

Informe de seguimiento anual.
**Plan de acción en materia de contaminación
acústica.**
Año 2020 - Aeropuerto de Palma de Mallorca

Editado en julio de 2021

Los datos recogidos en este informe reflejan valores atípicos a consecuencia del impacto en la operativa aeroportuaria de las restricciones de movilidad, derivadas de los efectos de la pandemia causada por la COVID-19 durante el año 2020.



Índice

1	Antecedentes.....	3
2	Registro de datos y estadísticas sobre la operativa del Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2020.....	5
2.1	Datos de tráfico	5
2.2	Uso de configuraciones.....	6
2.3	Operaciones por compañía.....	8
3	Seguimiento de las medidas, planes, sistemas y herramientas ejecutadas en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante 2020.....	10
3.2	Procedimientos operativos de atenuación de ruido	13
3.2.1	Procedimientos de Navegación basada en prestaciones (PBN)	13
3.2.2	Procedimientos de atenuación de ruido en despegue	15
3.2.3	Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje	15
3.2.4	Operaciones de descenso continuo (CDA)	16
3.2.5	Procedimientos de atenuación de ruido en tierra.....	17
3.2.6	Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas: Tasa de ruido	18
3.5	Gestión y planificación de los usos del terreno	18
3.6	Seguimiento del control y la vigilancia de la calidad acústica	19
3.6.1	Sistemas de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo.....	19
3.6.2	Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica.....	21
3.7	Seguimiento de políticas de comunicación, participación de los agentes implicados y atención al ciudadano.....	23
3.7.1	Seguimiento de la comunicación.....	23
3.7.2	Seguimiento de consultas y quejas de ciudadanos	24
3.7.3	Seguimiento de Comisiones asociadas a la afección acústica.....	28
3.9	Seguimiento de la aplicación del Plan de Aislamiento Acústico (PAA)	28
4	Conclusión.....	30
ANEXO I. Normativa		
ANEXO II. Análisis Operativo. Aeropuerto de Palma de Mallorca		
ANEXO III. Informe anual de ruido. Año 2020. Aeropuerto de Palma de Mallorca		
ANEXO IV. Glosario		

1 Antecedentes

Los aeropuertos forman parte de las infraestructuras básicas de transporte y generación de actividad económica, con gran impacto ambiental en el ámbito territorial en el que se ubican, siendo la reducción de sus efectos una de las prioridades de Aena. La contaminación acústica es una de las principales alteraciones ambientales generadas a causa de la actividad aeroportuaria (principalmente, operaciones de despegue y aterrizaje de las aeronaves). En aras de reducir el impacto acústico, los diferentes agentes involucrados (Aena, Enaire, Dirección General de Aviación Civil y AESA) ponen en marcha numerosas medidas correctoras, tanto en el foco emisor como en el receptor final, recogidas en los Planes de Acción en materia de contaminación acústica vigentes, siendo necesario elaborar un informe de seguimiento anual de dichos planes de acción contra la contaminación acústica que recoja el cumplimiento/eficacia de dichas medidas correctoras en cada uno de los aeropuertos.

El Aeropuerto de Palma de Mallorca se encuentra en el municipio de Palma de Mallorca, a ocho kilómetros al sureste de la ciudad de Palma y a menos de un kilómetro de los núcleos costeros de Coll d'en Rabassa, Can Pastilla y S'Arenal. En lo que respecta a volumen de tráfico, se encuentra entre los cinco primeros aeropuertos con mayor volumen de tráfico en España.

En cumplimiento con la normativa estatal vigente en materia de ruido, Aena publicó en el Boletín Oficial del Estado, número 129, de 30 de mayo de 2007, Anuncio por el que sometía a información pública el Mapa Estratégico de Ruido (Fase I) del Aeropuerto de Palma de Mallorca. El escenario considerado en esta primera fase de los mapas estratégicos de ruido del aeropuerto fue el año 2005.

En cumplimiento de la Directiva 2002/49 CE, sobre gestión y evaluación del ruido ambiental y su correspondiente trasposición al ordenamiento jurídico estatal, los Mapas Estratégicos de Ruido (MER) de los grandes aeropuertos deben revisarse cada 5 años. Por este motivo, en 2012 se procedió a elaborar la segunda fase del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Palma de Mallorca (BOE nº 170, de 17 de julio de 2013) y posteriormente, en 2017, la Fase III del mismo (BOE nº 230, de 23 de septiembre de 2017). En este sentido, y tras su correspondiente tramitación administrativa, el BOE nº 147, de 18 de junio de 2018, recoge anuncio de la Dirección General de Aviación Civil por el que se informa de la aprobación definitiva del Mapa Estratégico de Ruido Fase III del Aeropuerto de Palma de Mallorca.

La normativa vigente requiere para estos MER la adopción de un plan de acción asociado que recoja las medidas encaminadas a compatibilizar el funcionamiento y el desarrollo de la infraestructura con las actividades consolidadas en el ámbito de estudio. Este requisito está recogido en la normativa de aplicación, siendo el principal objetivo de estos Planes analizar en detalle los conflictos ya detectados en el mapa estratégico de ruido, así como otros nuevos inventariados, con el propósito de establecer unas líneas de actuación y medidas enfocadas a la reducción de los niveles de inmisión. Este Plan de Acción asociado al Mapa Estratégico de Ruido (Fase III) del Aeropuerto de Palma de Mallorca fue sometido a información pública según BOE nº 202, de 21 de agosto de 2018, y su posterior ampliación de plazo recogida en BOE nº 254, de 21 de octubre de 2018.

En este sentido, y tras su correspondiente tramitación administrativa, el BOE nº 71, de 23 de marzo de 2019, recoge anuncio de la Subdirección General de Aeropuertos y Navegación Aérea de la Dirección General de Aviación Civil por el que se informaba de la aprobación definitiva del citado Plan de Acción del Aeropuerto de Palma de Mallorca.



En la Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea, se establece tanto el procedimiento de aprobación de las servidumbres acústicas de los aeropuertos con más de 50.000 operaciones anuales, como el plazo para aprobarlas. A este respecto, Aena elaboró para el Aeropuerto de Palma de Mallorca la delimitación de la servidumbre aeronáutica acústica y su correspondiente plan de acción asociado que, tras el correspondiente procedimiento de información pública, fueron aprobados inicialmente mediante el Real Decreto 769/2012, de 27 de abril y finalmente a través del Anuncio de corrección de errores nº 906, recogido en el BOE nº 26, de 30 de enero de 2013.

En este sentido, tal y como recoge el artículo 12 del Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, las zonas de servidumbre acústica mantendrán su vigencia por tiempo indefinido, debiendo revisarse su delimitación cuando se produzcan modificaciones sustanciales en las infraestructuras, que originen variaciones significativas de los niveles sonoros en el entorno de las mismas.

Así pues, en caso de que se detecten este tipo de modificaciones sustanciales sobre la operativa que ha servido de cálculo para su estudio, se realiza un análisis del alcance y delimitación que dichas modificaciones suponen para la citada servidumbre acústica, al objeto de evaluar si fuera necesario su actualización. A ese respecto, debido a la evolución del tráfico del aeropuerto en el año 2019, se encuentra en proceso de tramitación, la revisión de delimitación de la servidumbre aeronáutica acústica y su correspondiente plan de acción asociado del Aeropuerto de Palma de Mallorca, quedando recogido en el BOE nº 76, de 29 de marzo de 2019 el inicio del procedimiento de información pública.

En lo que respecta al control y disciplina del tráfico aéreo, la imposición de sanciones en materia de tráfico aéreo por motivos de ruido requiere que, con carácter previo, se hayan implementado restricciones sobre las operaciones aeronáuticas y aeroportuarias con objeto de reducir su impacto acústico sobre el entorno. Estas restricciones deben ser previamente publicadas en las correspondientes circulares aeronáuticas, así como en el AIP.

En este sentido, la Publicación de Información Aeronáutica (AIP), manual básico de información aeronáutica, del aeropuerto en estudio incorpora los procedimientos de atenuación de ruido de obligado cumplimiento para las operaciones realizadas en el mismo, en los apartados *20. Reglamentación Local* y *21. Procedimientos de Atenuación de Ruido*.

El presente informe tiene por objeto el **seguimiento anual de los Planes de Acción en materia de contaminación acústica, correspondientes a la Servidumbre Acústica y a los Mapas Estratégicos de Ruido del Aeropuerto de Palma de Mallorca**. Del mismo modo, se presentan los resultados de las mediciones acústicas registradas en los Terminales de Monitorado de Ruido (TMR) instalados en el entorno aeroportuario al objeto de evaluar la afección acústica que este ocasiona.

2 Registro de datos y estadísticas sobre la operativa del Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2020

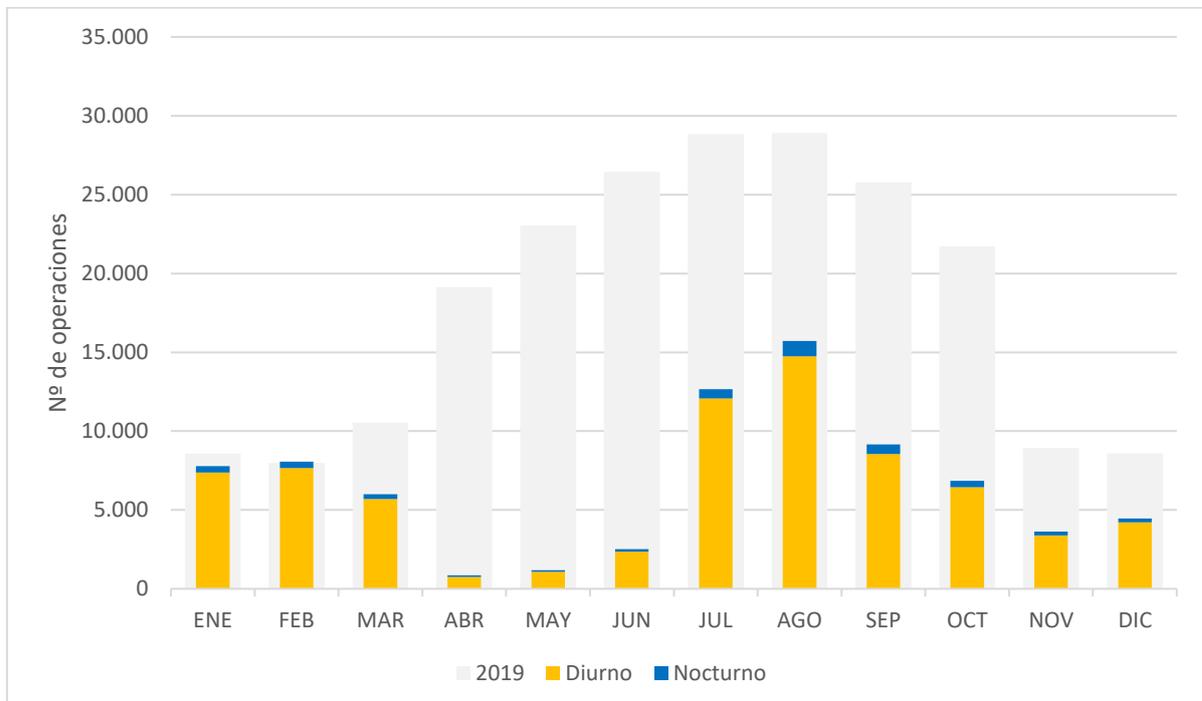
En este apartado se detallan datos estadísticos sobre la operativa anual del Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2020, con el objeto de dar una visión de conjunto de aquellos parámetros que pueden afectar al ruido aeronáutico.

2.1 Datos de tráfico

En el año 2020 se han registrado un total de 76.851 operaciones, lo que supone un decremento del 64,6 % respecto al año anterior. Esta reducción del tráfico está motivada por las restricciones de movilidad provocadas por la COVID-19, cuya disminución más notable se observa entre los meses de marzo y junio debido a la entrada en vigor del estado de alarma mediante el Real Decreto 463/2020 de 14 de marzo, prorrogado hasta el 21 de junio de 2020. Durante los meses de julio a diciembre se inicia una ligera recuperación, sin que el volumen de tráfico haya alcanzado los valores habituales debido a la continuidad de las restricciones de movilidad.

El siguiente gráfico muestra la evolución mensual del número de operaciones dividido en periodo diurno (07:00 h-23:00 h) y nocturno (23:00 h-07:00 h). Aunque se observa el impacto de la situación excepcional provocada por la COVID-19 en el tráfico aeroportuario especialmente en los meses entre marzo y junio, la recuperación en los meses entre julio y septiembre es más notable que en otros aeropuertos debido a estacionalidad característica de este aeropuerto:

Ilustración 1. Nº de operaciones mensuales divididas por periodo. Año 2020.



Fuente: Sistema de Monitorado de Ruido del Aeropuerto de Palma de Mallorca (SIRPMI)



2.2 Uso de configuraciones

En lo que respecta a la configuración física del aeropuerto, el campo de vuelos del Aeropuerto de Palma de Mallorca consta de dos pistas paralelas: 06L-24R (pista Norte) y 06R-24L (pista Sur), de 3.270 y 3.000 metros de longitud respectivamente y 45 metros de anchura.

El Aeropuerto de Palma de Mallorca cuenta con un desplazamiento de umbral de la cabecera 06R de 410 metros y un desplazamiento de 70 metros en la cabecera 24R. De este modo se consigue ampliar la altura de paso sobre las poblaciones de Sa Casa Blanca en configuración oeste y Coll d'en Rabassa y Can Pastilla en configuración este, reduciendo los niveles de inmisión en las mismas.

La dirección y velocidad del viento determinan en un aeropuerto la operativa, y por tanto la configuración de sus pistas. En este sentido, el Aeropuerto de Palma de Mallorca dispone de una configuración preferente de pistas determinada con la intención de minimizar la afcción sobre el entorno siempre y cuando se den las condiciones favorables relativas a dicha configuración¹. Esta configuración preferente es la Oeste tanto en el periodo diurno (07:00h-23:00h) como en el periodo nocturno (23:00h-07:00h).

La siguiente tabla recoge el detalle de las configuraciones preferentes para el Aeropuerto de Palma de Mallorca:

Tabla 1. Configuraciones preferentes en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.

CONFIGURACIÓN	DESPEGUES	ATERRIZAJES
Configuración Oeste (Preferente)	Pista 24R ¹	Pista 24L/24R ²
Configuración Este (No preferente)	Pista 06R/06L ³	Pista 06L ⁴

Fuente: AIP Aeropuerto de Palma de Mallorca

⁽¹⁾ El uso de la pista 24L para despegues en esta configuración solo está contemplado en caso de contingencia operacional.

