0034	0,0133	0,0033	0,0000
757300	0,0127	0,0000	0,0000	0,0100	0,0000	0,0000
757PW	0,0067	0,0034	0,6292	0,0299	0,9815	0,4008
757RR	0,8031	0,0710	5,2210	0,3052	1,5489	0,5544
767300	2,5057	0,0000	0,2545	1,5229	0,0034	0,0045
7673ER	0,1467	0,6623	0,7323	0,2477	0,3439	1,0542
767400	0,4669	0,0000	0,0000	0,4341	0,0000	0,0000
767CF6	0,0038	0,0238	0,0031	0,0142	0,0210	0,0154
777200	1,4736	0,2686	0,7554	2,6203	0,3951	0,1469
7773ER	3,9559	0,0205	0,0108	2,8662	1,0670	0,0088
7878R	11,8186	0,2997	2,9013	9,2602	0,9138	0,1212
7879	4,5587	0,2452	0,4493	4,0372	1,0772	0,0795
A300-622R	0,0143	0,0000	0,1748	0,1304	0,0348	0,0061
A310-304	0,1096	0,0000	0,1489	0,1975	0,0000	0,0119
A319-131	21,1503	7,6574	2,7582	31,7357	11,1755	3,7287
A320-211	59,0538	20,0424	12,8051	65,6354	20,5086	8,4308
A320-232	58,8680	20,1091	13,7916	65,7154	22,2310	7,1014
A320-270N	21,4602	6,8179	5,7535	24,0904	7,0984	2,8621
A321-232	48,3390	17,0348	13,6162	80,5910	22,4636	9,2034
A330-301	3,8159	0,3220	0,9902	3,5423	1,7787	1,4232
A330-343	2,4792	0,0421	0,0852	2,1204	0,6250	0,0208
A340-211	0,0546	0,0053	0,0000	0,0203	0,0474	0,0136
A340-642	0,0028	0,0000	0,0000	0,0037	0,0000	0,0000
A350-941	1,2434	0,0485	0,2169	1,4078	0,1287	0,0200

AERONAVE AEDT	ATERRIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
A380-841	0,0027	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000
ATR72	0,0167	0,0446	0,0090	0,0423	0,0111	0,0167
BD-700-1A10	0,1649	0,0308	0,0303	0,1638	0,0300	0,0287
BEC58P	0,0052	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000
CIT3	0,1505	0,0230	0,0029	0,1146	0,0125	0,0105
CL600	0,9285	0,2155	0,0211	0,8409	0,1677	0,0060
CL601	1,2181	0,2760	0,0786	2,1863	0,2445	0,0772
CNA172	0,0104	0,0000	0,0000	0,0104	0,0000	0,0000
CNA182	0,0026	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000
CNA208	0,4216	0,0327	0,0120	0,4165	0,0119	0,0000
CNA500	0,0229	0,0000	0,0000	0,0136	0,0106	0,0000
CNA510	0,7117	0,2543	0,1956	0,7770	0,1794	0,0629
CNA525C	1,5283	0,4489	0,1715	1,1017	0,1959	0,1221
CNA55B	1,2799	0,3882	0,1143	2,4744	0,3600	0,1669
CNA560E	0,0434	0,0052	0,0000	0,0162	0,0003	0,0000
CNA560U	0,3111	0,2247	0,0688	0,4634	0,0661	0,0432
CNA560XL	1,4693	0,2930	0,0309	2,6896	0,3181	0,1192
CNA680	0,9044	0,1816	0,0290	0,9630	0,1307	0,0559
CNA750	0,0434	0,0060	0,0030	0,0514	0,0033	0,0033
CRJ9-ER	0,1697	0,0551	0,0148	0,2285	0,0323	0,0253
CRJ9-LR	1,8408	0,9298	0,1442	2,4091	0,4010	0,1467
CVR580	0,0000	0,0000	0,0053	0,0047	0,0000	0,0000
DHC6	0,4865	0,0289	0,0197	0,4536	0,0215	0,0161
DHC8	0,0133	0,7384	0,1812	0,2627	0,0064	0,0732
DHC830	0,7830	0,0078	0,0000	0,6417	0,0118	0,0033
DO328	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000
ECLIPSE500	0,0240	0,0026	0,0000	0,0145	0,0111	0,0000
EMB120	0,1193	0,2304	0,5720	0,2368	0,0033	0,8350
EMB145	0,3018	0,1140	0,0164	0,4879	0,0836	0,0276
EMB14L	0,1083	0,0215	0,0172	0,2813	0,0278	0,0096
EMB170	0,0444	0,0000	0,0000	0,0375	0,0098	0,0000
EMB175	0,0110	0,0000	0,0000	0,0091	0,0030	0,0000
EMB190	2,2126	1,0632	0,0904	2,0441	1,0169	0,3203
EMB195	0,8214	0,2292	0,0416	0,7067	0,2708	0,1092
ERJ190-300	0,0327	0,0261	0,0000	0,0189	0,0404	0,0000
ERJ190-400	0,0564	0,0766	0,0000	0,0456	0,0864	0,0000

AERONAVE AEDT	ATERRIJAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
F10065	0,2479	0,0625	0,0425	0,5156	0,0690	0,0630
FAL20	0,0235	0,0014	0,0016	0,0424	0,0000	0,0090
FAL900EX	0,0152	0,0138	0,0088	0,0285	0,0026	0,0026
G650ER	0,2576	0,0742	0,0410	0,2676	0,0563	0,0507
GASEPF	0,0026	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000
GASEPV	0,0078	0,0000	0,0000	0,0078	0,0000	0,0000
GIV	0,1242	0,0359	0,0171	0,1394	0,0163	0,0134
GV	0,3970	0,1274	0,0740	0,5076	0,0841	0,0620
HS748A	0,0170	0,0110	0,0063	0,0072	0,0010	0,0025
IA1125	0,3550	0,0814	0,0441	0,8290	0,0597	0,0770
LEAR25	0,0026	0,0000	0,0000	0,0026	0,0000	0,0000
LEAR35	0,4361	0,0524	0,0800	0,2887	0,0293	0,0324
MU3001	0,1942	0,0514	0,0000	0,2072	0,0397	0,0000
PA30	0,0130	0,0000	0,0000	0,0104	0,0026	0,0000
PA42	0,0089	0,0000	0,0000	0,0085	0,0000	0,0000
SF340	0,0160	0,0133	0,0052	0,0188	0,0038	0,0119
Total	328,8210	105,8925	77,5268	389,7753	122,6160	56,6262

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A5-22. Fichero de tráfico. Escenario puesta en funcionamiento

AERONAVE AEDT	ATERRIJAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
1900D	0,0029	0,0000	0,0000	0,0028	0,0000	0,0000
737300	0,1594	0,0181	0,0034	0,1523	0,0323	0,0098
737400	0,2580	0,1489	0,7671	0,1099	0,7528	0,2510
737500	0,0725	0,0631	0,0592	0,1422	0,0332	0,0406
737700	1,5615	0,6308	0,0361	1,3700	0,5904	0,0734
737800	36,7782	13,8063	7,7410	37,6496	13,8220	10,4056
7378MAX	39,9472	15,0049	7,6567	40,6824	15,0279	10,5944
747400	0,0104	0,0015	0,0021	0,0021	0,0016	0,0038
7478	0,0078	0,0045	0,0051	0,0159	0,0020	0,0000
757300	0,0190	0,0000	0,0000	0,0148	0,0000	0,0000
757PW	0,0050	0,0019	0,4692	0,0176	0,7209	0,2537
757RR	0,5927	0,0515	3,8917	0,2229	1,1405	0,4089
767300	1,5160	0,0000	0,1552	1,2162	0,0021	0,0043
7673ER	0,0949	0,7946	1,0895	0,2166	0,5068	1,3593