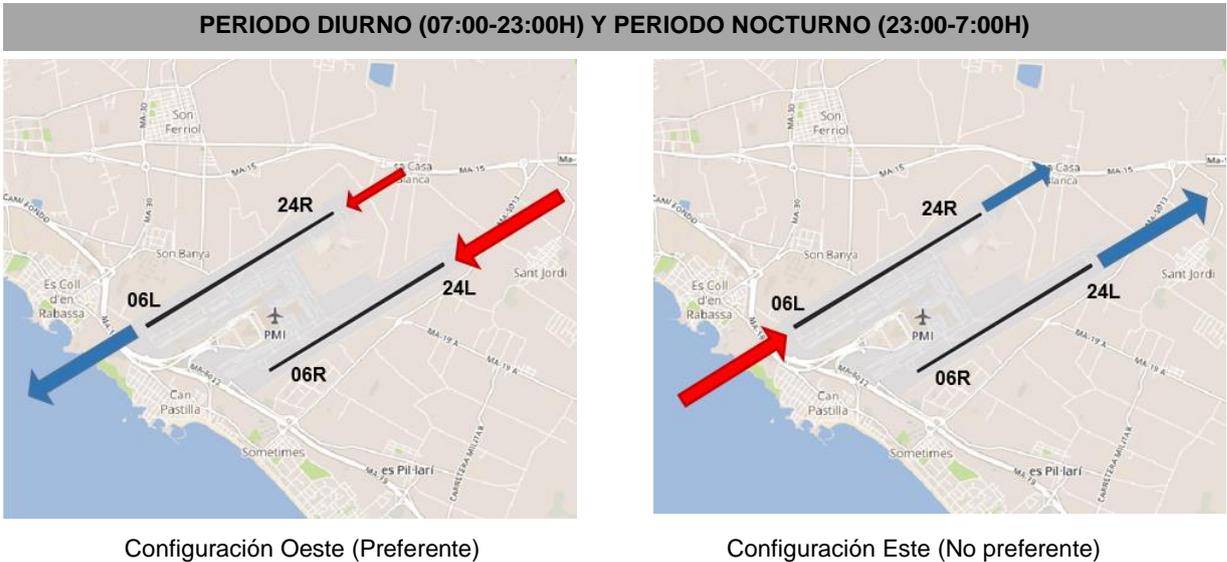
⁽²⁾ Para acelerar el tránsito de llegadas se podría utilizar la cabecera 24R a iniciativa del ATC.

⁽³⁾ Para acelerar el tránsito de salidas se podría utilizar la cabecera 06L a iniciativa del ATC.

⁽⁴⁾ El uso de la cabecera 06R para arribadas en esta configuración está restringido a aviones propulsados por hélice y en periodo diurno.

¹ El documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto de Palma de Mallorca establece que la configuración oeste será preferente, siempre que la componente de viento en cola no exceda de 10 kt en pista seca, o pista mojada con acción de frenado buena.

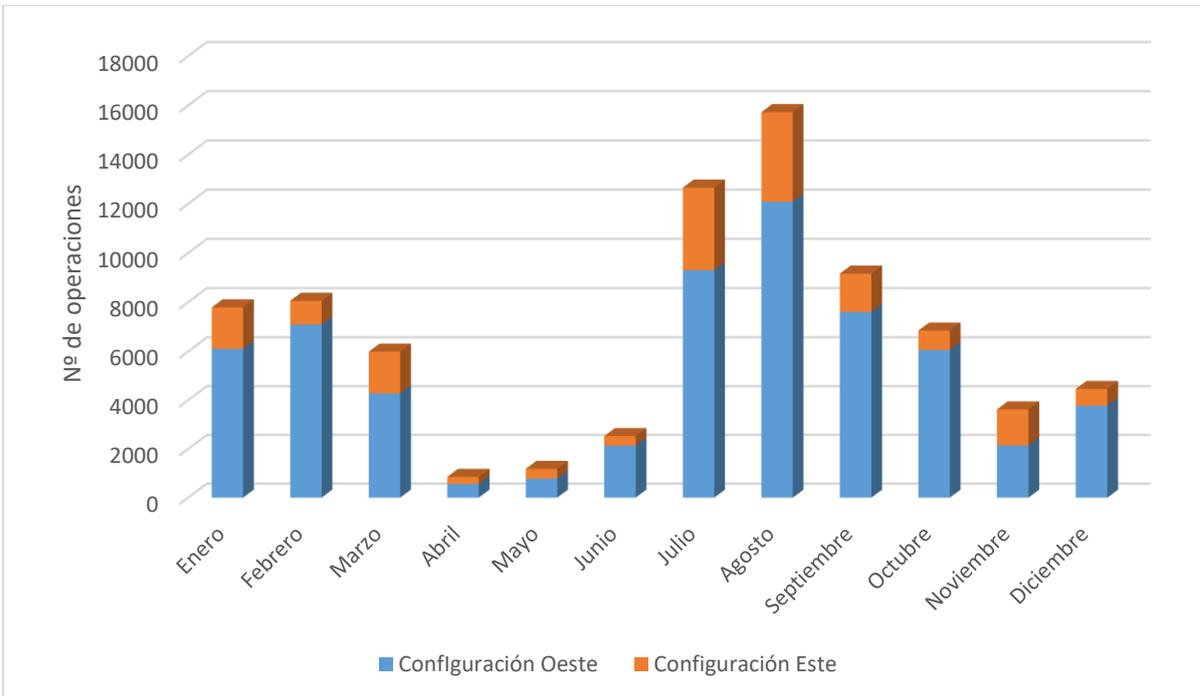
Ilustración 2. Esquema de configuración de pistas el Aeropuerto de Palma de Mallorca.



Fuente: Aena

El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales durante el año 2020 por configuración:

Ilustración 3. Nº de operaciones mensuales por configuración.



Fuente: SIRPMI

La siguiente tabla detalla el porcentaje de utilización de cabeceras por configuración registrado en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2020, desglosando el dato de operaciones por cabeceras y periodo horario (diurno y nocturno).



Tabla 2. Porcentaje de operaciones según cabecera y periodo. Año 2020.

2020	ATERRIZAJE		DESPEGUE		ATERRIZAJE		DESPEGUE		% PERIODO
	24L	24R	24L	24R	06L	06R	06L	06R	
Ops. Día (07:00h-23:00h)	29,8	7,7	2,2	34,9	8,6	1,0	2,2	8,0	94,3
Ops. Noche (23:00h-07:00h)	1,8	0,5	0,0	1,6	0,7	0,1	0,2	0,8	5,7
% Conf.	Conf. Oeste: 78,5				Conf. Este: 21,5				100,0

Fuente: SIRPMI

Se puede comprobar que predomina una mayoría de operaciones en configuración Oeste frente a la configuración Este. Estos datos demuestran que siempre que la seguridad aérea lo permite, se utiliza la configuración preferente al ser la que menor afección acústica ocasiona en las localidades del entorno aeroportuario.

Durante el año 2020, debido a la situación excepcional motivada por la crisis sanitaria causada por la COVID-19, ha sido necesario adaptar la operativa con el fin de garantizar la continuidad del servicio con las medidas sanitarias establecidas por las autoridades y la mínima afección ambiental al entorno. Por este motivo entre los meses de marzo a mayo, se concentró la operativa en la pista norte.

Asimismo, en los meses de noviembre y diciembre de 2020 se han llevado a cabo las obras de regeneración de pavimento de la pista norte, de forma que se trasladó toda la operativa a la pista sur (cabeceras 24L y 06R) habiéndose informado a los ayuntamientos afectados a través de los canales de comunicación habituales. Esto ha supuesto un incremento en el uso de la cabecera 24L para despegues que alcanza el 2,2 % de las operaciones totales y 06R para aterrizajes con el 1,1 %, concentradas durante estos dos meses.

Como consecuencia del cierre de la pista norte, en los dos meses anteriores se realizaron las actuaciones de mantenimiento de la pista sur, derivando casi toda la operativa a la norte durante septiembre y octubre.

El *Anexo II. Análisis Operativo. Aeropuerto de Palma de Mallorca* del presente documento amplía la información correspondiente a la evolución a lo largo de los últimos años del número de operaciones según configuración y periodo.

2.3 Operaciones por compañía

El número de aerolíneas que han operado en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2020 asciende a un total de 271. En la siguiente tabla se recoge el porcentaje de operaciones correspondiente a aquellas aerolíneas con más de 1 % de operaciones en el año 2020, suponiendo el resto de aerolíneas un 19,6 % del total de operaciones.

Tabla 3. Porcentaje de operaciones por aerolínea. Año 2020.

AEROLÍNEA	% OPS	AEROLÍNEA	% OPS
RyanAir	17,3	NetJets	1,7
Air Europa	14,1	Deutsche Lufthansa	1,6
Vueling Airlines	11,4	Condor Flugdienst	1,4
Eurowings	7,4	Eliance Aviation Global Service	1,4
Air Nostrum	7,4	TUIfly	1,3
Swiftair	4,4	Lauda Motion	1,2
EasyJet Europe	3,0	Volotea S.L.	1,0
Iberia Express	3,0	Otras	19,6
EasyJet UK	2,8	-	-

Fuente: Aena

Como se puede observar, Ryanair es el principal operador que junto con Air Europa y Vueling Airlines, alcanzan más del 40 % de las operaciones de 2020.



3 Seguimiento de las medidas, planes, sistemas y herramientas ejecutadas en el Aeropuerto de Palma de Mallorca durante 2020

La política de gestión ante la contaminación acústica del Aeropuerto de Palma de Mallorca se estructura en torno a las líneas de trabajo acordes con el concepto de *“enfoco equilibrado”*: reducción de los niveles de ruido en la fuente, gestión y planificación del territorio, establecimiento de procedimientos operativos de atenuación de ruido y adopción de restricciones operativas.

Estas líneas de trabajo se complementan con la adopción de otras medidas de igual relevancia como son la información a las autoridades locales, grupos de interés y público en general de los aspectos ambientales, la colaboración con los diferentes agentes del sector que permita detectar oportunidades de mejora y la ejecución de planes de aislamiento acústico como medida correctora que garantice el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de los edificios.

La siguiente tabla resume el conjunto de actuaciones, incluidas en los planes de acción correspondientes a los mapas estratégicos de ruido y la servidumbre acústica, llevadas a cabo durante el año 2020 en el Aeropuerto de Palma de Mallorca, y cuyo seguimiento se incluye en el presente capítulo.

Tabla 4. Actuaciones llevadas a cabo en el Aeropuerto de Palma de Mallorca en el contexto de su programa de gestión del ruido aeroportuario durante el año 2020.

MEDIDA	VALORACIÓN MEDIDA	EFEECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE	
3.1 Reducción de ruido en la fuente						
3.1.1	Adopción de los acuerdos Internacionales basados en los límites de certificación acústica de las aeronaves	Altamente beneficioso	Impacto global	Mantenimiento medida	Nº de operaciones por certificación acústica	MITMA/Aena
3.2 Procedimientos operacionales						
3.2.1	Procedimientos de Navegación Aérea basada en prestaciones (PBN) Maniobras STAR RNP 1 y SID RNP 1 Maniobras de aproximación PBN - RNP APCH Transiciones ILS para aproximación	Impacto global muy beneficioso	Disminución de la afección en aterrizajes y despegues	Mantenimiento medida	Nº de operaciones que utilizan estos procedimientos	Enaire
3.2.2	Procedimientos de atenuación de ruido en despegue	Impacto local beneficioso	Disminución de la afección, acústica en despegues	Mantenimiento medida	Nº de incumplimientos anuales	Aena/Enaire

MEDIDA		VALORACIÓN MEDIDA	EFFECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE
3.2.3	Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje	Impacto local beneficioso	Disminución de la afección, acústica en aterrizajes	Mantenimiento medida	Nº de incumplimientos anuales	Aena/Enaire
3.2.4	Operaciones de descenso continuo (CDA)	Impacto local beneficioso	Disminución del ruido en aproximaciones	Fomento de su utilización. Desarrollo de mejoras para maximizar el uso de estas maniobras.	Nº de operaciones que utilizan estos procedimientos	Aena/Enaire
3.2.5	Procedimientos operacionales atenuación de ruido en tierra	Impacto local beneficioso	Disminución del ruido en las poblaciones del entorno	Mantenimiento de la medida	Nº de incumplimientos anuales por procedimiento	Aena
3.2.6	Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas (Tasa de ruido)	Impacto global beneficioso	Favorece una flota de aeronaves más silenciosa	Mantenimiento de la medida	Nº de operaciones anuales	DGAC/Aena
3.3 Restricciones operativas						
3.3.1	Restricciones a vuelos de entrenamiento	Beneficios limitados	Impacto global	Mantenimiento de la medida	Nº de incumplimientos a las restricciones	Aena
3.3.2	Análisis y valoración de la introducción de restricciones a aeronaves específicas (AMC)	Beneficios limitados	Impacto global	En desarrollo	Porcentaje anual de operaciones de AMC	MITMA/Aena
3.4 Seguimiento del control y disciplina de tráfico en materia de ruido						
3.4.1	Apoyo al control y disciplina de tráfico aéreo	Impacto beneficioso	Mejora del seguimiento de procedimientos operacionales	Mantenimiento medida	Nº de incumplimientos anuales	Aena/Enaire/AESA
3.5 Planificación y Gestión de suelo						
3.5.1	Intervenciones administrativas al planeamiento	Impacto global beneficioso	Planificación sostenible	Aplicación de las servidumbres acústicas	Nº de informes evacuados por la DGAC	DGAC



MEDIDA	VALORACIÓN MEDIDA	EFFECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE	
3.6 Control y vigilancia de la calidad acústica						
3.6.1	Sistema de monitorado de ruido	Impacto muy beneficioso	Control de la evolución acústica en el entorno. Transparencia y confianza.	Mantenimiento medida	Control de la evolución acústica en el entorno del aeropuerto	Aena
3.7 Información y participación pública de los agentes implicados						
3.7.1	Información a través de la web. Informes acústicos. Mapa interactivo (WebTrak)	Impacto muy beneficioso	Transparencia, información al ciudadano y a autoridades locales	Mejora continua	Nº de informes emitidos	Aena
3.7.2	Atención al ciudadano. Registro y tratamiento de quejas por ruido	Impacto muy beneficioso	Responsabilidad	Mantenimiento medida	Nº de quejas recibidas	DGAC/Enaire/Aena
3.7.3	Colaboración con las Comisiones y participación de los agentes implicados	Impacto muy beneficioso	Análisis y valoración de propuestas que mejoren la situación acústica Transparencia y confianza	Mantenimiento medida	Fecha y principales acuerdos de las comisiones	DGAC/Aena
3.8 Medidas compensatorias						
3.8.1	Medidas compensatorias	Impacto beneficioso	Beneficios para municipios donde se superen objetivos de calidad acústica	Durante el desarrollo del Plan de Acción	Municipio de la medida e importe invertido	DGAC
3.9 Plan de aislamiento acústico						
3.9.1	Plan de aislamiento acústico	Impacto local beneficioso	Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica en el interior de las edificaciones	Mantenimiento de la medida	Evolución del nº de viviendas aisladas	Aena

Fuente: Aena

Se detalla en los apartados siguientes la evolución de las medidas incluidas en los Planes de Acción vigentes asociados al Aeropuerto de Palma de Mallorca que han tenido evolución durante el año 2020. El resto de medidas que no aparecen detalladas no han sufrido cambios durante este año.

3.2 Procedimientos operativos de atenuación de ruido

En este apartado del informe, se detalla el grado de cumplimiento de los siguientes procedimientos operativos de atenuación de ruido.

3.2.1 Procedimientos de Navegación basada en prestaciones (PBN)

El uso de procedimientos de navegación aérea de precisión (RNAV), frente a los procedimientos convencionales, aumentan la precisión en la navegación de las aeronaves, logrando niveles de dispersión en torno a la trayectoria nominal muy inferiores y minimizando la población potencialmente afectada. Se considera que la repercusión acústica de esta medida es muy considerable.

En esta tarea es necesario involucrar a las aerolíneas para que adapten sus aeronaves y poder realizar este tipo de procedimientos ya que requiere, aparte de disponer de la instrumentación precisa en tierra, de la adecuación de los sistemas de navegación de las aeronaves y de la formación de los pilotos.

Para el TMA de la Región Balear se han implantado maniobras SID y STAR de tipo RNAV 1, que van desplazando paulatinamente las correspondientes maniobras convencionales, a medida que las aeronaves usuarias se van certificando adecuadamente.

Concretamente, en el AIP están publicadas maniobras de salida por instrumentos con tramos de tipo RNAV 1 (DME-DME) para las cabeceras 06L/06R y llegadas RNAV 1 para todas las cabeceras del Aeropuerto de Palma de Mallorca.