AERONAVE AEDT	ATERRIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
767400	0,2866	0,0000	0,0000	0,3067	0,0000	0,0000
767CF6	0,0054	0,0344	0,0047	0,0209	0,0309	0,0227
777200	0,9102	0,1617	0,4597	1,6054	0,3617	0,1339
7773ER	2,4042	0,0170	0,0066	1,7586	0,6524	0,0102
7878R	21,4141	0,1521	0,6918	15,8646	1,6414	0,0285
7879	7,6563	0,0739	0,1071	5,8933	1,2074	0,0225
A300-622R	0,0211	0,0000	0,2607	0,1926	0,0502	0,0089
A310-304	0,0660	0,0000	0,0906	0,1419	0,0000	0,0072
A319-131	12,7487	4,5782	1,6161	19,0779	6,6327	2,1170
A320-211	67,4919	21,9273	16,6217	75,9135	23,2630	10,4497
A320-232	33,5938	11,4146	8,5061	37,1550	12,8299	4,4943
A320-270N	58,0929	19,5458	13,6864	62,7209	20,4213	7,7040
A321-232	58,9163	22,3133	17,6152	94,1045	27,7813	12,4465
A330-301	1,0520	0,2417	0,2740	1,4985	0,5243	0,2153
A330-343	2,1986	0,1755	0,0076	3,5675	0,3735	0,1743
A340-211	0,0430	0,0033	0,0000	0,0160	0,0402	0,0121
A340-642	0,0042	0,0000	0,0000	0,0022	0,0000	0,0000
A350-941	6,2046	0,9657	0,2734	6,6634	0,6381	0,4880
A380-841	1,0651	0,0000	0,0000	1,0693	0,0000	0,0000
ATR72	0,0193	0,0549	0,0108	0,0478	0,0140	0,0209
BD-700-1A10	0,1916	0,0355	0,0248	0,1940	0,0271	0,0317
BEC58P	0,0071	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000	0,0000
CIT3	0,2018	0,0299	0,0044	0,1482	0,0183	0,0144
CL600	1,2109	0,2798	0,0263	1,0992	0,2076	0,0081
CL601	1,5638	0,3513	0,0932	2,8497	0,3110	0,0843
CNA172	0,0124	0,0000	0,0000	0,0120	0,0000	0,0000
CNA182	0,0032	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000	0,0000
CNA208	0,5094	0,0436	0,0161	0,6235	0,0165	0,0000
CNA500	0,0343	0,0000	0,0000	0,0199	0,0155	0,0000
CNA510	0,9487	0,3257	0,2188	0,9991	0,2105	0,0777
CNA525C	2,1102	0,6047	0,2108	1,4906	0,2594	0,1508
CNA55B	1,6913	0,5092	0,1442	3,2067	0,4503	0,2121
CNA560E	0,0650	0,0078	0,0000	0,0231	0,0005	0,0000
CNA560U	0,3743	0,2617	0,0834	0,5423	0,0777	0,0513
CNA560XL	2,0156	0,4039	0,0390	3,6476	0,4319	0,1626
CNA680	1,2276	0,2377	0,0401	1,3097	0,1714	0,0776

AERONAVE AEDT	ATERRIZAJES			DESPEGUES		
	DÍA	TARDE	NOCHE	DÍA	TARDE	NOCHE
CNA750	0,0587	0,0077	0,0018	0,0742	0,0049	0,0049
CRJ9-ER	0,2200	0,0699	0,0165	0,2880	0,0418	0,0263
CRJ9-LR	2,2037	1,1273	0,1752	2,8825	0,4715	0,1761
CVR580	0,0000	0,0000	0,0032	0,0069	0,0000	0,0000
DHC6	0,5769	0,0395	0,0231	0,6578	0,0246	0,0223
DHC8	0,0174	0,8819	0,2197	0,3122	0,0081	0,0928
DHC830	1,0786	0,0110	0,0000	0,8646	0,0163	0,0040
DO328	0,0000	0,0039	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000
ECLIPSE500	0,0343	0,0039	0,0000	0,0198	0,0164	0,0000
EMB120	0,1437	0,2761	0,6888	0,2847	0,0040	1,0750
EMB145	0,3853	0,1492	0,0215	0,6326	0,1034	0,0394
EMB14L	0,1313	0,0258	0,0205	0,3352	0,0360	0,0142
EMB170	0,0655	0,0000	0,0000	0,0552	0,0144	0,0000
EMB175	0,0164	0,0000	0,0000	0,0134	0,0045	0,0000
EMB190	1,4953	0,7694	0,0675	1,3804	0,7097	0,2353
EMB195	0,5899	0,1691	0,0306	0,5165	0,1842	0,0801
ERJ190-300	1,5440	0,8085	0,0675	1,4082	0,7691	0,2353
ERJ190-400	0,6738	0,2820	0,0306	0,5836	0,3114	0,0801
F10065	0,2900	0,0706	0,0355	0,5907	0,0682	0,0649
FAL20	0,0304	0,0017	0,0010	0,0519	0,0000	0,0070
FAL900EX	0,0197	0,0180	0,0097	0,0375	0,0038	0,0016
G650ER	0,2732	0,0715	0,0276	0,2881	0,0517	0,0340
GASEPF	0,0032	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000	0,0000
GASEPV	0,0095	0,0000	0,0000	0,0092	0,0000	0,0000
GIV	0,1486	0,0346	0,0167	0,1744	0,0240	0,0140
GV	0,4366	0,1333	0,0543	0,5742	0,1003	0,0385
HS748A	0,0202	0,0156	0,0066	0,0069	0,0012	0,0023
IA1125	0,4617	0,1189	0,0454	1,0589	0,0617	0,1061
LEAR25	0,0032	0,0000	0,0000	0,0031	0,0000	0,0000
LEAR35	0,5813	0,0667	0,1157	0,3892	0,0412	0,0517
MU3001	0,2686	0,0739	0,0000	0,2822	0,0567	0,0000
PA30	0,0180	0,0000	0,0000	0,0138	0,0038	0,0000
PA42	0,0109	0,0000	0,0000	0,0106	0,0000	0,0000
SF340	0,0212	0,0142	0,0048	0,0224	0,0057	0,0123
Total	379,2181	120,5207	84,6939	439,4395	134,4342	65,0495

Fuente: Elaboración propia

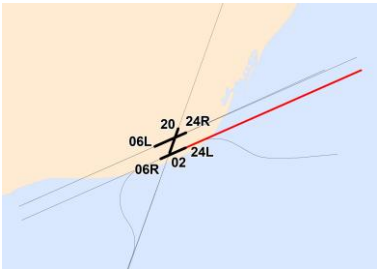
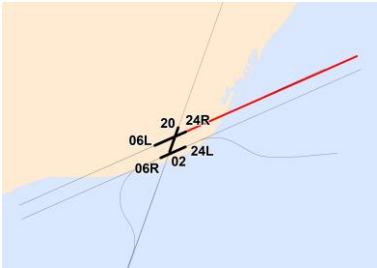
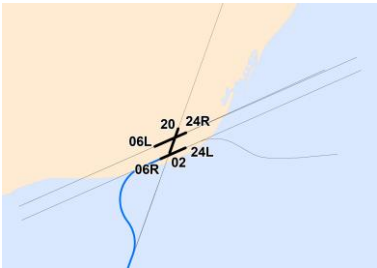

4.3. RÉGIMEN DE UTILIZACIÓN DE PISTAS Y TRAYECTORIAS

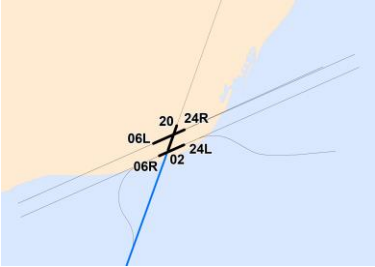
Tabla A5-23. Características operativas de los corredores. Configuración este.

CORREDOR SIMULADO	PERIODO OPERATIVO	PISTA	PROCEDIMIENTO AIP
LLEGADAS NORMALIZADA (STAR)			
APP02 	24H	02	ALBERT3N / ALBERT3X / BISBA5N / BISBA3X / CASPE4N / GRAUS3N / LOBAR3N / MAMUK1N / MARTA4N / MATEX4N / NEPAL4N / NEPAL2X / OSTUR2N / PUMAL5N / PUMAL2X / VERSO2N / VIBOK1N
APP06L 	24H	06L	ALBERT2E / BISBA2E / BISBA3Y / CASPE3E / CASPE3Y / GRAUS1E / GRAUS1Y / LOBAR1E / LOBAR1Y / MAMUK1E / MARTA3Y / MARTA3E / MATEX3Y / MATEX3E / NEPAL3E / OSTUR3E / PUMAL1E / PUMAL1Y / VERSO3E / VIBOK1E
SALIDAS NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (SID)			
DEP06L 	24H	06L	AGENA4B / DALIN4B / DIPES1B DUNES4B / GRAUS7B / LARPA4B / LOBAR6B / LOTOS4B / MOPAS8B / NATPI2B / OLOXO1B / SENIA6B / AGENA3T / DALIN3T / DIPES1T / DUNES3T / LARPA3T / LOTOS2T / SENIA2T / CLE1T / DUQQI1T / GRAUS2T / LOBAR3T / MAMUK1T / MOPAS2T / NATPI1T / OLOXO1T / REBULT1T / VIBOK1T / GRAUS2A / LOBAR2A / MOPAS2A / NATPI2A / OLOXO1A
DEP06R 	24H	06R	CLE1R / DUQQI1R / GRAUS3R / LOBAR4R / MAMUK1R / MOPAS3R / NATPI2R / OLOXO1R / REBULT1R / VIBOK1R / AGENA4R / DALIN4R / DIPES1R / DUNES4R / LARPA4R / LOTOS3R / SENIAR5R / GRAUS2Z / LOBAR3Z / MOPAS2Z / NATPI2Z / OLOXO1Z

Fuente: Elaboración propia.

Tabla A5-24. Características operativas de los corredores. Configuración oeste.

CORREDOR SIMULADO	PERIODO OPERATIVO	PISTA	PROCEDIMIENTO AIP
LLEGADAS NORMALIZADA (STAR)			
APP24L 	24H	24L	ALBER2W / BISBA2W / ALBER1Z / BISBA2Z / CASPE2W / CASPE3Z / GRAUS2W / LOBAR2W / MAMUK1W / MARTA2W / MARTA3Z / MATEX2W / MATEX3Z / NEPAL2W / OSTUR2W / PUMAL2W / PUMAL1Z / VERSO2W / VIBOK1W
APP24R 	24H	24R	
SALIDAS NORMALIZADA POR INSTRUMENTOS (SID)			
DEP24L 	24H	24L	AGENA4F / DALIN4F / DIPES2F / DUNES4F / GRAUS4F / LARPA2F / LOBAR4F / LOTOS4F / MOPAS3F / NATPI2F / SENIA5F / AGENA6Q / DALIN5Q / DIPES2Q / DUNES6Q / LARPA6Q / LOTOS6Q / SENIA6Q / DUQQI2Q / GRAUS6Q / LOBAR7Q / MAMUK2Q / MOPAS5Q / NATPI3Q / OLOXO2Q / REBUL2Q / VIBOK2Q
DEP24R 	24H	24R	AGENA5D / DALIN5D / DIPES1D / DUNES5D / GRAUS8D / LARPA5D / LOBAR7D / LOTOS6D / MOPAS8D / NATPI2D / OLOXO1D / SENIA9D / AGENA4P / DALIN3P / DIPES1P / DUNES4P / LARPA4P / LOTOS4P / SENIA4P / DUQQI1P / GRAUS3P / LOBAR4P / MAMUK1P / MOPAS3P / NATPI1P / OLOXO1P / REBUL1P / VIBOK1P

CORREDOR SIMULADO	PERIODO OPERATIVO	PISTA	PROCEDIMIENTO AIP
DEP20 	24H	20	AGENA2K / DALIN2K / DIPES1K / DUNES2K / GRAUS2K / LARPA2K / LOTOS3K / LOBAR2K / MOPAS2K / OLOXO1K / SENIA3K / AGENA2J / DALIN2J / DIPES1J / DUNES2J / LARPA2J / LOTOS2J / SENIA2J / DUQQI1J / GRAUS2J / LOBAR2J / MAMUK1J / MOPAS2J / NATPI1J / OKABI1J / REBUL1J / VIBOK1J

Fuente: Elaboración propia.

5. APÉNDICE 2. METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DE DISPERSIONES

5.1. DISPERSIÓN HORIZONTAL

Las trayectorias que siguen las aeronaves no se ajustan a la trayectoria nominal publicada, sino que desarrollan unas tolerancias horizontales cuya amplitud varía en función del trazado de la trayectoria, los sistemas de ayuda a la navegación, la tipología de procedimientos seguidos en la maniobra, el performance o el estado de carga de la aeronave, entre otras muchas condiciones. Todo ello genera desplazamientos laterales en la trayectoria nominal de vuelo que una aeronave debe seguir, denominándose “dispersión horizontal”.

La metodología según la cual se incorpora el factor de la dispersión horizontal a los estudios de exposición acústica, especialmente en las operaciones de despegue, puede enfocarse y evaluarse de las siguientes maneras:

- **Dispersiones teóricas.** Mediante el empleo de una distribución normal o gaussiana basada en lo recogido en Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre. Tal y como recoge la normativa de aplicación, el análisis teórico parte de la aplicación de una serie de fórmulas extraídas al interpolar datos históricos relativos a la operativa aeronáutica, que varía en función de si la trayectoria experimenta virajes en un mayor o menor ángulo. Este algoritmo se calcula también en función a la distancia recorrida, por lo que, a mayor distancia y giro, mayor dispersión horizontal sobre la trayectoria nominal.

Tabla A5-25. Localización de las subtrayectorias

A) RUTAS CON GIROS < 45 GRADOS		Nº SUB	ESPACIADO	%
S(y)= 0,055X – 0,150 para 2,7 km ≤ x ≤ 30 km		7	$\bar{Y}_m - 2.14 \text{ s(y)}$	3%
S(y)= 1,5 km para x > 30 km		5	$\bar{Y}_m - 1.43 \text{ s(y)}$	11%
B) RUTAS CON GIROS > 45 GRADOS		3	$\bar{Y}_m - 0.71 \text{ s(y)}$	22%
S(y)= 0,128X – 0,42 para 3,3 km ≤ x ≤ 15 km		1	\bar{Y}_m	28%
S(y)= 1,5 km para x > 15 km		2	$\bar{Y}_m + 0.71 \text{ s(y)}$	22%
		4	$\bar{Y}_m + 1.43 \text{ s(y)}$	11%
		6	$\bar{Y}_m + 2.14 \text{ s(y)}$	3%

Nota: S(y): Desviación estándar
x: Distancia en km desde el umbral de despegue



Fuente: Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre

A este respecto, cabe señalar que los sistemas de navegación y el equipamiento que actualmente incorporan la mayoría de las aeronaves permiten minimizar las dispersiones horizontales más allá de los resultados que realmente aporta el enfoque teórico.

- **Dispersión real.** Se emplea la información proporcionada por las trazas radar que representan las trayectorias reales de las aeronaves. La información proporcionada por los Sistemas de Monitorado de Ruido es la que permite representar y exportar las trazas radar con las que, para un periodo de cálculo determinado, se analizará la dispersión real de estas operaciones.

Para el presente estudio se ha realizado un análisis de las dispersiones reales para las operaciones de despegue.

5.2. ENFOQUE METODOLÓGICO GENERAL

Para poder abordar el cálculo de las dispersiones horizontales, se parte de los datos reales asociados al registro de las operaciones radar que han tenido lugar en el Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat durante el periodo de estudio considerado. Esta metodología permite reflejar el comportamiento real de las aeronaves en sus operaciones y estimar la exposición acústica de una manera mucho más realista.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la información necesaria para el estudio ha sido extraída del Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat (SIRBCN). Dicho sistema tiene como objetivo principal correlacionar las trayectorias radar y planes de vuelo de cada aeronave con los registros acústicos que éstas generan, al objeto de conocer la exposición acústica en el entorno del aeropuerto.

En este sentido, la metodología de análisis que permite obtener una trayectoria media real y no teórica, parte del análisis estadístico de los impactos que ocasionan cada una de las trazas radar de las operaciones, sobre una serie de “puertas” virtuales de paso, dispuestas perpendicularmente a lo largo de los corredores que definen las trayectorias de despegue del aeropuerto. Éstas permitirán analizar determinados parámetros estadísticos de la muestra, y servir así de base para definir la posición de una trayectoria media real, así como la del grado de dispersión lateral a ambos lados de esa trayectoria media (subtrayectorias).

Para este estudio, únicamente se han analizado dispersiones horizontales de las operaciones de despegue, ya que las de aterrizaje se consideran nulas o despreciables, al realizarse en línea con el eje de pista.

El estudio se estructura en una serie de fases que se resumen en la siguiente ilustración.

Ilustración A5-4. Esquema de fases de trabajo para el cálculo de dispersiones reales.



Fuente: Elaboración propia

5.3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA

A continuación, se describe cada una de las fases en las que se ha organizado el análisis.

El primer paso para poder obtener la dispersión horizontal real de una serie de trayectorias es definir el área de exposición y afectación que desarrollaría el presente estudio. Para ello se emplean tanto el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP), vigente en el aeropuerto durante el periodo de estudio, como los posibles estudios de afectación acústica elaborados recientemente para el aeropuerto.

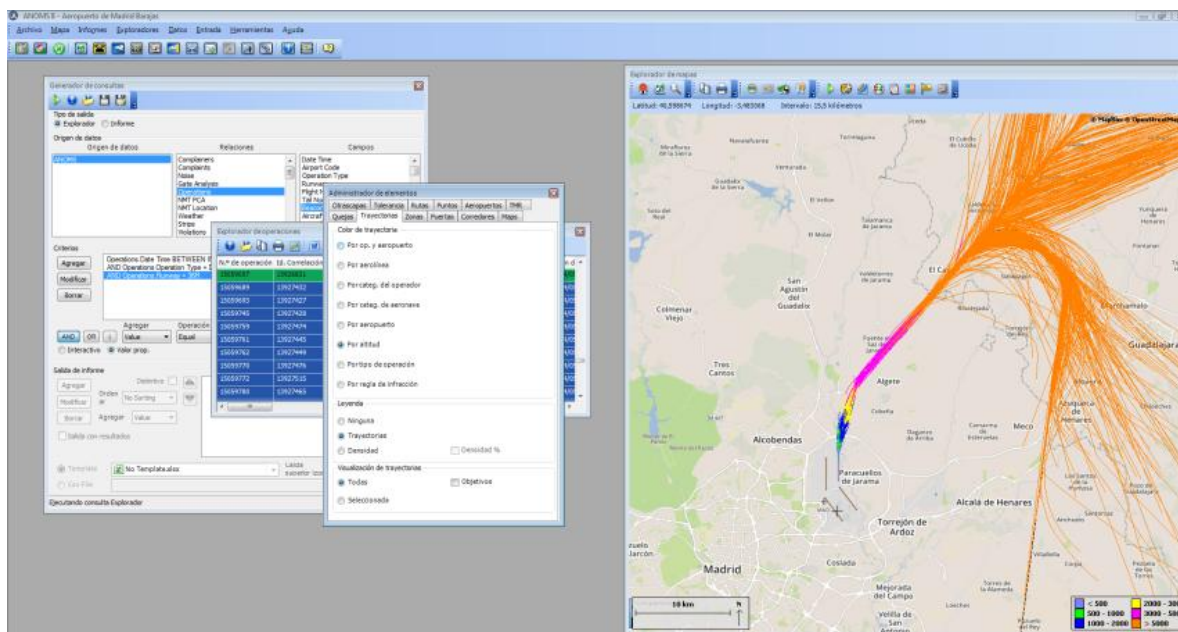
La siguiente ilustración recoge el proceso por el que, tras identificar varios procedimientos, se agrupan en un único corredor que permita recoger una operativa común de consulta y análisis estadístico.