Adicionalmente, dentro del plan de implantación de procedimientos PBN en todo el TMA de Palma, se encuentra en fase de tramitación el proyecto denominado BRUT Fase I. Dicho proyecto recoge, entre otras cosas, el reemplazo de la mayor parte de los procedimientos de llegada y salida convencionales actualmente publicados para el Aeropuerto de Palma de Mallorca por otros de tipo RNAV 1. La fecha de implantación inicialmente prevista de este proyecto era 2020, si bien, debido a las tramitaciones ambientales, se espera que se realice en marzo de 2023. Posteriormente, dentro del mismo plan de implantación de procedimientos PBN en el TMA de Palma, está previsto desarrollar el proyecto denominado BRUT Fase II, dentro del cual, entre otras cosas, se llevará a cabo la sustitución de las restantes llegadas y salidas convencionales del Aeropuerto de Palma de Mallorca por procedimientos RNAV 1.

La siguiente tabla recoge los indicadores propuestos que permitirán una valoración del cumplimiento de esta medida, así como el seguimiento de la misma y la formulación de nuevas medidas.



Tabla 5. Procedimientos de Navegación basada en prestaciones. Año 2020.

OPERACIÓN	PISTA	TOTAL PROCEDIMIENTOS	PROCEDIMIENTOS PBN	RATIO OPERACIONES PBN	Δ AÑO ANTERIOR
Arribadas	06L/06R	14	7	59,9 %	3,8 p.p.
	24L/24R	12	5	25,3 %	7,4 p.p.
Salidas	06L/06R	23	10	62,5 %	15,6 p.p.
	24L/24R	24	1	0,0 %	0 p.p.
TOTAL		73	23	23,3 %	3,2 p.p.

Fuente: Enaire

Aunque la ratio de operaciones RNAV en las pistas 06 ronda el 60 % tanto en salidas como en llegadas, la ratio total de uso de maniobras RNAV en el aeropuerto sólo alcanza el 23 %, debido a que la configuración preferente es por las pistas 24, en las que el uso de estas maniobras se sitúa en porcentajes muchos más bajos al haber publicados procedimientos RNAV solo para las llegadas desde el sur y el oeste y no para las salidas.

Maniobras STAR RNP 1 y SID RNP 1

La mejora más relevante de las maniobras RNP1 sobre las RNAV1 no es la precisión de la navegación, sino la existencia en la especificación RNP de alertas “a bordo” que avisan a las tripulaciones, entre otras cosas, de las desviaciones que se pudiesen producir de las trayectorias, poniendo así una barrera más que evite las dispersiones de los vuelos que pudiesen producir ruido sobre la población.

Como continuación de los proyectos asociados a la implantación de un TMA PBN en la Región Balear, está prevista la migración de la especificación RNAV 1 en las salidas y llegadas de todo el TMA a la especificación RNP 1. La fecha prevista para esta modificación es el año 2023, con la implantación del proyecto BRUT.

Maniobras de aproximación PBN - RNP APCH

Estas maniobras están basadas en navegación satelital y son independientes del funcionamiento de las ayudas a la navegación basadas en tierra, ya sean ayudas para aproximaciones de precisión (ILS) o de no precisión (VOR/DME y NDB). Las rutas de navegación por satélite están sujetas a una mayor precisión evitando la dispersión y con ello la afección acústica que esta pueda generar. Estas maniobras serán “overlays” de las actuales maniobras de precisión ILS, coincidiendo su trayectoria nominal con las actuales.

Se han implantado maniobras de aproximación PBN, de tipo RNP APCH, en el Aeropuerto de Palma de Mallorca para las cabeceras de ambas pistas 24 y para la 06L.

Asimismo, dentro del proyecto BRUT Fase II, está prevista en el Aeropuerto de Palma de Mallorca, con posterioridad al año 2020, la puesta en servicio de transiciones ILS para las aproximaciones a todas cabeceras, excepto a la 06R, que solamente se emplea en arribadas para aeronaves turbohélices y durante el periodo diurno. No obstante, la viabilidad de implantación de este proyecto está altamente condicionada a las alegaciones y requerimientos que puedan erigirse durante su tramitación medioambiental.

Mediante la puesta en servicio de estas técnicas, se reducen las dispersiones que se pueden causar sobre las poblaciones cuando se está trabajando en las aproximaciones con técnicas de vectoreo de las aeronaves.

3.2.2 Procedimientos de atenuación de ruido en despegue

En el documento de Publicación de Información Aeronáutica del Aeropuerto de Palma de Mallorca, se establecen los siguientes procedimientos de atenuación de ruido en despegue:

- Limitación a cambios sobre los procedimientos asignados hasta no haber alcanzado FL60 excepto las aeronaves propulsadas por hélice.
- La cabecera 24L, salvo contingencia operacional, no se utilizará para despegues.
- Aplicación de procedimientos anti ruido en las operaciones de despegue (NADP). Estos procedimientos de atenuación de ruido para salidas contemplan y limitan el régimen del motor y la configuración aerodinámica de la aeronave para minimizar el ruido emitido. Para el Aeropuerto de Palma de Mallorca, el AIP recoge las siguientes indicaciones:

1. *Potencia de despegue. FLAP/SLAT de despegue:*
 - *Acelerar hasta V2 + 10 kt.*
 - *Subir a 1500 ft AAL manteniendo V2 + 10 kt.*
2. *A 450 m (1500 ft):*
 - *Reducir a potencia de ascenso*
 - *Acelerar hasta VZF + 10 kt manteniendo una pendiente mínima de ascenso de 500 ft/min. VZF: Velocidad de maniobra de seguridad de mínimo flap.*
 - *Retracción FLAP/SLAT, según necesidad.*
3. *Hasta FL60*
 - *No sobrepasar 250 kt y continuar SID en vigor, excepto autorización ATC.*

Se mantendrán los actuales procedimientos operacionales de atenuación de ruido para maniobras de despegue publicadas en el AIP del Aeropuerto de Palma de Mallorca.

Mediante el seguimiento realizado a través del SIRPMI, no se han detectado incumplimientos a las limitaciones establecidas respecto a los despegues por la cabecera 24L.

Como se deduce de estos datos, el seguimiento de las limitaciones establecidas en el AIP es muy elevado por parte de las aeronaves.

3.2.3 Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje

De forma similar a las operaciones de despegue, el AIP del Aeropuerto de Palma de Mallorca establece las siguientes limitaciones en los procedimientos de atenuación en ruido en aterrizaje:

- La RWY 06R, salvo contingencia operacional, podrá ser utilizada para llegadas exclusivamente por aeronaves propulsadas por hélice y en horario diurno.
- Aplicación de procedimientos anti ruido en las operaciones de aterrizaje. Estos procedimientos de atenuación de ruido para llegadas contemplan y limitan el régimen del motor y la configuración aerodinámica de la aeronave para minimizar el ruido emitido. Para el Aeropuerto de Palma de Mallorca, el AIP recoge las siguientes indicaciones:



1. *POTENCIA DE REVERSA* La reversa sólo podrá utilizarse al ralentí, excepto por motivos de seguridad, durante el horario nocturno.
2. *Las operaciones de aproximación y aterrizaje en condiciones meteorológicas visuales se llevarán a cabo con un ángulo igual o superior al definido por el GP del ILS o PAPI de cada pista.*

Mediante el seguimiento realizado a través del SIRPMI, se ha detectado un incumplimiento a las limitaciones establecidas respecto a los aterrizajes por la cabecera 06R.

Se concluye de estos datos, que el seguimiento de las limitaciones establecidas en el AIP es muy elevado por parte de las aeronaves.

3.2.4 Operaciones de descenso continuo (CDA)

El Aeropuerto de Palma de Mallorca tiene implantada la realización de operaciones de descenso continuo (CDA) para la aproximación en periodo nocturno en todas las cabeceras. Estas maniobras no interfieren con la capacidad operativa del aeropuerto al ser un periodo horario de baja demanda.

La implantación de las maniobras de llegada recogidas en el proyecto BRUT Fase I para la nueva estructura del TMA PBN, prevista actualmente para el año 2020 para el Aeropuerto de Palma de Mallorca, posibilitará modificar las maniobras de tipo CDA, permitiendo que las operaciones de descenso continuo se autoricen desde algún punto de las STAR al IAF (Initial Approach Fix) o a algún punto de la aproximación intermedia o al IF (Intermediate Fix), maximizando así el uso de este tipo de maniobras.

Los beneficios que aporta el uso de un CDA comparado con una aproximación convencional, radican en que pueden ocasionar un menor impacto acústico y una menor emisión de gases contaminantes. Este efecto se produce aproximadamente entre las 10 y las 25 millas náuticas anteriores al umbral, alejadas de la zona de influencia de las isófonas que recogen la exposición acústica más próxima al aeropuerto.

Las condiciones de uso de las maniobras de descenso continuo hacen que la utilización de este tipo de maniobras no siempre sea compatible con las técnicas que se utilizan cuando es necesario gestionar demandas medias/altas de tráfico en aeropuertos/TMA. Por lo tanto, la autorización de estas maniobras debe ser compatible con la operativa del aeropuerto para atender la demanda sin establecer restricciones.

No obstante, se informa que, aunque no exista un procedimiento específico para las maniobras CDA en horario diurno, un estudio detallado sobre la operativa en los descensos en el Aeropuerto de Palma de Mallorca ha permitido constatar la existencia de aproximaciones durante todo el día que cumplen los requisitos operativos para este tipo de maniobras.

Los criterios seguidos para la monitorización de los descensos continuos han tomado como base los establecidos por Eurocontrol, de manera que se considera que un vuelo ha realizado un descenso continuo cuando, en el tramo de descenso comprendido entre los 7.500 pies de altura y los 1.800 pies, no ha realizado ningún tramo de vuelo nivelado (velocidad vertical < 300 ft/min durante más de 20 segundos). Se considera que, en este tramo de alturas, se proporciona el mayor beneficio en cuanto a afección acústica sobre el terreno, derivado del descenso continuo.

La siguiente tabla recoge los porcentajes anuales estimados de operaciones que realizaron dicha maniobra en periodo diurno y nocturno durante el año 2020.

Tabla 6. Porcentaje operaciones CDA. Periodo diurno y nocturno. Año 2020.

CABECERA	RATIO OPS. CDA PERIODO DIURNO	Δ AÑO ANTERIOR	RATIO OPS. CDA PERIODO NOCTURNO	Δ AÑO ANTERIOR
06L	40,4 %	1,3 p.p.	52,2 %	1,0 p.p.
06R	--	--	--	--
24L	52,1 %	2,8 p.p.	56,4 %	1,9 p.p.
24R	44,3 %	-0,5 p.p.	49,3 %	2,1 p.p.
TOTAL	48,9 %	2,7 p.p.	54,6 %	1,7 p.p.

Fuente: Enaire

En la tabla puede observarse que en periodo nocturno más de la mitad de las llegadas al aeropuerto realizan un descenso continuo, siendo un poco inferior esta ratio en las aproximaciones en periodo diurno, cuando resulta más complicado efectuar este tipo de maniobras por la mayor demanda. Este porcentaje de operaciones que realizan descenso continuo se sitúa por encima del promedio en los aeropuertos españoles.

3.2.5 Procedimientos de atenuación de ruido en tierra

De forma adicional a las operaciones de despegue y aterrizaje, una aeronave puede generar unos niveles acústicos elevados mientras se encuentra en tierra. Con el fin de minimizar la afección acústica en el entorno aeroportuario, el documento de Publicación de Información Aeronáutica del Aeropuerto de Palma de Mallorca, establece los siguientes procedimientos de atenuación de ruido en tierra:

Unidad Auxiliar de Potencia (APU)

Se recoge la limitación del aprovisionamiento energético mediante la unidad APU (Unidad de Potencia Auxiliar) instalado en la propia aeronave, que puede generar eventos sonoros que se producen con la aeronave estacionada y afectan de forma muy localizada al entorno del punto de emisión.

En este sentido, el Aeropuerto de Palma de Mallorca tiene publicadas en el documento AIP una serie de limitaciones a su uso en función de la posición de estacionamiento. Estas restricciones se encuentran descritas en la siguiente tabla.

Tabla 7. Restricciones a los puestos de estacionamiento y el horario en que son de aplicación.

PUESTO DE ESTACIONAMIENTO	RESTRICCIÓN
Posiciones de contacto con el terminal	Es obligatorio el uso de las instalaciones de 400 Hz. El uso de la APU del avión está prohibido en las posiciones dentro del periodo comprendido entre dos minutos después de calzos a la llegada y cinco minutos antes de la retirada de calzos de la salida. La APU del avión podrá utilizarse sólo cuando no estén operativas las unidades fijas y no estén disponibles las unidades móviles o cuando se requiera el servicio de aire acondicionado y no esté disponible el equipamiento.
Posiciones en remoto	En los estacionamientos remotos que no tienen instalación de 400 Hz, se prohíbe la utilización de la APU durante el horario nocturno, excepto aeronaves que tengan autorizada la puesta en marcha de motores y el rodaje

Fuente: AIP Aeropuerto de Palma de Mallorca



Durante el año 2020, se han flexibilizado las condiciones de uso de las APU para garantizar el cumplimiento de las medidas sanitarias relativas a la renovación del aire en las aeronaves, a consecuencia de la COVID-19.

Prueba de motores

El Aeropuerto de Palma de Mallorca regula la ejecución de pruebas de motores en régimen superior al ralentí, las cuales sólo están autorizadas fuera del horario nocturno y únicamente podrán realizarse en la calle de rodaje SOUTH.

Durante el año 2020 no se han detectado incumplimientos a las limitaciones relacionadas con los procedimientos de pruebas de motores.

3.2.6 Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas: Tasa de ruido

El Aeropuerto de Palma de Mallorca tiene en vigor un sistema de tasa de ruido con el fin de desincentivar el uso de las aeronaves más ruidosas, mediante la aplicación de penalizaciones sobre el importe de la tasa de aterrizaje para aquellas aeronaves que superen los límites de certificación acústica establecidos (Anexo 16 del Convenio de Aviación Civil Internacional).

El incremento sobre las cuantías referidas se aplica para los aviones de reacción subsónicos civiles en los siguientes porcentajes en función de la franja horaria en que se produzca el aterrizaje o el despegue, y de la clasificación acústica de cada aeronave. La siguiente tabla, se recoge la asignación porcentual:

Tabla 8. Incremento por clasificación acústica de la aeronave.

CLASIFICACIÓN ACÚSTICA	DE 07:00 A 22:59 (HORA LOCAL)	DE 23:00 A 06:59 (HORA LOCAL)
Categoría 1	70 %	140 %
Categoría 2	20 %	40 %
Categoría 3	0 %	0 %
Categoría 4	0 %	0 %

Fuente: Guía de tarifas Aena 2020

En este sentido, la categoría acústica de cada aeronave se determinará conforme a los siguientes criterios:

- **Categoría 1:** Aeronaves cuyo margen acumulado sea inferior a 5 EPNdB.
- **Categoría 2:** Aeronaves cuyo margen acumulado esté comprendido entre 5 y 10 EPNdB.
- **Categoría 3:** Aeronaves cuyo margen acumulado esté comprendido entre 10 y 15 EPNdB.
- **Categoría 4:** Aeronaves cuyo margen acumulado sea superior a 15 EPNdB.

Como mejora de esta medida, Aena y la DGAC se encuentran estudiando la viabilidad de introducción de mejoras en la política de tasas para desincentivar la operativa nocturna, así como incentivar la renovación de la flota.

3.5 Gestión y planificación de los usos del terreno

El Aeropuerto de Palma de Mallorca tiene aprobada una servidumbre acústica mediante Real Decreto 769/2012, de 27 de abril y de Anuncio de corrección de errores nº 906, recogido en el BOE nº 26, de

30 de enero de 2013, siendo como tal objeto de análisis y referencia por parte de las Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo.