[illegible]

Una vez definida la consulta para un corredor, se traslada ésta a la herramienta de análisis ANOMS, al objeto de obtener una representación de las trazas radar de las operaciones de despegue contempladas durante el correspondiente periodo de estudio para ese corredor.

La siguiente ilustración recoge la representación de una consulta realizada a los Sistemas de Monitorado, por la que se obtiene las trazas radar para un corredor determinado, quedando identificadas por la evolución en lo que altitud se refiere.

Ilustración A5-6. Ejemplo de representación de las trazas radar de un Corredor por altitud



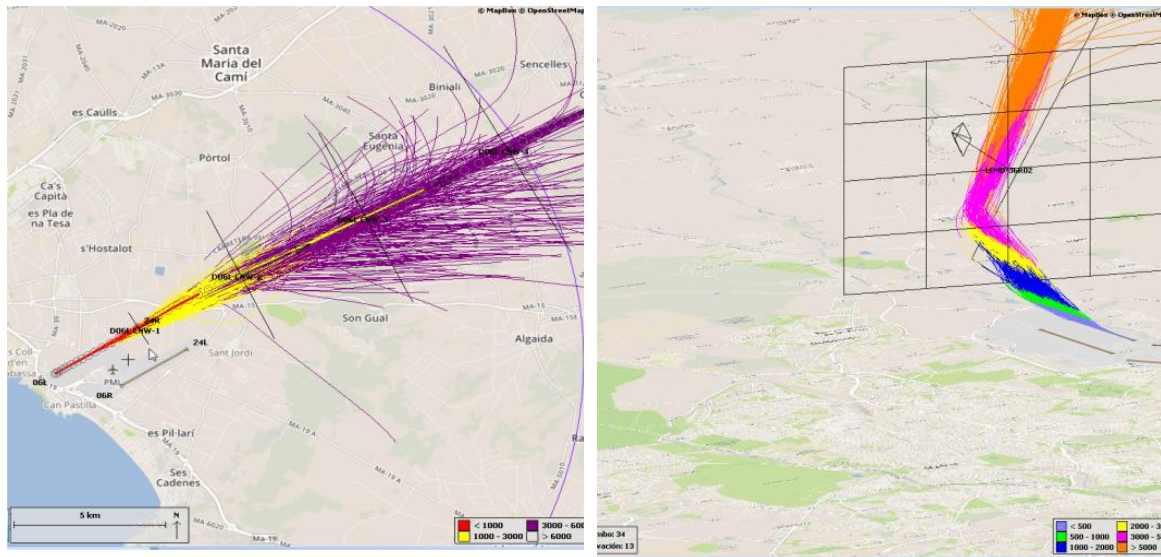
Fuente: Sistemas de Monitorado de Ruido. Aena.

La distribución y ubicación de estas puertas, tiene como principal objetivo recoger en ellas todas las operaciones que se encuentran en el ámbito de estudio, así como prestar especial atención a los giros y virajes, dado que es en este tipo de operaciones en los que mayor dispersión horizontal se produce.

Por último, en lo que a amplitud y altitud se refiere, para la definición de las puertas de consulta es necesario tener en cuenta que, para un estudio eficaz de la información aportada, éstas deben ser simétricas, recogiendo en altura y anchura todas las trazas radar del espacio en el que se ubican.

La siguiente ilustración, recoge la ubicación de varias puertas para un corredor determinado, pudiendo constatar que recoge horizontalmente las operaciones que definen el área de estudio.

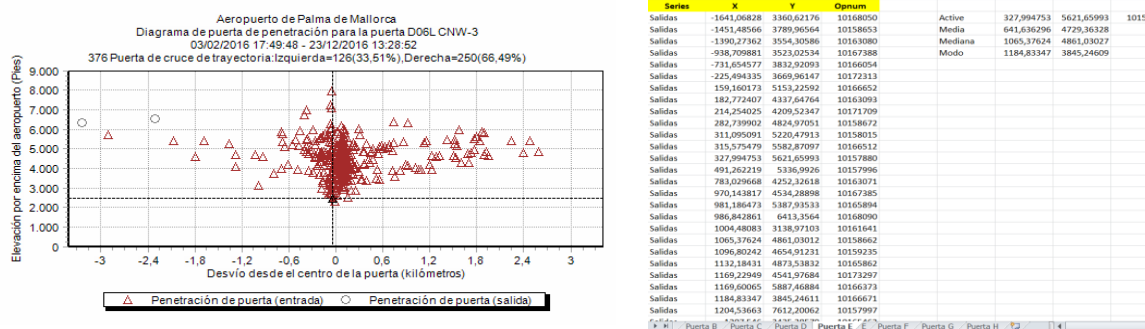
Ilustración A5-7. Ejemplo de ubicación y distribución de puertas en un Corredor.



Fuente: Sistemas de Monitorado de Ruido. Aena

Una vez recogidas y representadas cada una de esas puertas a lo largo del Corredor, ANOMS realiza una nueva representación visual de las trayectorias (permite realizar un primer control de calidad sobre el diseño de la puerta), así como la información geoespacial (coordenadas X e Y) de cada una de las trazas radar que atraviesan la citada puerta.

Ilustración A5-8. Información obtenida del análisis de puertas en un Corredor



Fuente: Sistemas de Monitorado de Ruido. Aena

Fase 2: Análisis estadístico de los datos recibidos

La primera tarea para realizar tras la recepción de los datos es analizar su integridad y contenido comprobando entre otros factores, que las trazas radar recogidas en el estudio presentan el mismo sentido de impacto en la puerta y que no recogen maniobras de sobrevuelo a otras alturas.

Una vez superado el control de calidad, a través de una herramienta de cálculo creada específicamente para este fin, se efectúa un tratamiento estadístico de las coordenadas obtenidas a su paso por cada una de las puertas. El primer objetivo es localizar las coordenadas espaciales de la trayectoria media y la ubicación de una serie de percentiles entorno a ella, que definen una serie de subtrayectorias de acuerdo con la metodología de aplicación.

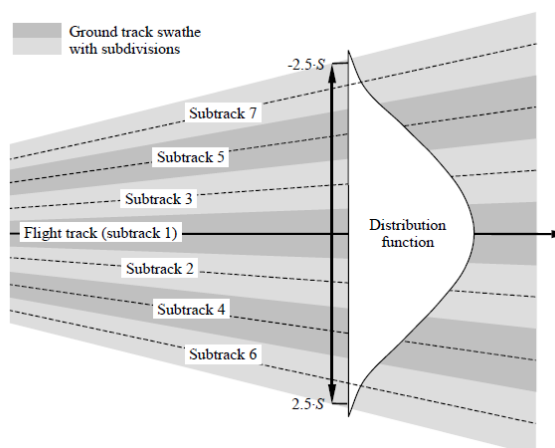
El Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, como documento de referencia para esta metodología de cálculo, establece que la variable de la dispersión de trayectorias horizontales puede ser aproximada mediante una distribución normal o gaussiana. Esta metodología recomienda que se adopte una aproximación discreta de 7 puntos, que se traduce en la definición de 6 subtrayectorias entorno a la trayectoria media.

El espaciado que representa cada subtrayectoria dependerá de la desviación estándar obtenida en la distribución estadística de cada puerta, de acuerdo con la siguiente tabla.

Ilustración A5-9. Aplicación de la Desviación estándar

Nº SUBTRAY.	LOC. SUBTRAY.
7	$-2,14 * s$
5	$- 1,43 * s$
3	$- 0,71 * s$
1	0
2	$+ 0,71 * s$
4	$+ 1,43 * s$
6	$+2,14 * s$

Nota: siendo s la desviación estándar de la muestra



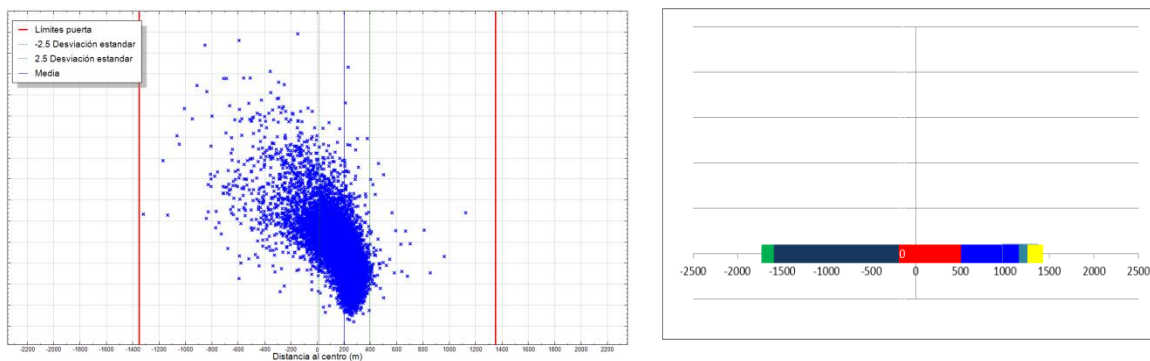
Fuente: Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre

Así pues, la distribución gaussiana o normal define, para cada una de estas posiciones o subtrayectorias, unas probabilidades de encontrar aeronaves que se detallan en la tabla anterior y que coinciden con el criterio teórico definido por el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre.

Para la obtención de la citada desviación estándar, se realiza un análisis estadístico de cada una de las puertas mediante una herramienta de gestión específica que se ha desarrollado. El principal objetivo es obtener sobre éstas el trazado de la trayectoria media, así como la de cada una de las subtrayectorias que define la metodología de análisis.

La siguiente ilustración, recoge cómo tras el tratamiento estadístico de la muestra, la herramienta informática ubica la trayectoria media y la correspondiente distribución gaussiana que identifica la localización espacial de cada subtrayectoria.

Ilustración A5-10. Tratamiento estadístico. Ubicación de la trayectoria media y subtrayectorias



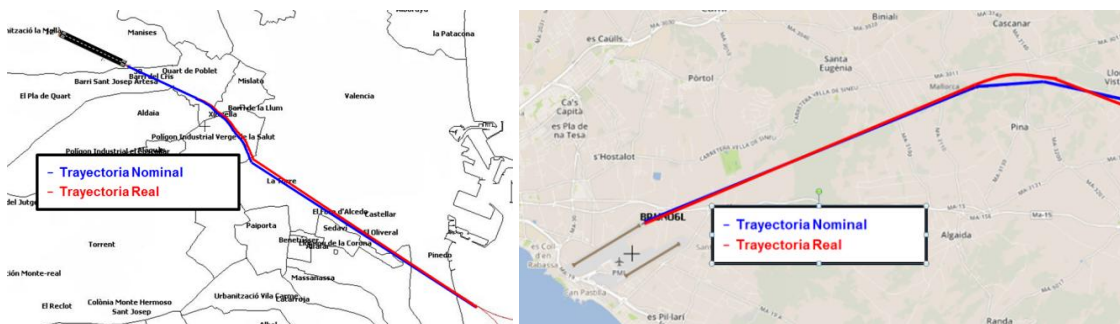
Fuente: Herramienta informática para el análisis de datos ANOMS. Aena

Fase 3: Representación de resultados

Finalmente, la representación obtenida para cada puerta y su exportación a una herramienta georreferenciable, permite la unión de los puntos que definen la trayectoria media (real) en cada una de las puertas, confeccionando así la trayectoria media real a lo largo de un corredor.

La siguiente ilustración, muestra ejemplos de la ubicación de la trayectoria real y la nominal, tras el análisis estadístico realizado para un corredor determinado. Tal y como se recoge a lo largo del presente Apéndice, dicha diferencia es causa de las dispersiones horizontales que se producen sobre los procedimientos teóricos.

Ilustración A5-11. Representación de resultados. Ejemplo comparativa de trayectoria nominal con la real



Fuente: Herramienta informática para el análisis de datos ANOMS. Aena

Del mismo modo que se ha descrito anteriormente, la distribución de cada una de las subtrayectorias en cada puerta permite la confección de la dispersión horizontal a lo largo de un corredor, mediante la unión de los puntos que definen cada una de estas subtrayectorias en las puertas.

Ilustración A5-12. Ejemplo comparativo de una trayectoria real y subtrayectorias con la nominal



Una vez finalizada la confección de la trayectoria nominal y sus correspondientes subtrayectorias, y representada la probabilidad de encontrar aeronaves en cada una de estas subtrayectorias consideradas (de acuerdo con la metodología de aplicación), se debe realizar un último ajuste para introducir en el modelo de cálculo AEDT un único valor que represente esta probabilidad para cada subtrayectoria, de acuerdo con las especificaciones del propio software.

En este sentido, para alcanzar un único valor se ha optado por emplear la media de las probabilidades obtenidas de cada una de las puertas que describen la trayectoria.

Por último, una vez definida la trayectoria media y las subtrayectorias que lleva implícita, se incorpora esta información al modelo de cálculo AEDT, al objeto de permitir obtener una isófona que recoja de manera más real la exposición acústica a la que se ve sometido el entorno aeroportuario.

6. APÉNDICE 3. PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

Plano 1. Calidad acústica escenario actual 2023. Período día (07-19h) (según RD 1367/2007).

Plano 2. Calidad acústica escenario actual 2023. Período tarde (19-23h) (según RD 1367/2007).

Plano 3. Calidad acústica escenario actual 2023. Período noche (23-07h) (según RD 1367/2007).

Plano 4. Calidad acústica escenario fase de obra. Período día (07-19h) (según RD 1367/2007).

Plano 5. Calidad acústica escenario fase de obra. Período tarde (19-23h) (según RD 1367/2007).

Plano 6. Calidad acústica escenario fase de obra. Período noche (23-07h) (según RD 1367/2007).

Plano 7. Calidad acústica escenario puesta en funcionamiento. Período día (07-19h) (según RD 1367/2007).


Plano 8. Calidad acústica escenario puesta en funcionamiento. Período tarde (19-23h) (según RD 1367/2007).


Plano 9. Calidad acústica escenario puesta en funcionamiento. Período noche (23-07h) (según RD 1367/2007).


Plano 10. Delimitación de la servidumbre acústica vigente.


Plano 11. Ámbito de actuación del ámbito del Plan de aislamiento acústico vigente.




 Zona servicio aeroportuaria

 Isófona L_d 60 dB(A)

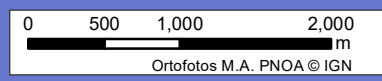
 Isófona L_d 65 dB(A)

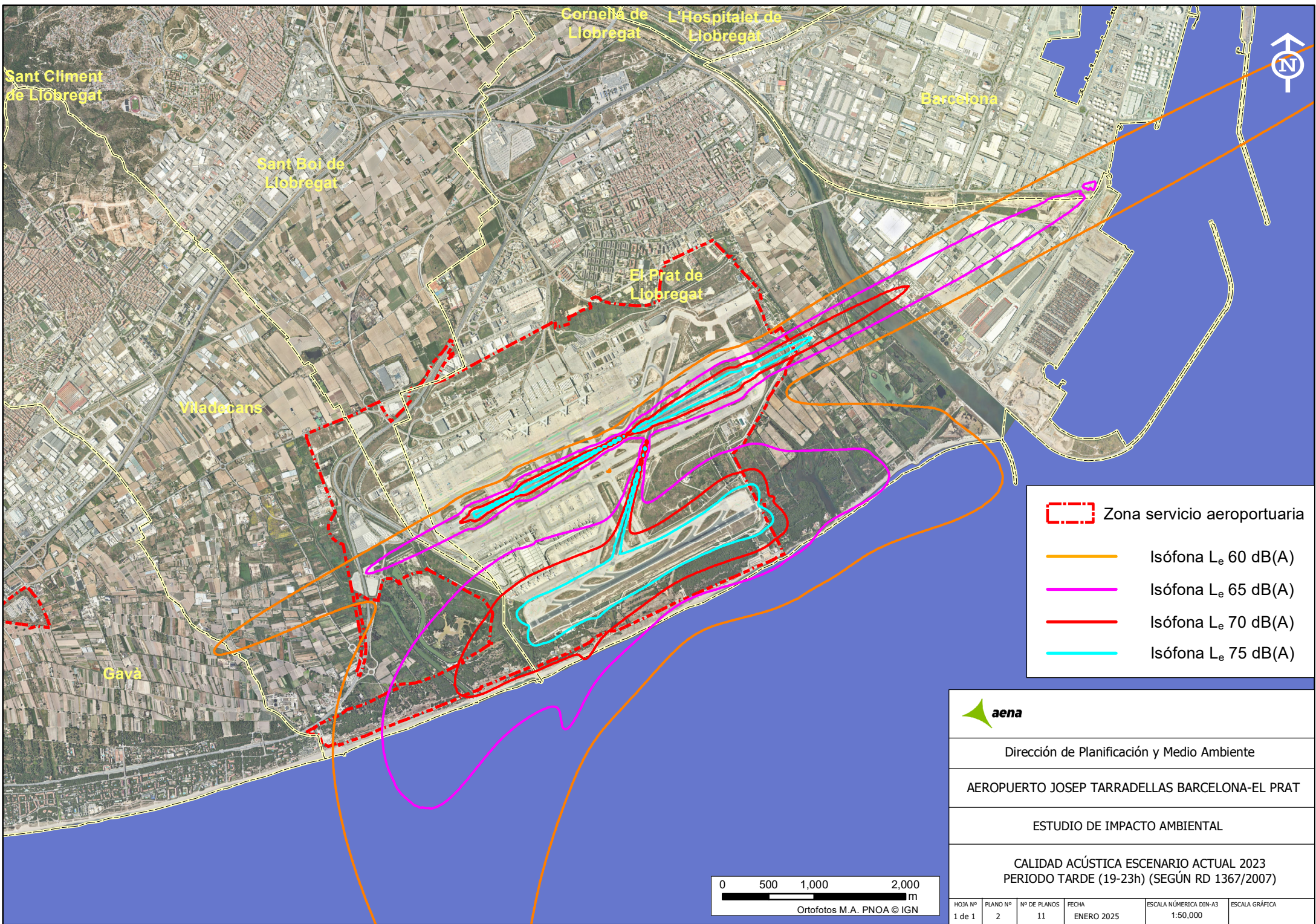
 Isófona L_d 70 dB(A)