Las servidumbres acústicas están destinadas a conseguir la compatibilidad del funcionamiento o desarrollo de las infraestructuras de transporte, con los usos del suelo, actividades, instalaciones o edificaciones implantadas, o que puedan implantarse, en la zona de afección por el ruido originado en dichas infraestructuras.

Por ello, se plantea realizar un seguimiento de la gestión y planificación de los usos del terreno para evitar que los nuevos instrumentos de planificación del territorio de los municipios del entorno del aeropuerto aprueben modificaciones de los usos del suelo que permitan el desarrollo de usos incompatibles con la actividad aeroportuaria (en especial, áreas de uso sanitario/docente y residencial).

Con este fin, la DGAC durante el año 2020 ha evacuado un total de 20 informes de planeamiento urbanístico de un municipio del entorno del aeropuerto, conforme a la disposición adicional 2ª del RD 2591/1998.

Tabla 9. Número de expedientes evacuados por la DGAC. Años 2020 y 2019.

MUNICIPIO	Nº DE EXPEDIENTES EVACUADOS EN 2020	Nº DE EXPEDIENTES EVACUADOS EN 2019
Palma de Mallorca	20	8
TOTAL	20	8

Fuente: DGAC

3.6 Seguimiento del control y la vigilancia de la calidad acústica

3.6.1 Sistemas de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo

El Aeropuerto de Palma de Mallorca dispone de un Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo (SIRPMI) que permite detectar, medir y realizar un seguimiento y control más detallado de las trayectorias seguidas por las aeronaves y de los niveles acústicos generados en el entorno.

El SIRPMI proporciona información completa y fiable al recibir y correlacionar la información obtenida de los planes de vuelo, los datos radar, y las mediciones acústicas realizadas por los Terminales de Monitorado de Ruido (TMR) distribuidos por el entorno del aeropuerto. De esta manera, el sistema registra, evalúa y correlaciona las características de cada evento sonoro, así como todos los datos relacionados con la aeronave responsable de dicho evento: identificativo del avión, posición, altitud, compañía aérea, destino, etc.

Asociado a cada Sistema de Monitorado de Ruido y a través de la página web del aeropuerto, se pone a disposición del público un Mapa Interactivo de Ruido “WebTrak”, en el que se pueden visualizar tanto las trayectorias de las aeronaves, como la información relativa a la identificación del vuelo, el ruido en el entorno aeroportuario o incluso la posibilidad de remitir una queja o reclamación de forma directa al aeropuerto en caso de que se observara o identificara alguna irregularidad en los procedimientos operativos de las aeronaves.

Desde enero del año 2020 el SIRPMI cuenta con la acreditación de acuerdo a la ISO 20906 (*Unattended monitoring of aircraft sound in the vicinity of airports*) para el Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto de Palma de Mallorca. Este hecho, supuso un paso más en el aseguramiento



de la calidad de los datos de ruido que Aena ofrece y todo ello avalado por una entidad acreditadora (ENAC) reconocida en más de 90 países.

El SIRPMI cuenta con un total de 10 TMR, 3 de ellos se sitúan dentro del aeropuerto y 7 fuera de él. Estos últimos se encuentran ubicados en diferentes puntos dentro de los términos municipales más próximos al entorno aeroportuario y las rutas aéreas, y que, a su vez, están más expuestos al ruido aeronáutico, mejorando así la medición y el control del grado de afección acústica.

La siguiente tabla recoge las ubicaciones de cada uno de los puntos terminales de medición de ruido:

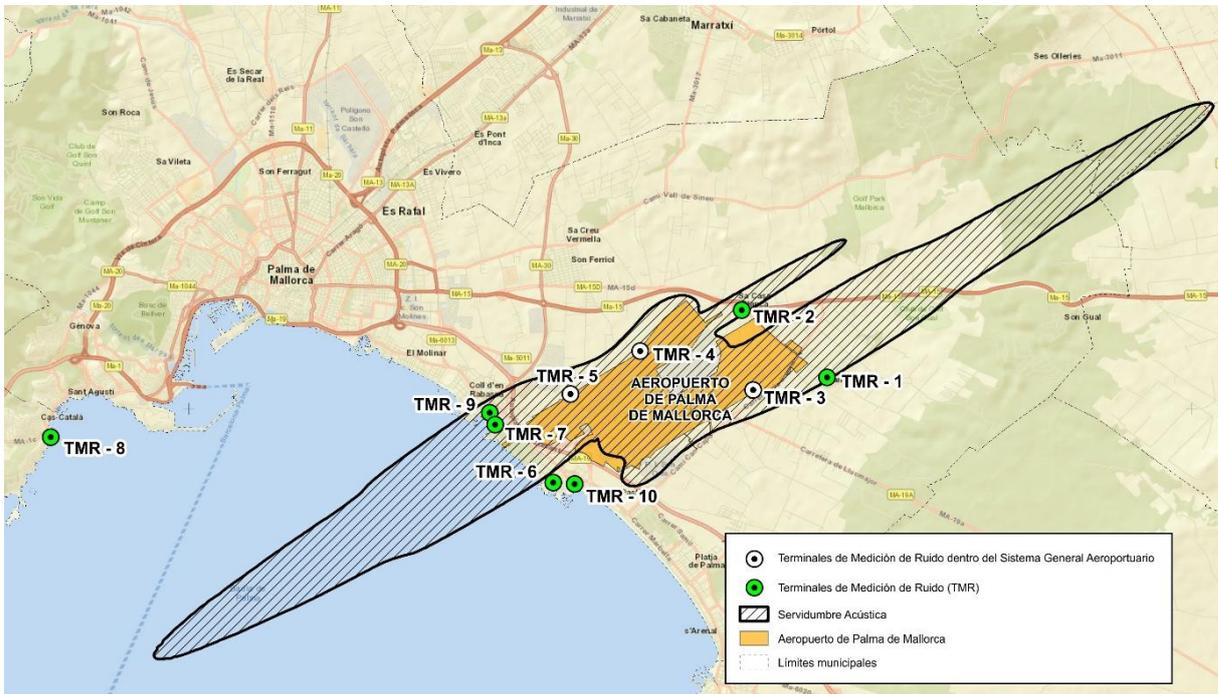
Tabla 10. Distribución de los TMR. Aeropuerto de Palma de Mallorca.

TMR	MUNICIPIO	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
TMR 1	Palma	Sant Jordi	Sant Jordi
TMR 2		Sa Casa Blanca	Sa Casa Blanca
TMR 3		Aeropuerto	Cabecera 24L
TMR 4		Aeropuerto	Cabecera 24R
TMR 5		Aeropuerto	Cabecera 06L
TMR 6		Can Pastilla	Hotel Alexandra
TMR 7		Coll d'en Rabassa	Hospital Sant Joan de Déu
TMR 8	Calvià	Illetes	Hotel Gran Melià
TMR 9	Palma	Coll d'en Rabassa	CEIP Coll d'en Rabassa (móvil)
TMR 10		Can Pastilla	Calle Ovidi (móvil)

Fuente: SIRPMI

En la siguiente imagen, se muestra la ubicación de cada uno de los mencionados terminales de monitorado de ruido.

Ilustración 4. Ubicación de los TMR.



Localización de los TMR:

TMR 1: Sant Jordi	TMR 5: Aeropuerto	TMR 8: Illetes
TMR 2: Sa Casa Blanca	TMR 6: Can Pastilla	TMR 9: Can Pastilla
TMR 3: Aeropuerto	TMR 7: Coll d'en Rabassa	TMR 10: Can Pastilla
TMR 4: Aeropuerto		

Fuente: SIRPMI

3.6.2 Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica

Según el Artículo 15 del RD1367/2007, se respetarán los objetivos de calidad acústica cuando para cada uno de los índices e inmisión de ruido Ld, Le y Ln en el periodo de un año, se cumpla:

- a) "Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."
- b) "El 97 % de todos los valores diarios no superen en 3dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."

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

TMR	TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln
1, 2, 6, 8, 9, 10	a	65	65	55
7	e	60	60	50

Fuente: Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007



Los TMR 3, 4 y 5 se encuentran dentro del territorio clasificado como Sistema General Aeroportuario por lo que corresponden al 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 la Tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007. Esto supone que no se definen como tal, unos valores determinados de los índices de ruido para evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica. Sin embargo, se exige que en estos sectores del territorio se adopten las medidas adecuadas de prevención de la contaminación, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo al apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

La siguiente tabla muestra los niveles de ruido registrados en el periodo de febrero a diciembre de 2020 en cada TMR instalado en las inmediaciones del aeropuerto, resaltando aquellos que superan los valores fijados en el Real Decreto 1367/2007.

Tabla 12. Niveles de ruido anuales registrados en los TMR. Año 2020.

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR 1*	58	52	57	50	54	43
TMR 2*	58	52	56	51	54	44
TMR 6	62	51	59	50	59	39
TMR 7*	62	57	61	57	58	47
TMR 8	57	16	56	0	53	0
TMR 9*	58	55	56	54	52	44
TMR 10	62	52	56	51	51	40

* TMR Dentro de la Delimitación de la Servidumbre Acústica

Fuente: SIRPMI

Resaltar que los TMR 1, 2, 7 y 9 se encuentran dentro de la servidumbre acústica aprobada del Aeropuerto de Palma de Mallorca, zona exenta de cumplir los objetivos de calidad acústica anteriormente mencionados según establece el Artículo 1 del Real Decreto 769/2012, de 27 de abril y su posterior Anuncio de corrección de errores recogido en el BOE nº 26, de 30 de enero de 2013.

El TMR 8 se encuentra muy alejado del aeropuerto, por lo que las operaciones que sobrevuelan más próximas a este terminal no generan un nivel de ruido suficiente que supere el ruido de fondo existente en su ubicación. Por este motivo se encuentra en estudio su posible reubicación.

En la siguiente tabla se recoge el cómputo de porcentaje de LAeq Total y Avión diarios medidos en los TMR instalados resaltando los porcentajes que no cumplen lo establecido en el Real Decreto 1367/2007.

Tabla 13. Porcentaje de LAeq Total y Avión diarios que no superan en 3 dB los valores fijados en el RD 1367/2007. Año 2020.

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR 1*	100	100	100	100	98	100
TMR 2*	99	100	99	100	93	100
TMR 6	98	100	99	100	95	100
TMR 7*	79	99	91	98	7	95
TMR 8	100	100	99	100	96	100
TMR 9*	100	100	100	100	99	100
TMR 10	99	100	100	100	99	100

* TMR Dentro de la Delimitación de la Servidumbre Acústica

Fuente: SIRPMI

Los porcentajes de LAeq Total diarios de no superación en 3 dB los valores fijados en el RD 1367/2007 son muy bajos en el caso del TMR 7 debido a su localización, con un valor fijado más restrictivo por el tipo de área acústica en que se encuentra y con alto ruido de fondo.

En el Anexo III. Informe anual de ruido (Año 2020). Aeropuerto de Palma de Mallorca del presente documento se recogen los datos de la evolución mensual de los niveles del LAeq_total y LAeq_avión, día, tarde y noche, medidos en cada uno de los TMR correspondientes al año 2020.

3.7 Seguimiento de políticas de comunicación, participación de los agentes implicados y atención al ciudadano

3.7.1 Seguimiento de la comunicación

A continuación, se incluye un listado de los canales de comunicación y oficinas de gestión que permiten la colaboración e intercambio de información entre gestor aeroportuario, agentes implicados y ciudadanos afectados durante el año en estudio:

- Mapa interactivo de ruido (WebTrak).
- Departamento de Calidad y Medioambiente del Aeropuerto de Palma de Mallorca.
- Oficina de Gestión de los Planes de Aislamiento Acústico.
- Oficina de Atención Ambiental de la web de Aena (OAA).
- Sede Electrónica Enaire.

El Aeropuerto de Palma de Mallorca publica mensualmente en su página web informes acústicos que proporcionan información mensual de las mediciones de ruido, registradas a través del Sistema de Monitorado de Ruido.

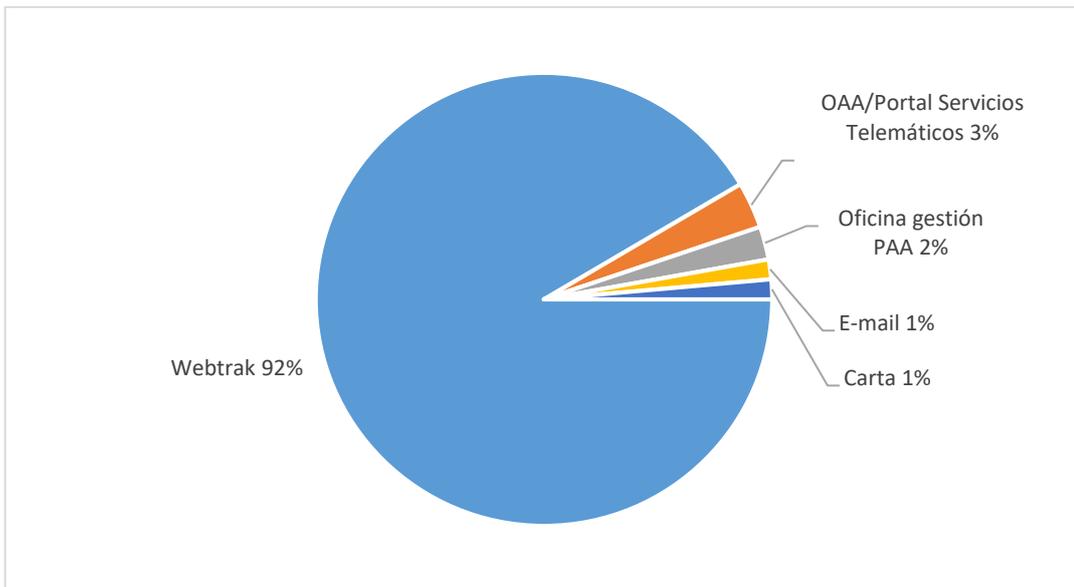
En lo relativo a las quejas, el canal de entrada utilizado mayoritariamente respecto a las operaciones del Aeropuerto de Palma de Mallorca es el Mapa interactivo de ruido (WebTrak), mediante el cual se han recibido el 97 % de las quejas del aeropuerto.



En la WebTrak, existe la posibilidad de poner una queja asociada a cada uno de los movimientos de las aeronaves, por lo que es habitual que un mismo reclamante registre múltiples quejas en el mismo día. Para obtener datos representativos del uso de los distintos canales de recepción, así como de la distribución geográfica de las quejas, se analizan además de las quejas totales, el número de quejas únicas, contando como unitarias las quejas recibidas en un mismo día, realizadas por el mismo reclamante.

El siguiente gráfico muestra la distribución por canal de comunicación por el que han sido recibidas las quejas, en función del número de quejas únicas.

Ilustración 5. Distribución del número de quejas únicas por canal. Año 2020.



Fuente: Aena, DGAC y Enaire

3.7.2 Seguimiento de consultas y quejas de ciudadanos

Durante el año 2020 se han atendido 656 quejas por ruido, relacionadas con las operaciones del Aeropuerto de Palma de Mallorca. Estos datos suponen un ligero incremento en relación al año anterior. Las quejas y solicitudes provienen de un total de 38 reclamantes. El número total de quejas únicas registradas es de 212.

En la siguiente tabla se indican los datos del número de quejas recibidas y número de reclamantes de los años 2018, 2019 y 2020.

Tabla 14. Nº de quejas recibidas por ruido y Nº de reclamantes. Años 2020-2018.

DATOS ANUALES	2020	2019	2018
Nº quejas totales	656	590	144
Nº de reclamantes	38	29	29
Nº quejas únicas*	212	96	-

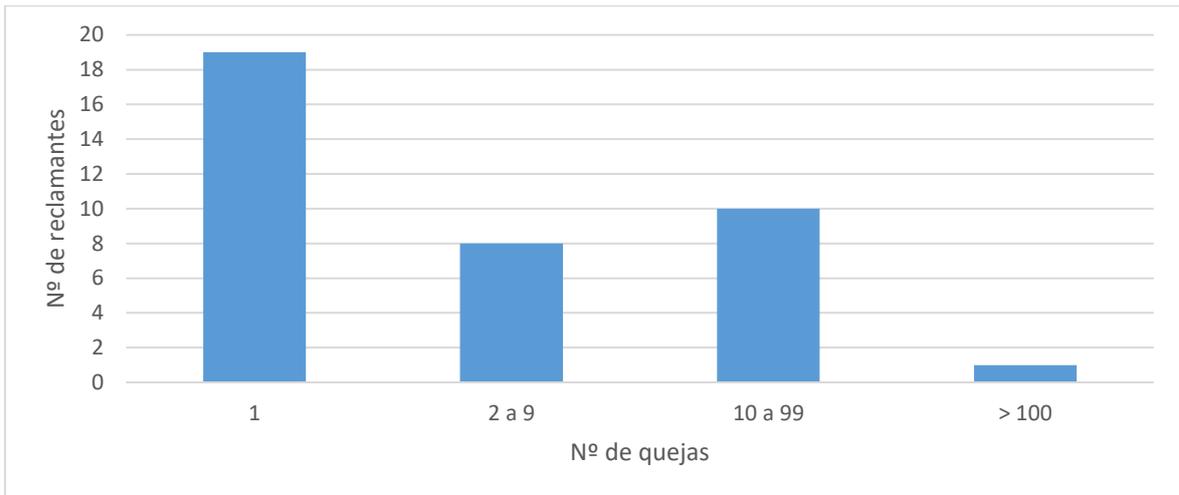
* Quejas únicas: se cuentan como quejas únicas, las quejas recibidas en el mismo día registradas por el mismo reclamante.

Fuente: Aena y DGAC

Para dar respuesta a cada una de las quejas, se realiza un análisis y estudio minucioso de la información obtenida de diferentes fuentes: SIRPMI, Gestor de Casos, SCENA, Parte de Incidencias de Operaciones, Parte de Incidencias de TWR, etc.; tratando en todo momento de dar una cumplida satisfacción a las solicitudes de información o quejas recibidas.

El gráfico siguiente muestra el número de reclamantes en función del número de quejas totales presentadas por cada uno.

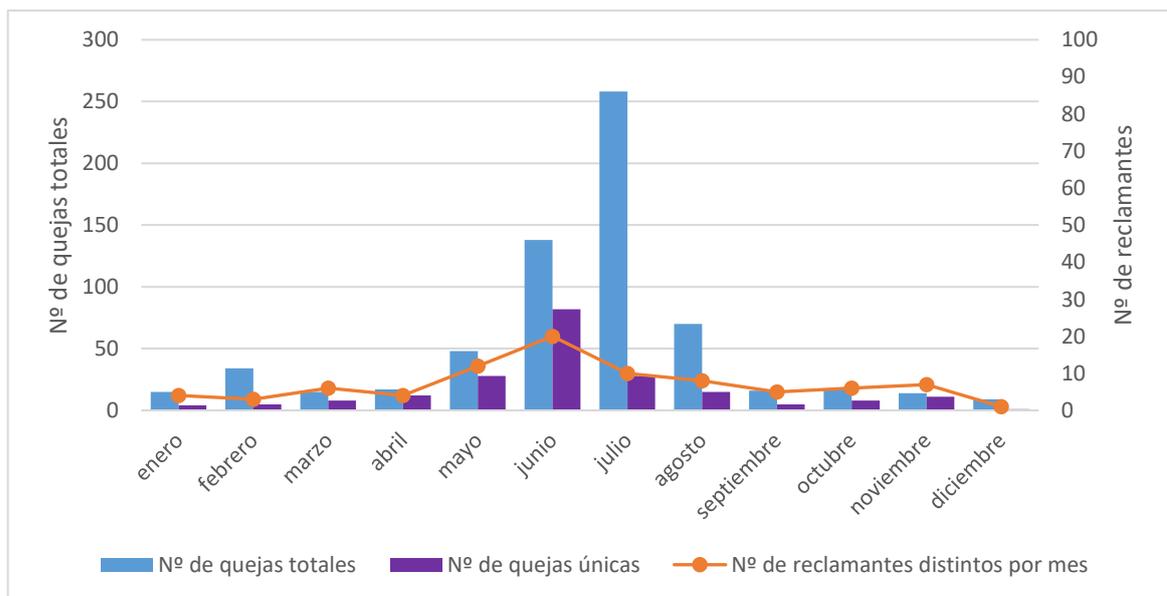
Ilustración 6. Rango de quejas presentadas por reclamante en el año 2020.



Fuente: Aena, DGAC y Enaire

La distribución de las quejas totales, quejas únicas y número de reclamantes a lo largo del año, se muestra en el siguiente gráfico.

Ilustración 7. Evolución anual del número de quejas y solicitudes por ruido registradas en el año 2020.



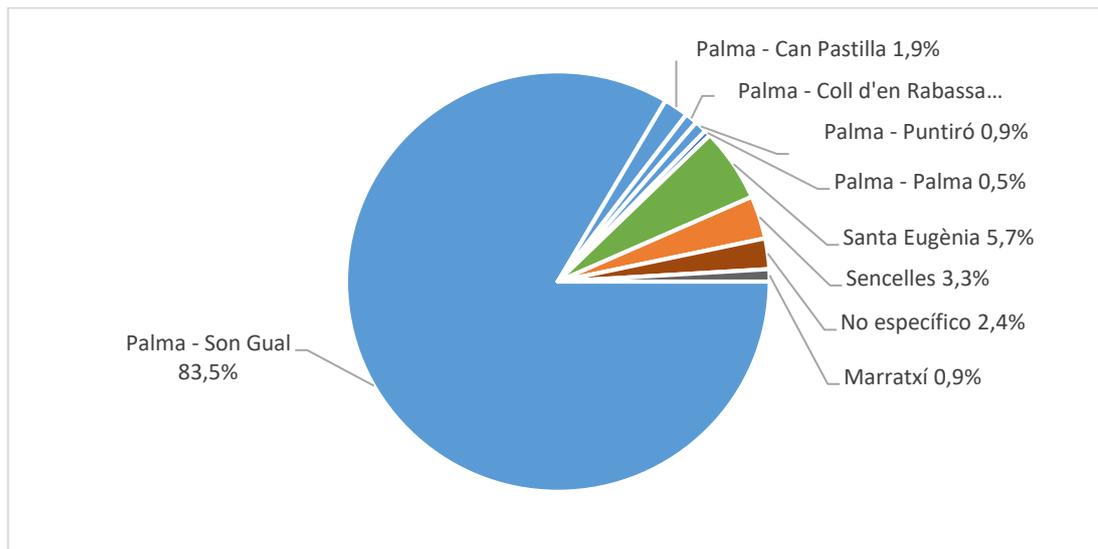
Fuente: Aena y DGAC



El número de quejas totales se ha incrementado un 11 % y el número de reclamantes un 31 % en el año 2020 respecto a los datos del año anterior, pese a la disminución en el número de operaciones. En los meses entre junio y agosto es cuando se registra el mayor número de quejas, debido al carácter estacional del aeropuerto y a la recuperación de la movilidad tras la finalización del estado de alarma inicial.

El siguiente gráfico muestra la distribución por municipio y barrio de las quejas únicas por ruido durante el año 2020.

Ilustración 8. Distribución porcentual por localización de quejas únicas relacionadas con ruido. Año 2020.



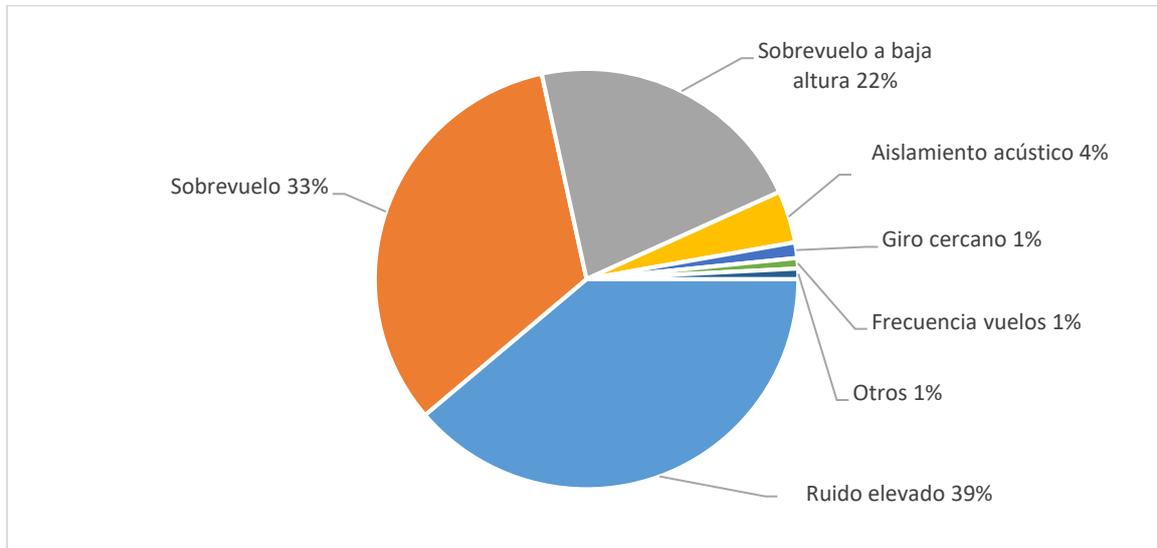
Fuente: Aena y DGAC

El 88 % de las quejas únicas del año 2020 se han registrado en el municipio de Palma, de las cuales destacan mayoritariamente las correspondientes al área de Son Gual, localizado al noreste del aeropuerto, que suponen el 95 % de las quejas del citado municipio y que han sido presentadas por 20 reclamantes distintos.

El 12 % restante corresponden a municipios algo más alejados del aeropuerto como Sencelles, Lluçmajor, Santa Eugènia y Marratxí.

El siguiente gráfico muestra la distribución porcentual de las quejas únicas por ruido según el motivo de las mismas.

Ilustración 9. Distribución porcentual por motivo de las quejas totales por ruido. Año 2020.



Fuente: Aena y DGAC

El siguiente gráfico muestra la distribución porcentual de las quejas según la configuración de la operativa asociada.

Más del 50 % de las quejas únicas están motivadas por sobrevuelos mientras que el ruido elevado supone casi el 40 % de las quejas. Estas corresponden casi en su totalidad, a reclamantes situados en Son Gual, en el municipio de Palma y son debidas principalmente a los despegues por la cabecera 06R y en menor medida por la 06L en Configuración Este (no preferente), para las trayectorias que sobrevuelan esta zona.

El mapa siguiente muestra la localización del número de quejas únicas por Código Postal, en relación a la ubicación del aeropuerto, representando en mayor tamaño las áreas en las que hay una mayor concentración de quejas.

servidumbre acústica amplió la zona de actuación con las áreas que no se encontraban previamente incluidas en el Plan de Aislamiento vigente en ese momento.

El aislamiento de las viviendas se va programando conforme se van alcanzando los horizontes considerados para cada uno de los escenarios. En este sentido, en el Aeropuerto de Palma de Mallorca el ámbito del Plan de Aislamiento Acústico vigente se ha actualizado con las zonas delimitadas por las isófonas Ld 60, Le 60 y Ln 50 dB del escenario de desarrollo previsible de la servidumbre acústica, lo que supuso en el año 2018 la incorporación al plan de algo más de 1.300 viviendas.

La siguiente tabla recoge valores cuantitativos en relación con la gestión del Plan de Aislamiento Acústico correspondiente al Aeropuerto de Palma de Mallorca hasta el año 2020.

Tabla 15. Datos del Plan de Aislamiento Acústico hasta 2020.

DATOS DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO				AÑO 2020	Δ AÑO ANTERIOR
<i>Censo de viviendas con derecho a solicitud de aislamiento acústico</i>				2.723	9
<i>Total de solicitudes recibidas para aislamiento acústico, en huella</i>				1.438	66
<i>Total de viviendas aprobadas por CT/CG para medición e informe</i>				1.111	0
<i>Proyectos de aislamiento acústico solicitados a los interesados</i>				1.014	57
<i>Proyectos presentados en la Oficina de Gestión del PAA</i>				1.014	64
<i>Total de viviendas con financiación aprobada</i>				935	0
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico finalizado</i>				925	0
<i>Viviendas</i>	922	<i>Edificios de uso sensible</i>	3		
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución</i>				10	---

Fuente: Aena

En función de los siguientes valores considerados se obtiene la ratio que define el grado de ejecución del PAA:

$$R_1 = \frac{\text{Total de viviendas con financiación aprobada: } 935}{\text{Total de solicitudes recibidas: } 1.438}$$



65,02% DEL PAA FINALIZADO

En lo relativo al censo de viviendas, se ha producido un ajuste poco significativo del número total de viviendas, circunstancia habitual en la gestión del PAA. Se han seguido recibiendo solicitudes asociadas a la ampliación del PAA que tuvo lugar en el año 2018, aunque en menor medida que el año anterior.

Durante el año 2020, como consecuencia de las limitaciones derivadas de la situación provocada por la COVID-19, algunas de las actuaciones del proceso de aislamiento se han visto ralentizadas, siendo las relacionadas con la gestión de los expedientes de insonorización en las que más se ha avanzado, estando prevista una evolución significativa en los próximos años del número de viviendas aisladas.



4 Conclusión

El año 2020 ha estado marcado por la crisis sanitaria provocada por la COVID-19. El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la COVID-19 como pandemia, instando a los gobiernos a tomar medidas de emergencia para frenar la expansión del virus.

A partir de la entrada en vigor en España del estado de alarma (Real Decreto 463/2020 de 14 de marzo), se observa el impacto en el Aeropuerto de Palma de Mallorca tanto en lo relativo al brusco descenso del tráfico aéreo, como en la necesidad de adaptación a las medidas sanitarias y de seguridad decretadas por las autoridades, teniendo en cuenta su carácter de servicio público y su consideración como actividad esencial.

En términos globales, en el año 2020 el Aeropuerto de Palma de Mallorca ha registrado un total de 76.851 operaciones, lo que supone una disminución del 65 % respecto al año anterior. Esto ha supuesto de forma generalizada la reducción de los niveles de ruido registrados en los TMR ubicados en el entorno del aeropuerto, estando previsto que los niveles de tráfico se vayan recuperando progresivamente a lo largo de los próximos años.

Durante el mes de noviembre y diciembre de 2020 se han llevado a cabo las obras de regeneración de pavimento de la pista norte, de forma que se trasladó toda la operativa a la pista sur (cabeceras 24L y 06R) habiéndose informado a los ayuntamientos afectados a través de los canales de comunicación habituales.

Pese a la situación excepcional, durante el año 2020 se ha continuado por parte de todos los agentes implicados, con la aplicación y seguimiento de las medidas preventivas, de vigilancia y control de la contaminación acústica vinculadas al funcionamiento de la infraestructura aeroportuaria y cuyos resultados se detallan a lo largo del presente informe.

El Sistema de Monitorado de Ruido y Sondas de Vuelo del Aeropuerto de Palma de Mallorca se ha mantenido activo durante el año 2020 y se ha puesto a disposición del público la información de las trayectorias y las mediciones acústicas registradas por todos los TMR a través del sistema Webtrak y de los informes publicados mensualmente en la web pública de Aena.