 Isófona L_d 75 dB(A)





Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO ACTUAL 2023 PERIODO DÍA (07-19h) (SEGÚN RD 1367/2007)				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 1	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
ESCALA GRÁFICA				







 Zona servicio aeroportuaria

 Isófona L_e 60 dB(A)

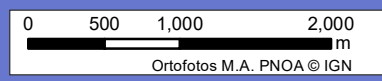
 Isófona L_e 65 dB(A)

 Isófona L_e 70 dB(A)


 Isófona L_e 75 dB(A)




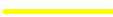
Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO ACTUAL 2023 PERIODO TARDE (19-23h) (SEGÚN RD 1367/2007)				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 2	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
ESCALA GRÁFICA				







 Zona servicio aeroportuaria

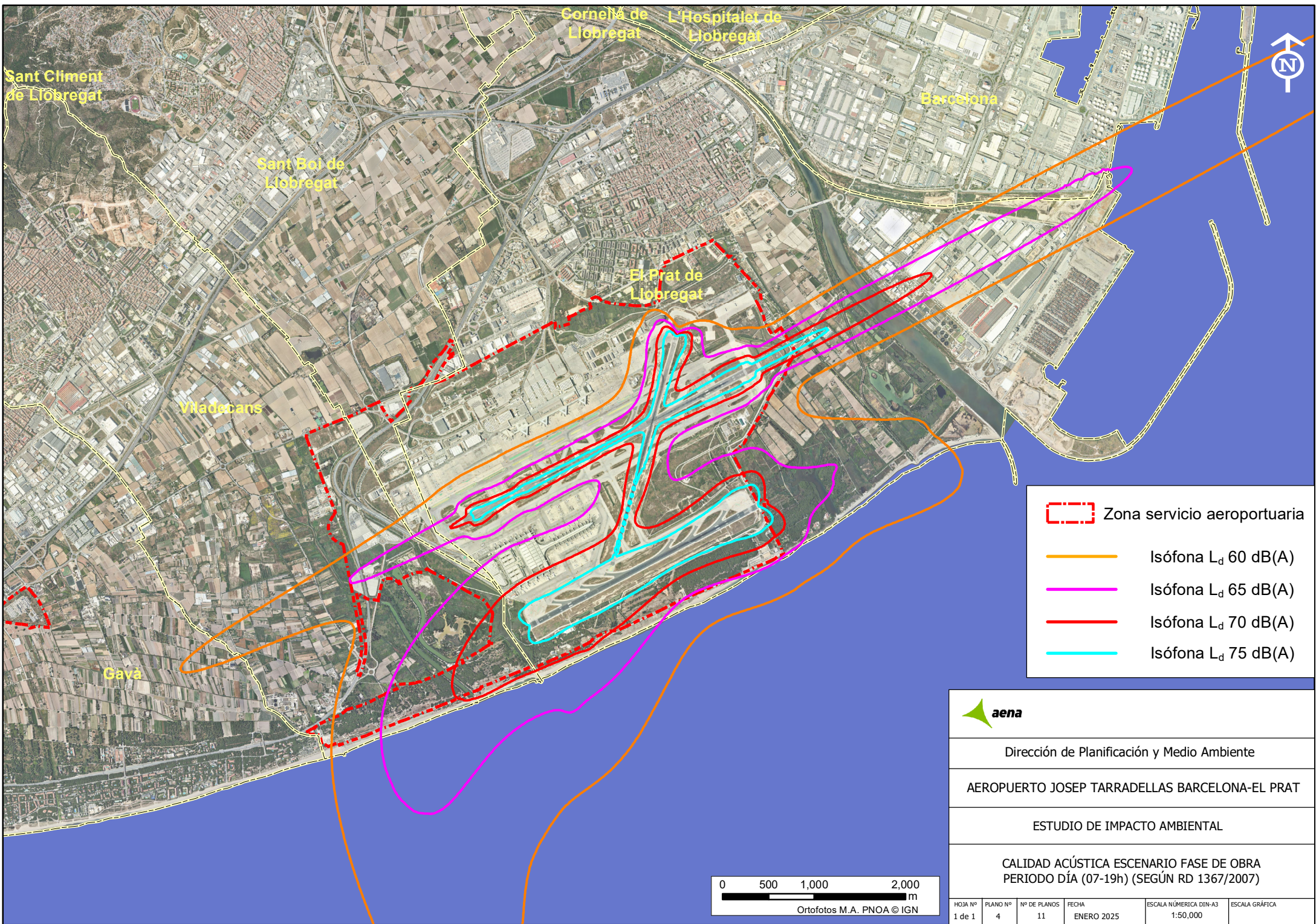
 Isófona L_n 50 dB(A)


 Isófona L_n 55 dB(A)


 Isófona L_n 60 dB(A)


 Isófona L_n 65 dB(A)


				
Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO ACTUAL 2023 PERIODO NOCHE (23-07h) (SEGÚN RD 1367/2007)				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 3	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
ESCALA GRÁFICA				




 Zona servicio aeroportuaria

 Isófona L_d 60 dB(A)

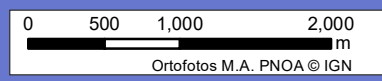
 Isófona L_d 65 dB(A)

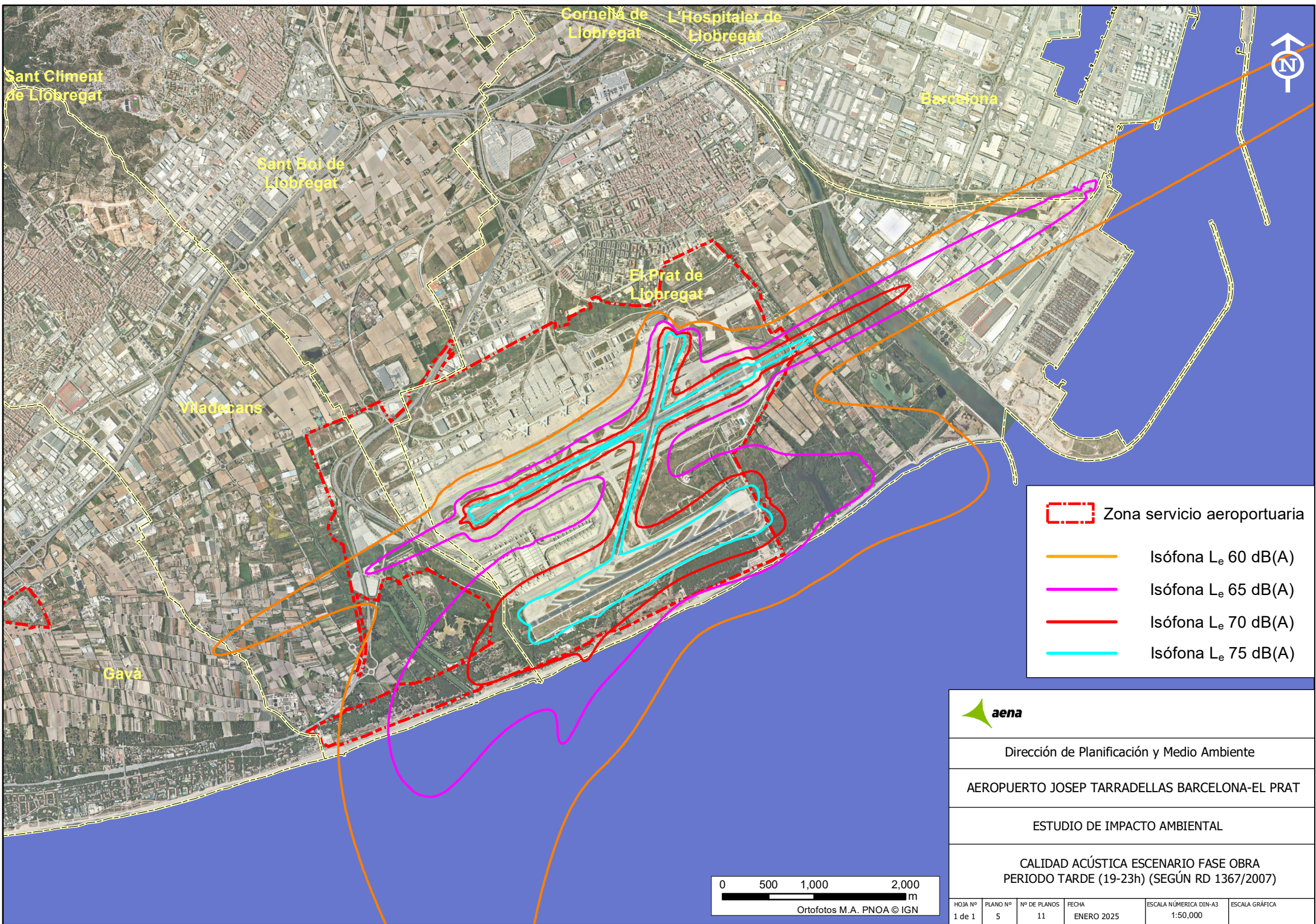
 Isófona L_d 70 dB(A)