Cabe destacar que, tras un largo proceso técnico, desde enero del año 2020, el Sistema de Monitorado de Ruido del Aeropuerto de Palma de Mallorca cuenta con la acreditación de acuerdo a la ISO 20906 (Unattended monitoring of aircraft sound in the vicinity of airports), asegurando la calidad de los datos de ruido y avalado por una entidad acreditadora (ENAC) reconocida en más de 90 países.

Como seguimiento de la gestión y planificación de los usos del suelo para garantizar la compatibilidad del territorio con la actividad aeroportuaria, la DGAC durante el año 2020 ha evacuado un total de 20 informes de planeamiento urbanístico correspondientes al municipio de Palma de Mallorca.

Durante el año 2020, se han atendido 656 quejas por ruido presentadas por 38 reclamantes distintos, de las cuales el 97 % de se han registrado a través de WebTrak, que sigue siendo el canal de entrada mayoritariamente utilizado para interponer las quejas, lo que demuestra su eficacia.

Cabe destacar que, pese a la reducción de los niveles de ruido, estos datos suponen un incremento del 11 % en el número de quejas totales recibidas respecto al año anterior, la mayor parte de las cuales corresponden a reclamantes localizados en la zona de Son Gual (Palma) y están motivadas por los sobrevuelos de las rutas que la atraviesan. Con el fin de analizar esta problemática se ha continuado en 2020 con el seguimiento de los grupos de trabajo asociados a la afección acústica, habiéndose

celebrado la reunión anual con Ayuntamientos, Grupos de Interés y entorno vecinal a fin de dar continuidad a las actuaciones iniciadas en esta materia.

Asimismo, en lo relativo a las mejoras en los procedimientos de navegación aérea que tienen un efecto notable en la mejora a la exposición acústica, cabe destacar que está prevista la implantación de procedimientos PBN en todo el TMA de Palma. Se encuentra en fase de tramitación el proyecto BRUT Fase I, que recoge la modificación de la mayor parte de los procedimientos de llegada y salida convencionales actuales por otros de tipo RNAV 1, cuya fecha de implantación inicialmente prevista en 2020, se ha retrasado a 2023 debido a las tramitaciones ambientales requeridas.

Por todo ello se puede concluir que, si bien los datos analizados en el presente informe muestran una notable disminución de los niveles de ruido registrados, esta circunstancia se explica por la singularidad del año 2020 a causa de la pandemia de la COVID-19, por lo que no se considera una tendencia. Cabe destacar que, pese a las dificultades y a la necesidad de efectuar adaptaciones operativas con agilidad, se ha continuado con la aplicación de las medidas incluidas en los Planes de Acción en materia de contaminación acústica.

ANEXO I. Normativa

En este anexo, se cita de manera esquemática la normativa de aplicación en materia de acústica existente en el año 2020:

ÁMBITO GENERAL. RUIDO

- Directiva 2002/49/CE de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental,
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Directiva UE 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015, por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.

ÁMBITO GENERAL. AERONAVES-AEROPUERTOS

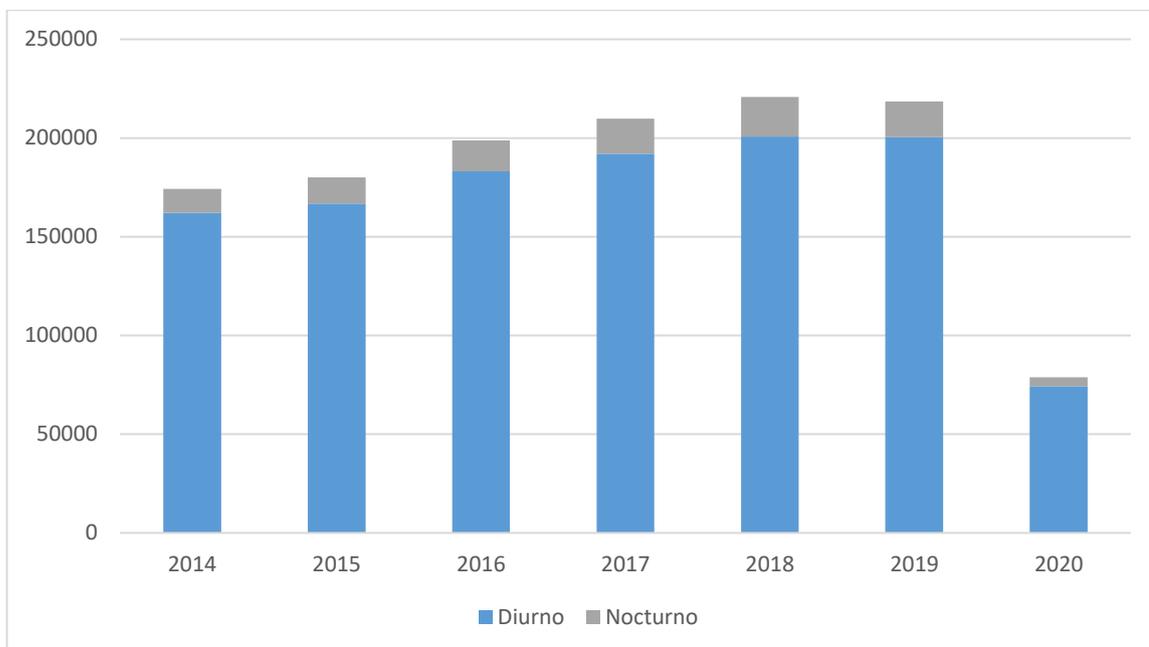
- Reglamento 598/2014, de 16 de abril de 2014, relativo al establecimiento de normas y procedimientos con respecto a la introducción de restricciones operativas relacionadas con el ruido en los aeropuertos de la Unión dentro de un enfoque equilibrado y que deroga la Directiva 2002/30/CE
- Real Decreto 873/1987, sobre limitación de las emisiones sonoras de aeronaves subsónicas.
- Real Decreto 1256/1990, limitación emisiones sonoras de los aviones de reacción subsónicos.
- Real Decreto 1422/1992, sobre limitación del uso de aviones de reacción subsónicos civiles.
- Real Decreto 1257/2003, procedimientos de restricciones con el ruido en aeropuertos.
- Ley 48/1960, sobre Navegación Aérea.
- Ley 1/2011, Programa Estatal de Seguridad Operacional para la Aviación Civil.
- Ley 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea.
- Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la Ordenación de los Aeropuertos de Interés General y su Zona de Servicio.

ÁMBITO PARTICULAR. AEROPUERTO DE PALMA DE MALLORCA

- Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto de Palma de Mallorca.
- Real Decreto 769/2012, de 27 de abril, por el que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Palma de Mallorca.

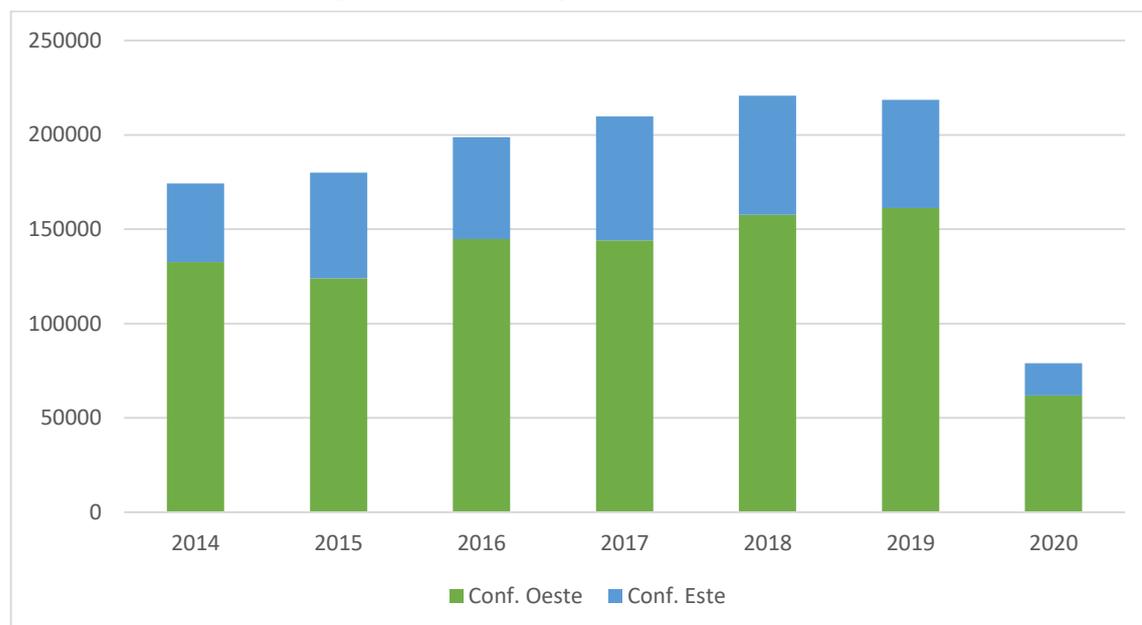
ANEXO II. Análisis Operativo. Aeropuerto de Palma de Mallorca

Ilustración 11. Evolución del número de operaciones anuales entre los años 2014-2020 distribuido por periodo (diurno, nocturno) en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.



Fuente: SIRPMI

Ilustración 12. Evolución del número de operaciones anuales entre los años 2014-2020 distribuido por configuración en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.



Fuente: SIRPMI

ANEXO III. Informe anual de ruido. Año 2020. Aeropuerto de Palma de Mallorca



INFORME ANUAL DE RUIDO

Aeropuerto de Palma de Mallorca

Año 2020

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. EVS_9617_PMI_02A_2020_vs1

Expediente: DPM 96/17



Realizado por:	Revisado por:
 <p data-bbox="336 645 767 712">Carmen Gómez Jorge Responsable de Aeropuerto – Laboratorio EVS-M</p>	 <p data-bbox="995 645 1362 712">María Jesús Ballesteros Garrido Director de Proyecto – Laboratorio EVS-M</p>

Contacto

Laboratorio de Monitorado

Envirosuite Ibérica S.A.

- CIF: A-08349649

- Dirección: C/Teide, 5 - 3ª Planta, 28703 - San Sebastián de los Reyes

- E-mail: infolabmonitorado@envirosuite.com

Informe elaborado para:

AENA SME, S.A

- C.I.F: A86212420

- Dirección: C/Peonías, 12, 28042 – Madrid

ÍNDICE

1	Introducción	4
2	Abreviaturas y definiciones	5
3	Emplazamiento de los TMR	6
4	Resumen de configuración y usos de pista*	7
5	Análisis de las emisiones acústicas	9
6	Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del RD1367/2007*	21
7	Conclusiones*	24

1 Introducción

Este informe muestra la actividad de los terminales de monitorización de ruido ubicados en las proximidades del Aeropuerto de Palma de Mallorca durante el año 2020, mediante el análisis de los niveles de ruido medidos por cada terminal y las correlaciones resultantes del procesado de los datos.

El presente documento tiene por objeto el análisis anual de:

- Información relativa a las configuraciones de operaciones aeronáuticas y usos de pistas.
- Mediciones acústicas del año 2020 (valores mensuales y anuales), con la discriminación del ruido atribuible a las operaciones aeronáuticas en las zonas urbanas próximas al aeropuerto, obtenidas a partir del “Sistema de Monitorado de Ruido y Sondas de Vuelo del Aeropuerto de Palma de Mallorca” (SIRPMI).
- Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007.

2 Abreviaturas y definiciones

TMR Terminal de Monitorado de Ruido.

Índices acústicos

L_{Aeq}	Nivel Continuo Equivalente con ponderación A, representa el nivel sonoro que manteniéndose constante durante el tiempo de medida tiene el mismo contenido energético que el nivel variable observado.
L_{Aeq} Total	Nivel Continuo Equivalente con ponderación A generado por todas las fuentes de ruido para un TMR y durante un período de evaluación.
L_{Aeq} Avión	Nivel Continuo Equivalente con ponderación A que se habría generado si no hubiera existido más ruido que el producido por los aviones durante el período de evaluación.

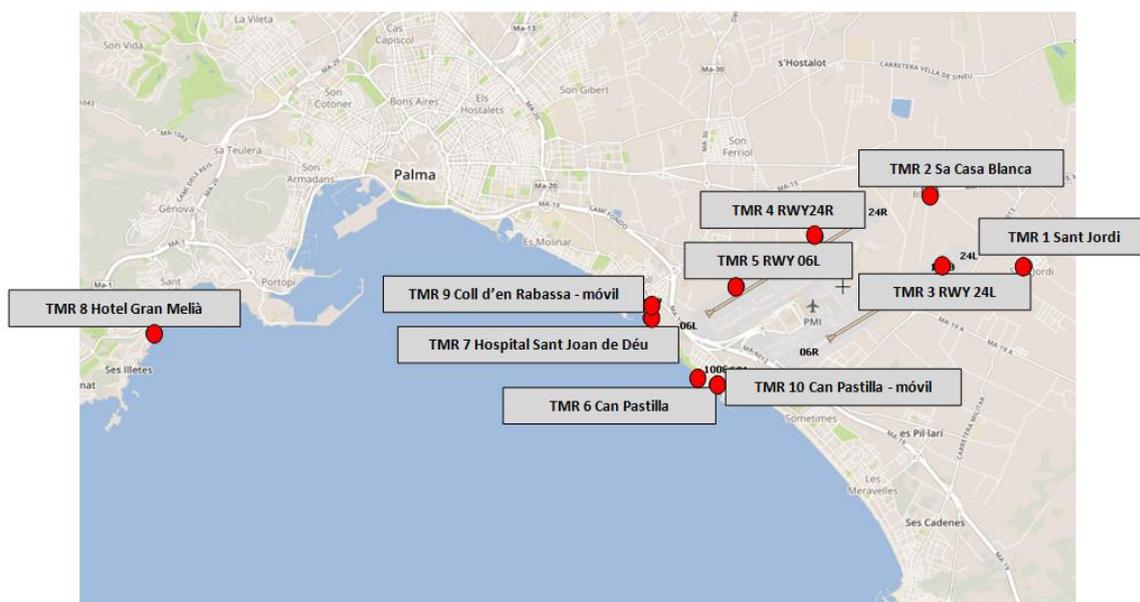
Índices conforme RD 1367/2007

$L_{Aeq,d}$	Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos día. El periodo día (d) está comprendido entre las 07:00 y 19:00 horas (hora local).
$L_{Aeq,e}$	Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos tarde. El periodo tarde (e) está comprendido entre las 19:00 y 23:00 horas (hora local).
$L_{Aeq,n}$	Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos noche. El periodo noche (n) está comprendido entre las 23:00 y 07:00 horas (hora local) y asignado al día al que pertenece la hora 23:00 h.

3 Emplazamiento de los TMR

El SIRPMI cuenta con un total de 10 TMR públicos en los distintos núcleos del entorno aeroportuario, en este apartado se detalla la ubicación de cada uno de ellos.

TMR	Ubicación	Descripción
TMR 1	Sant Jordi	Sant Jordi
TMR 2	Sa Casa Blanca	Sa Casa Blanca
TMR 3	Aeropuerto	Cabecera 24L
TMR 4	Aeropuerto	Cabecera 24R
TMR 5	Aeropuerto	Cabecera 06L
TMR 6	Can Pastilla	Hotel Alexandra
TMR 7	Coll d'en Rabassa	Hospital Sant Joan de Déu
TMR 8	Illetes	Hotel Gran Melià
TMR 9	Coll d'en Rabassa - móvil	Portátil
TMR 10	Can Pastilla - móvil	Portátil

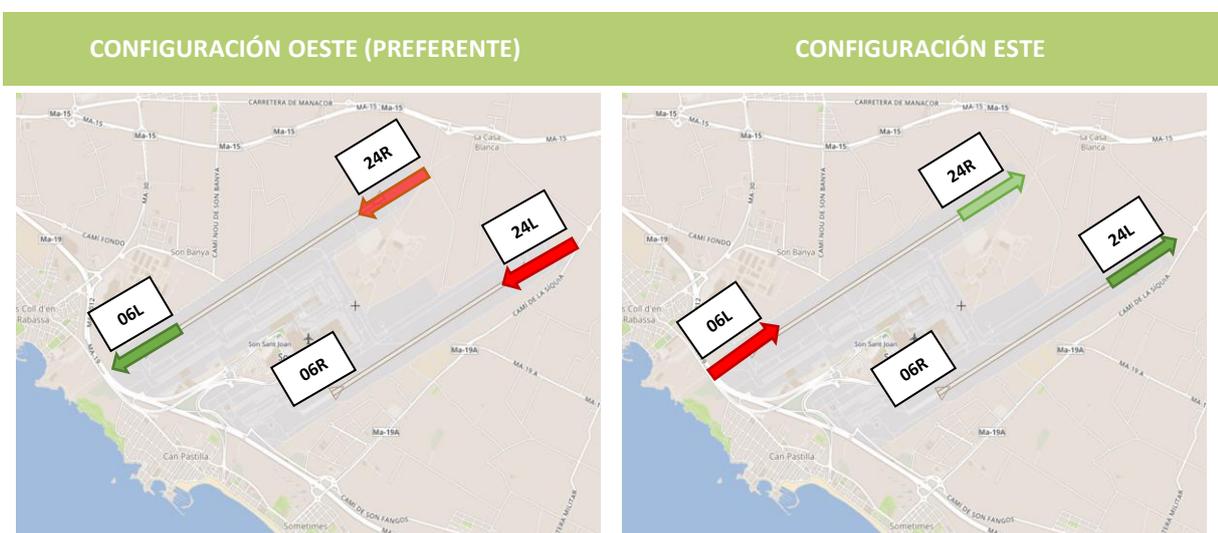


4 Resumen de configuración y usos de pista*

Dado que el L_{Aeq} Avión medido en cada TMR depende de las trayectorias y configuraciones de usos de pista, resulta conveniente realizar un análisis de la distribución de los movimientos de aeronaves con origen o destino en el Aeropuerto de Palma de Mallorca.

El Aeropuerto de Palma de Mallorca dispone de una configuración preferente de pistas definida con el propósito de minimizar la afección acústica sobre el entorno. Esta configuración preferente es la Oeste en periodo diurno y en periodo nocturno.

Configuración de pistas. Aeropuerto de Palma de Mallorca.



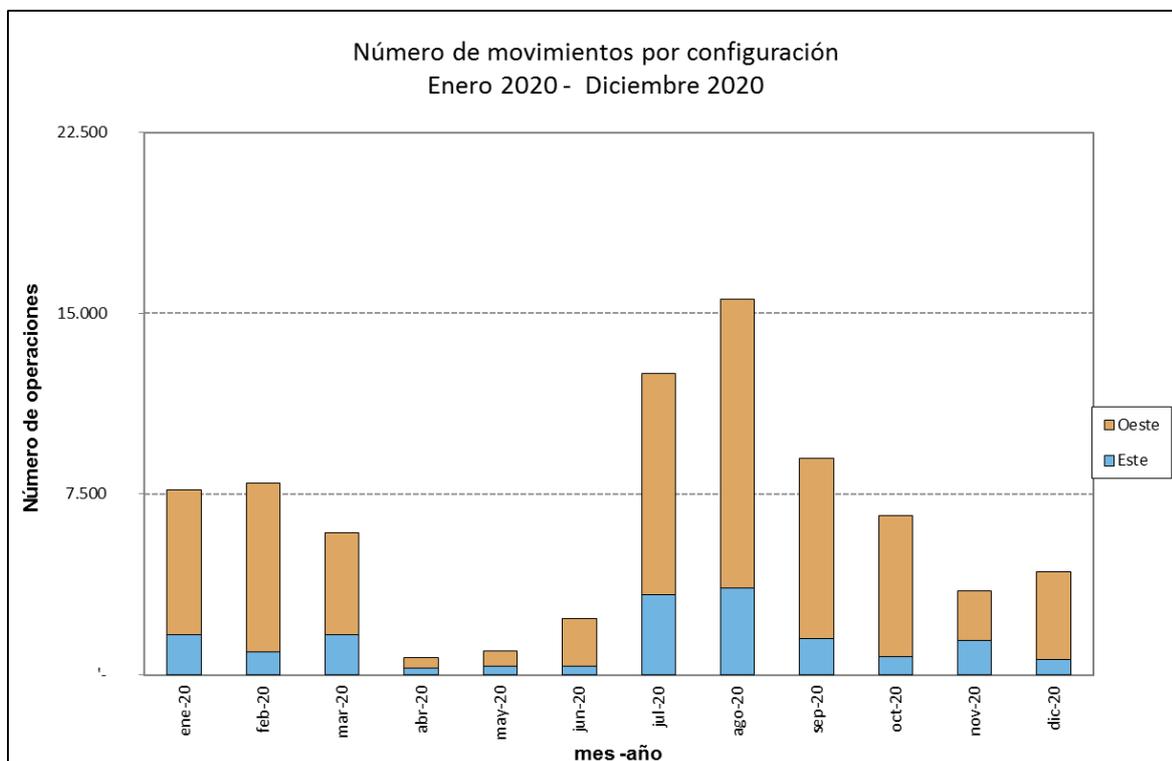
* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

Estadística del número de operaciones

Desde la perspectiva de la estadística del número de movimientos aeronáuticos (un movimiento equivale a un aterrizaje o a un despegue) por cada tipo de configuración, se manejan los siguientes datos:

2020	Oeste	Este	Movimientos totales
Número de Movimientos	60509	16485	76994
%	78,6 %	21,4 %	100 %

El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales separadas por configuración durante el año 2020 en el aeropuerto:



Fuente de datos: ANOMS 9.8.4

5 Análisis de las emisiones acústicas

Durante el año 2020, los terminales de monitorado de ruido han medido de forma continua el ruido procedente de las aeronaves que operan en el Aeropuerto Palma de Mallorca. En este apartado se muestran los resultados obtenidos.

Cabe destacar los siguientes aspectos:

- La metodología seguida para la realización de las medidas de ruido y el procesado de datos que permiten obtener los resultados reflejados en este informe es acorde a la ISO 20906:2009.
- La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura $k=2$ que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. Dicha incertidumbre ha sido calculada para cada uno de los TMR y se encuentra a disposición del cliente para su consulta.
- Toda instrumentación utilizada para la realización de las medidas, incluyendo micrófonos, pantallas antiviento y cableados, cumple los requisitos establecidos para instrumentos de Clase 1 según se especifica en la IEC 61672-1:2013.
- La disponibilidad de datos de trayectorias (radar) y datos de ruido (TMR) puede no ser del 100%, debido a problemas técnicos, trabajos de mantenimiento, tareas de verificación metrológica legal, etc. Esto puede suponer que el número de operaciones registrado por el sistema de monitorado de ruido difiera ligeramente de los datos publicados en las estadísticas de Aena.
- Los valores mensuales y anuales de L_{Aeq} Total y L_{Aeq} Avión se dan como índices de ruido continuo equivalente para los periodos día, tarde y noche, tal y cómo se definen en Real Decreto 1367/2007.
- El valor 0 dB indica que no se ha registrado ruido asociado a la fuente aeronáutica.
- Los cálculos de los niveles sonoros equivalentes (L_{Aeq}) para cada periodo de integración (acumulado anual) se basan en los datos diarios para los periodos día, tarde y noche.
- En este apartado se presentan las gráficas de cada uno de los TMR fijos situados en el entorno aeroportuario, con la evolución mensual de los niveles del L_{Aeq} Total y L_{Aeq} Avión día, tarde y noche desde enero 2020 hasta diciembre 2020 agrupados por municipio, y que se corresponden con las siguientes localizaciones:

MUNICIPIO	TMR	LOCALIZACIÓN
Palma	1	Sant Jordi
	2	Sa Casa Blanca
	6	Can Pastilla - Hotel Alexandra
	7	Coll d'en Rabassa
	9	Coll d'en Rabassa - móvil
	10	Can Pastilla - móvil
Calvià	8	Illetes

5.1. Tabla de sucesos correlacionados por TMR

El número de sucesos correlacionados se corresponde con el número de eventos acústicos que el TMR ha asociado a operaciones aeronáuticas locales, y, por tanto, el utilizado para el cálculo de L_{Aeq} Avión anual. En la siguiente tabla se resume el número de eventos correlacionados en cada TMR en este año.

TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	24049
2	10904
6	15407
7	30847
*8	2
*9	29663
10	19324

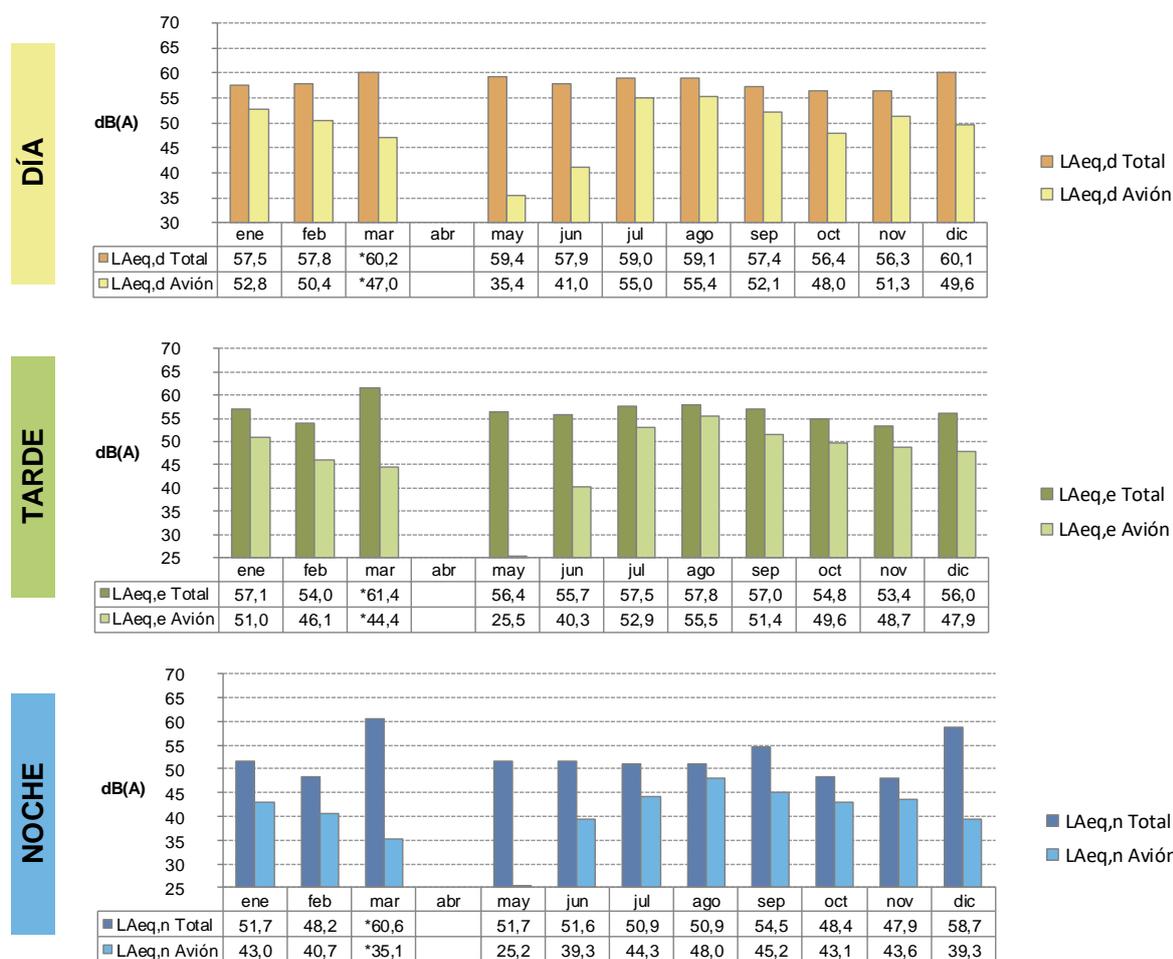
* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

5.2 Palma

TMR 1. Sant Jordi

El TMR 1 es el único terminal instalado en el núcleo de Sant Jordi. El terminal está ubicado en la azotea del centro de salud y es el monitor de ruido más próximo a la cabecera 24L.

Situado a una distancia de 1200 m del aeropuerto, este TMR resulta afectado por las operaciones de aterrizaje en configuración Oeste (cabecera 24L), y operaciones aeronáuticas de despegues en configuración Este (cabeceras 06R / 06L).



Enero 2020 – Diciembre 2020

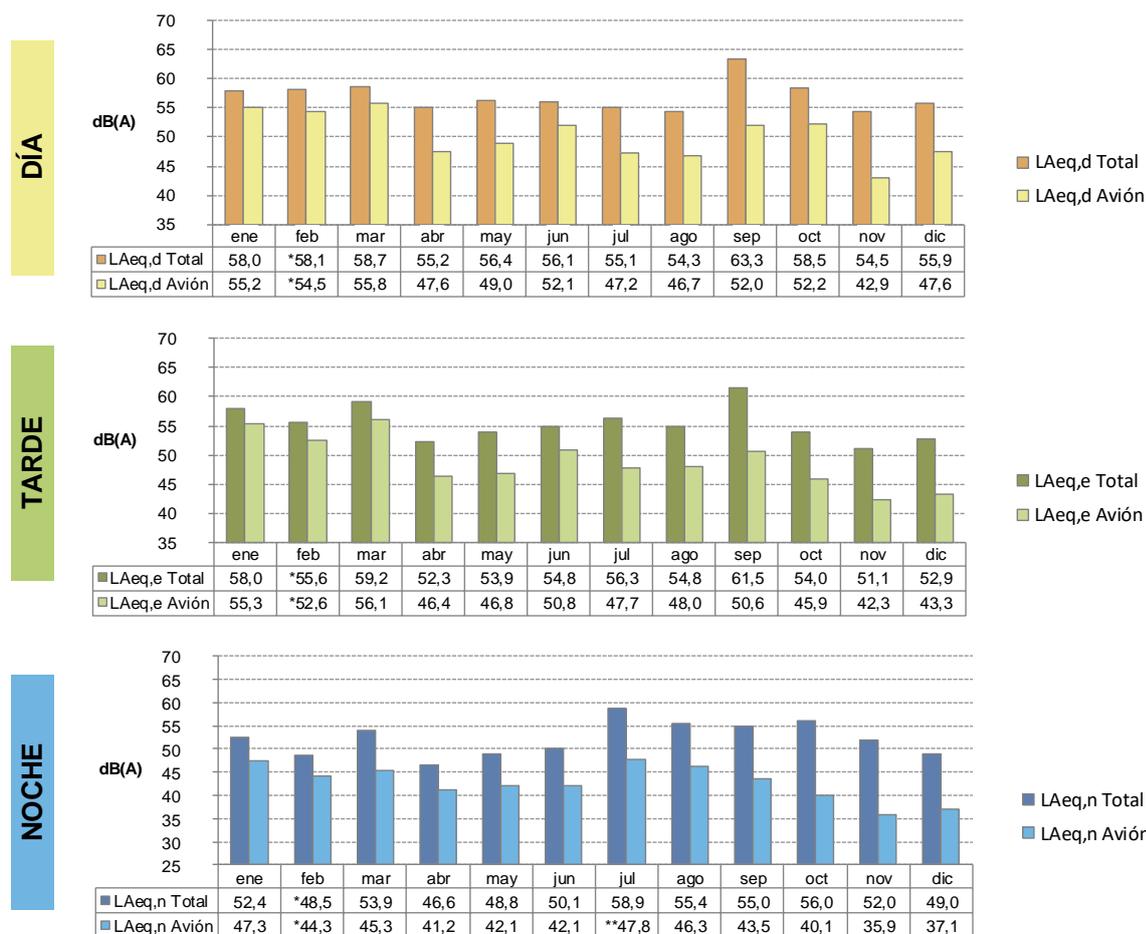
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

Durante el mes de abril no se disponen de datos debido a la verificación periódica anual del TMR.