 Isófona L_d 75 dB(A)





Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO FASE DE OBRA PERIODO DÍA (07-19h) (SEGÚN RD 1367/2007)				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 4	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
ESCALA GRÁFICA				







 Zona servicio aeroportuaria

 Isófona L_e 60 dB(A)

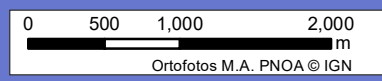
 Isófona L_e 65 dB(A)

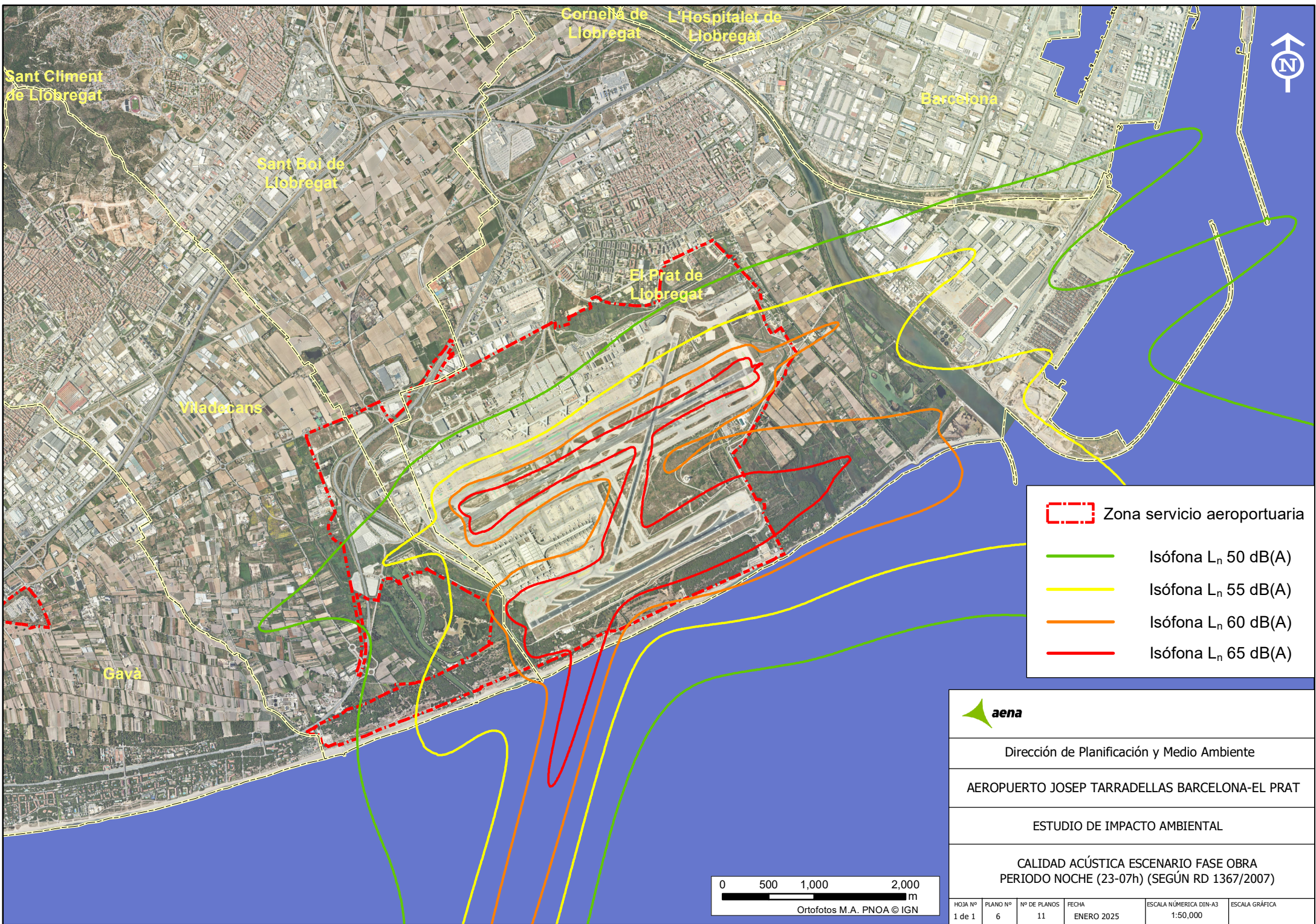
 Isófona L_e 70 dB(A)


 Isófona L_e 75 dB(A)




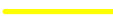
Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO FASE OBRA PERIODO TARDE (19-23h) (SEGÚN RD 1367/2007)				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 5	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
ESCALA GRÁFICA				







 Zona servicio aeroportuaria

 Isófona L_n 50 dB(A)

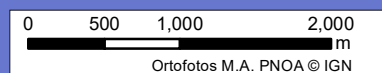
 Isófona L_n 55 dB(A)

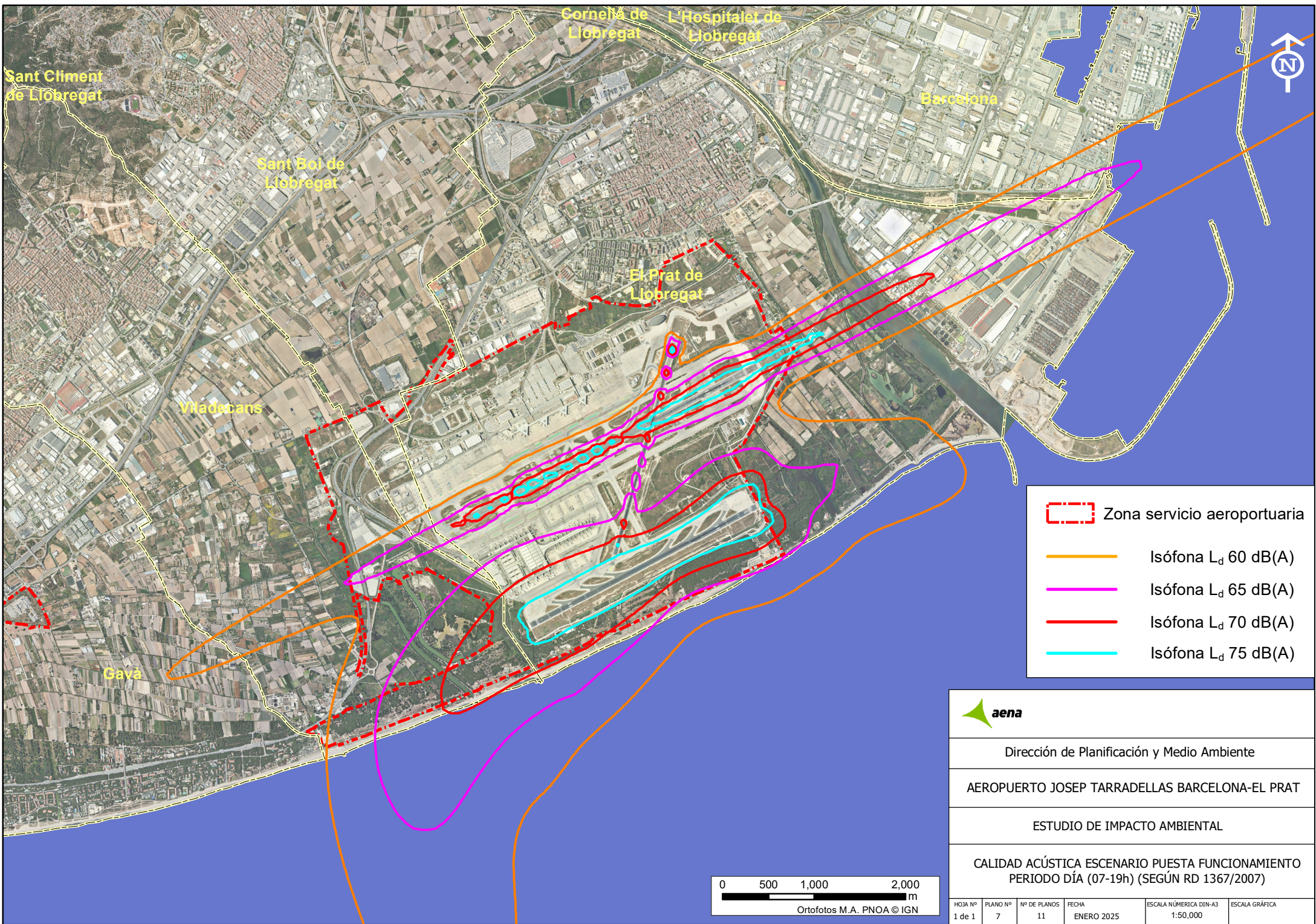
 Isófona L_n 60 dB(A)


 Isófona L_n 65 dB(A)





Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO FASE OBRA PERIODO NOCHE (23-07h) (SEGÚN RD 1367/2007)				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 6	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
			ESCALA GRÁFICA	







 Zona servicio aeroportuaria

 Isófona L_d 60 dB(A)

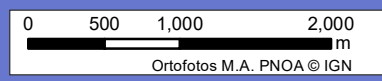
 Isófona L_d 65 dB(A)

 Isófona L_d 70 dB(A)


 Isófona L_d 75 dB(A)





Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO PUESTA FUNCIONAMIENTO PERIODO DÍA (07-19h) (SEGÚN RD 1367/2007)				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 7	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
		ESCALA GRÁFICA		







 Zona servicio aeroportuaria

 Isófona L_e 60 dB(A)

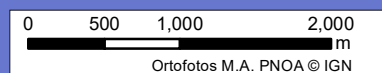
 Isófona L_e 65 dB(A)

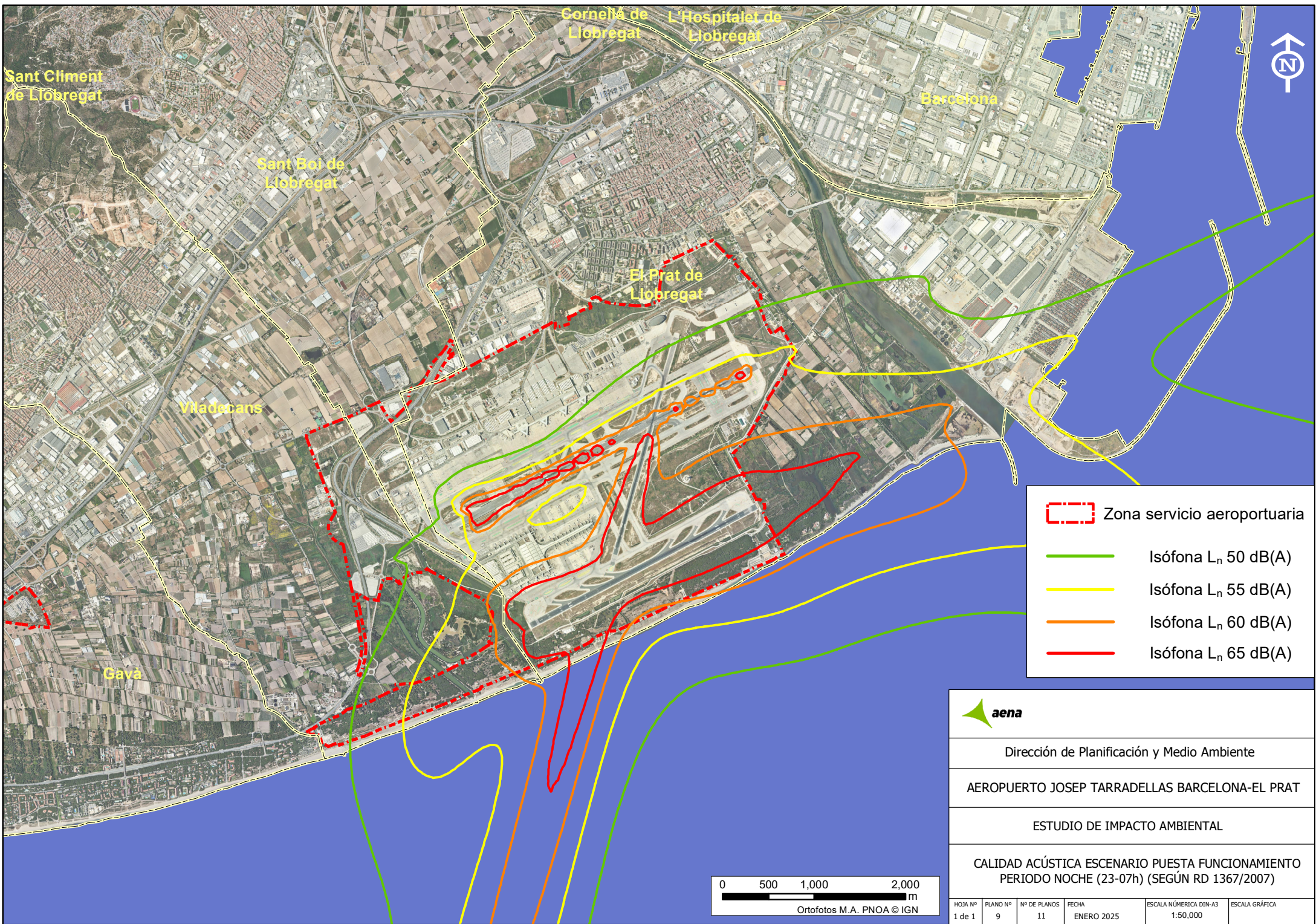
 Isófona L_e 70 dB(A)


 Isófona L_e 75 dB(A)




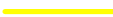
Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO PUESTA FUNCIONAMIENTO PERIODO TARDE (19-23h) (SEGÚN RD 1367/2007)				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 8	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
ESCALA GRÁFICA				







 Zona servicio aeroportuaria

 Isófona L_n 50 dB(A)

 Isófona L_n 55 dB(A)

 Isófona L_n 60 dB(A)

 Isófona L_n 65 dB(A)

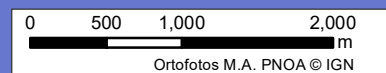


Dirección de Planificación y Medio Ambiente

AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL


CALIDAD ACÚSTICA ESCENARIO PUESTA FUNCIONAMIENTO
PERIODO NOCHE (23-07h) (SEGÚN RD 1367/2007)



HOJA Nº	PLANO Nº	Nº DE PLANOS	FECHA	ESCALA NÚMERICA DIN-A3	ESCALA GRÁFICA
1 de 1	9	11	ENERO 2025	1:50,000	

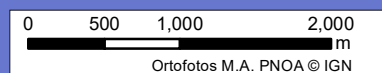


 ZONA DE SERVICIO AEROPORTUARIA




 SA aprobada
(Orden FOM/3320/2010, de 16 de noviembre, por la que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas)



Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
DELIMITACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 10	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
			ESCALA GRÁFICA	





-  ZONA DE SERVICIO AEROPORTUARIA
-  Fase actual ejecución del Plan de Aislamiento Acústico
-  Delimitación de servidumbre acústica vigente

				
Dirección de Planificación y Medio Ambiente				
AEROPUERTO JOSEP TARRADELLAS BARCELONA-EL PRAT				
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL				
ÁMBITO DE ACTUACIÓN DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO				
HOJA Nº 1 de 1	PLANO Nº 11	Nº DE PLANOS 11	FECHA ENERO 2025	ESCALA NÚMERICA DIN-A3 1:50,000
ESCALA GRÁFICA				

7. APÉNDICE 4: INFORME DE SIMULACIÓN AEDT

INFORME AEDT

Estudio de simulación

AEROPUERTO	LEBL
DESCRIPCIÓN	Estudio de impacto ambiental Aeropuerto Josep Tarradellas Barcelona-El Prat Escenarios: Año 2023, Fase de obra y Puesta en funcionamiento Origen coordenadas: Cabecera 06R
ORIGEN DE COORDENADAS	Latitud: 41,282311 Longitud: 2,074350 Altitud: 8 pies

Datos climatológicos Aeropuerto

TEMPERATURA (°F)	63,82
PRESIÓN (MILIBARES)	1016,74
VELOCIDAD VIENTO (NUDOS)	8
HUMEDAD RELATIVA (%)	69

Pistas

	02	06L	06R	20	24L	24R
LATITUD (°)	41.287758	41.293244	41.282311	41.309294	41.292219	41.305725
LONGITUD (°)	2.084836	2.067275	2.074350	2.094661	2.103281	2.103731
ALTITUD (FT)	6,6	8,4	8,0	11,8	7,9	9,6
LONGITUD (FT)	8.294	10.997	8.727	8.294	8.727	10.997
DESP, UMBRAL ATERRIZAJES (FT)	-	1.411	-	-	-	-

Métricas

NOMBRE	TIPO	CATEGORÍA	FACTOR AEDT			10LOG(T)
			DÍA	TARDE	NOCHE	
Ld	Exposición	Ponderación A	1	0	0	46,35
Le	Exposición	Ponderación A	0	1	0	41,58
Ln	Exposición	Ponderación A	0	0	1	44.59

Variables cálculo

MÉTRICA	Ld, Le y Ln
TERRENO	GridFloat
TIPO DE RECEPTOR	Grid
UMBRAL DE CORTE MÍNIMO (DB)	Día y tarde: 60 dB / Ln: 50 dB
UMBRAL DE CORTE MÁXIMO (DB)	Día y tarde: 75 dB / Ln: 70 dB