TMR 2. Sa Casa Blanca

Este terminal está ubicado en el núcleo de Sa Casa Blanca. Se localiza a una distancia aproximada de 1400m de la cabecera 24R.

Resulta afectado principalmente por operaciones de llegada por cabecera 24R y salida por cabecera 06L. Por ubicarse tan próximo a la infraestructura aeroportuaria, también puede registrar operaciones en la pista Sur 24L / 06R.



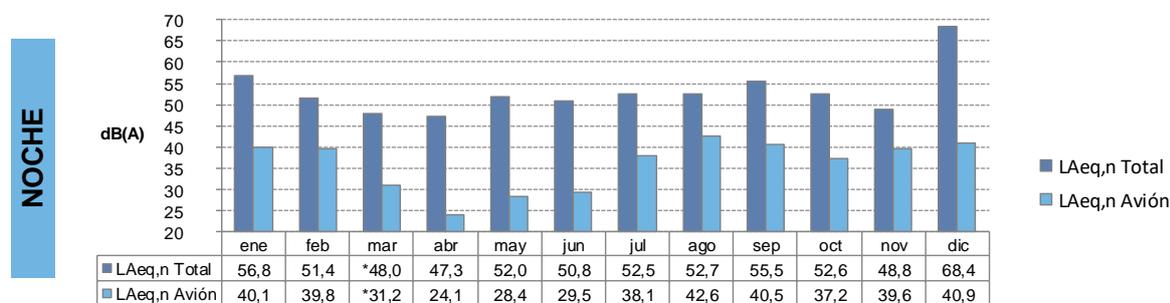
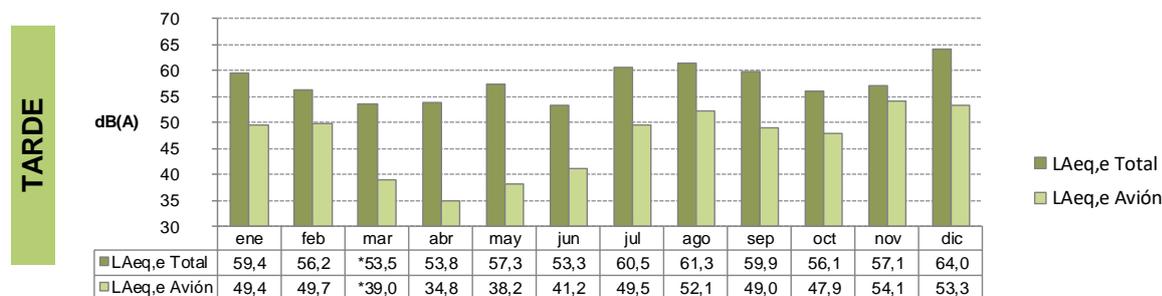
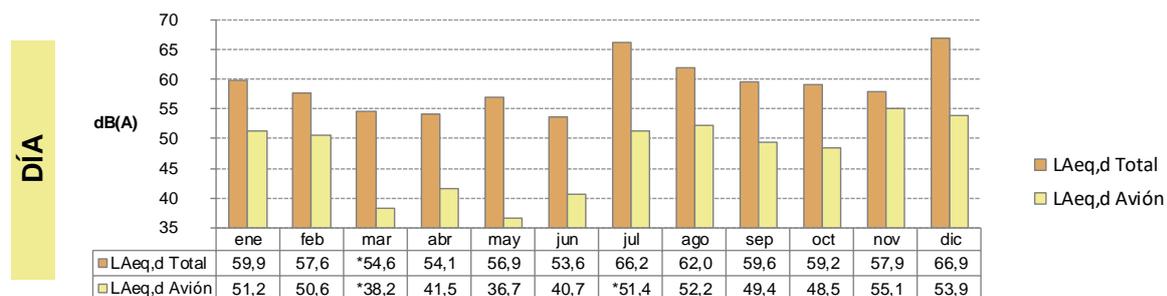
Enero 2020 – Diciembre 2020

Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

TMR 6. Can Pastilla

Este terminal se localiza a una distancia de unos 1250 m de la cabecera 06L. Está ubicado en la calle dels Pins de Can Pastilla.

Por su localización muy próxima al aeropuerto, este terminal se ve afectado por despegues en configuración Oeste (24R / 24L) y en menor medida por operaciones de aterrizaje en configuración Este (06L).



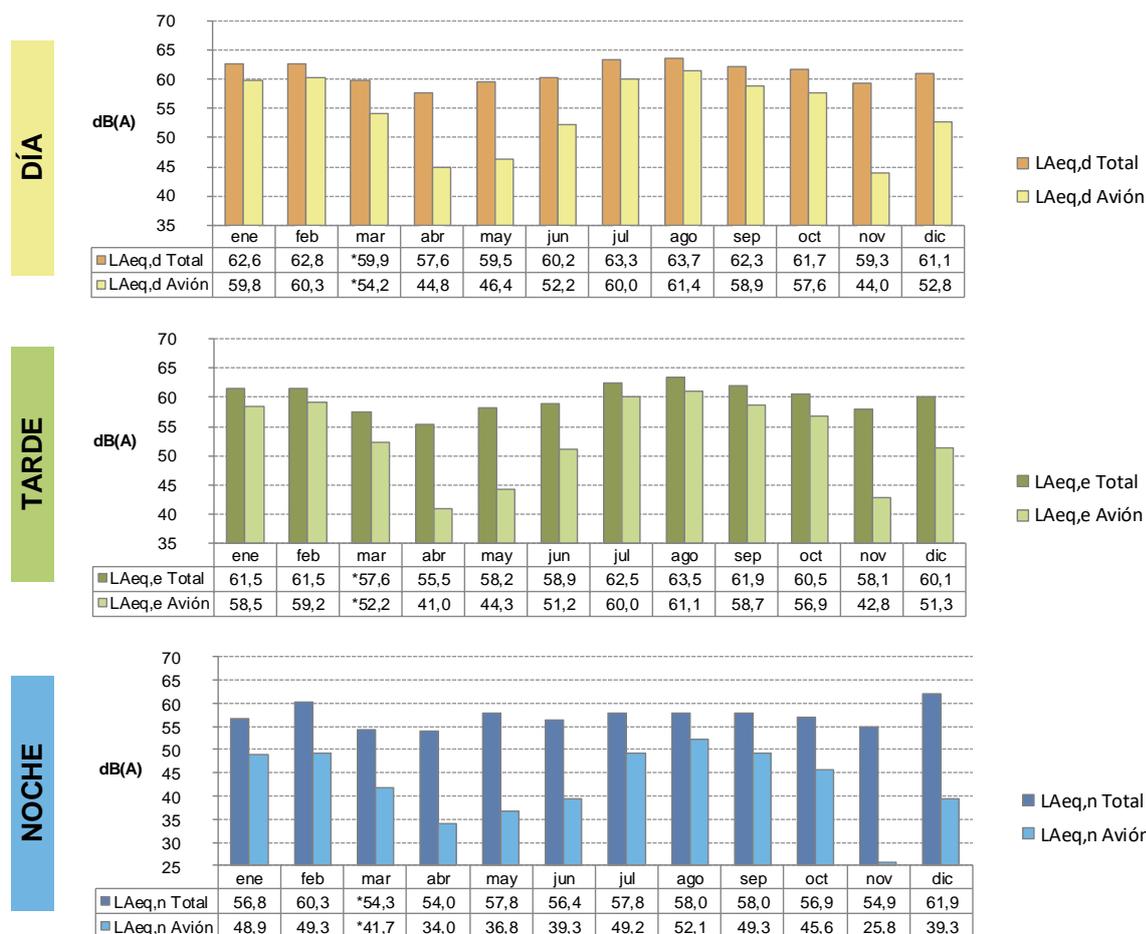
Enero 2020 – Diciembre 2020

Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

TMR 7. Coll d'en Rabassa

Este TMR está ubicado en la azotea del Hospital Sant Joan de Déu en la zona del Coll d'en Rabassa, a una distancia de 1000 m de la cabecera 06L.

Principalmente se ve afectado por los despegues en configuración preferente Oeste por cabecera 24R y por aterrizajes en configuración Este, cabecera 06L.



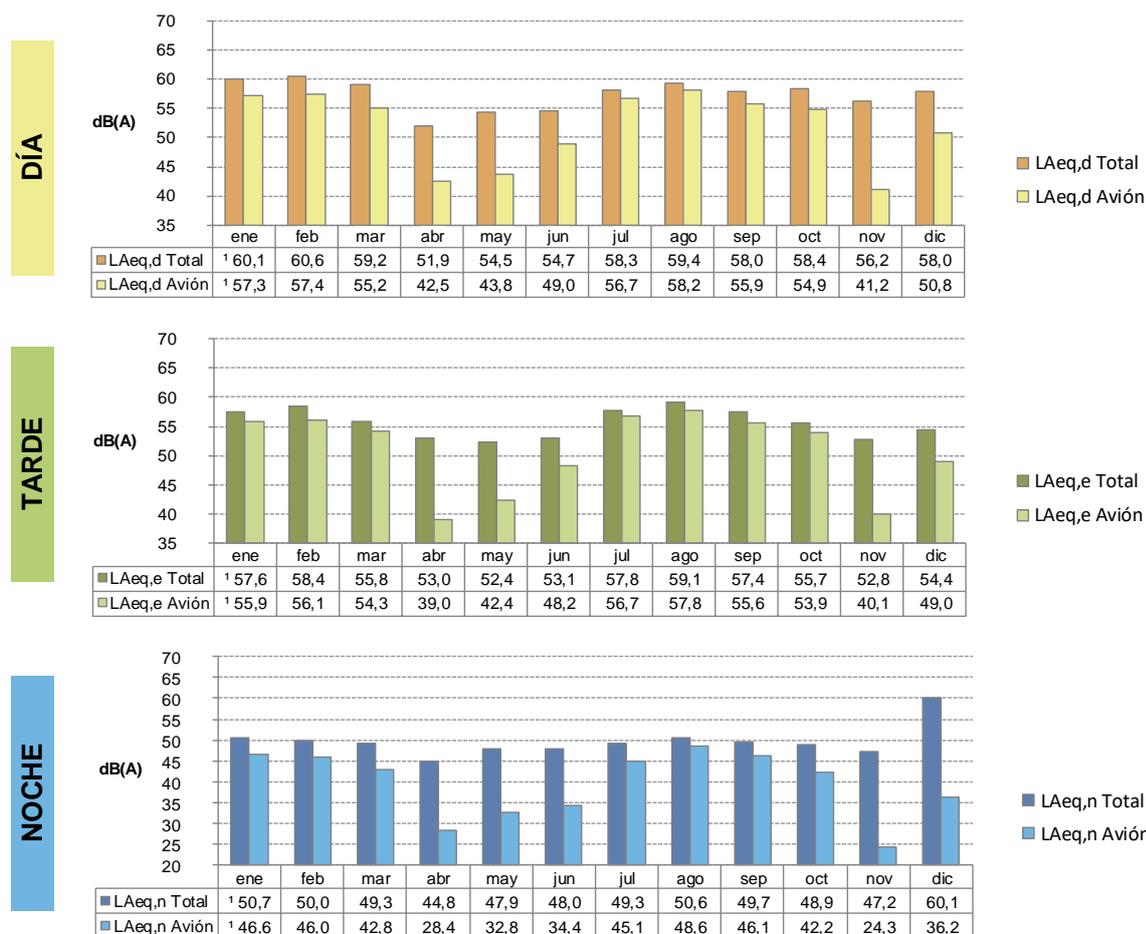
Enero 2020 – Diciembre 2020

Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

TMR 9. Coll d'en Rabassa – móvil*

Este TMR portátil está ubicado en una azotea del CEIP Coll d'en Rabassa, a una distancia de 1100 m de la cabecera 06L.

Principalmente se ve afectado por los despegues en configuración preferente Oeste por cabecera 24R y aterrizajes en configuración Este, cabecera 06L.



Enero 2020 – Diciembre 2020

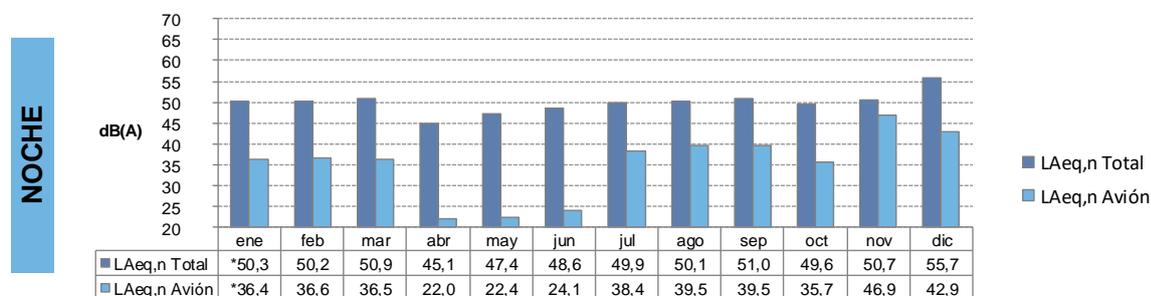
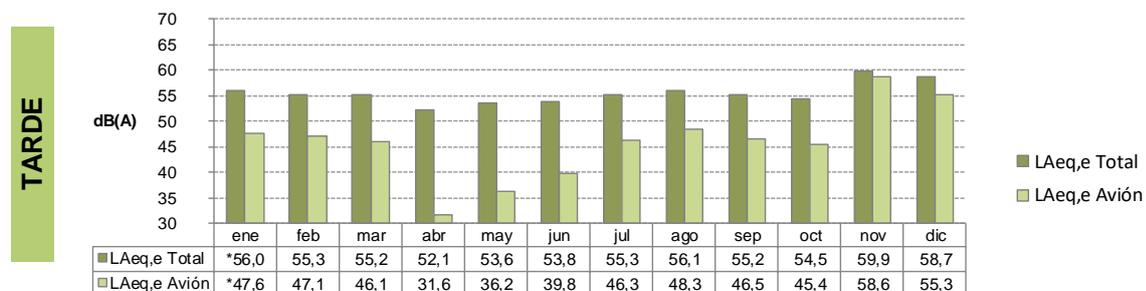
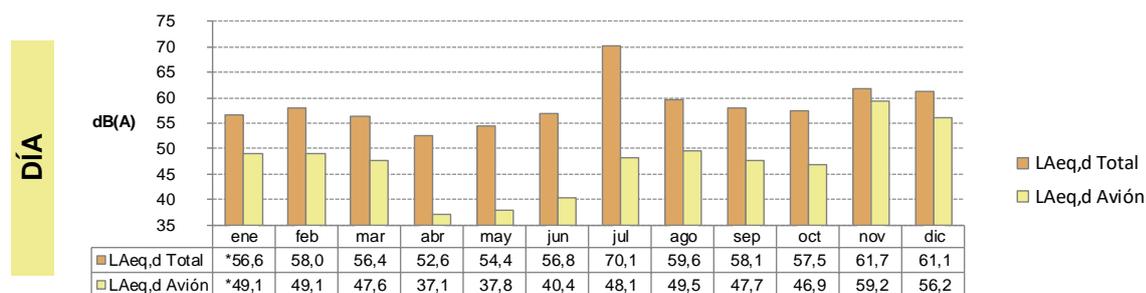
Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC

TMR 10. Can Pastilla – móvil

El TMR10 es un terminal portátil. Actualmente está instalado en la Calle Ovidi de Can Pastilla.

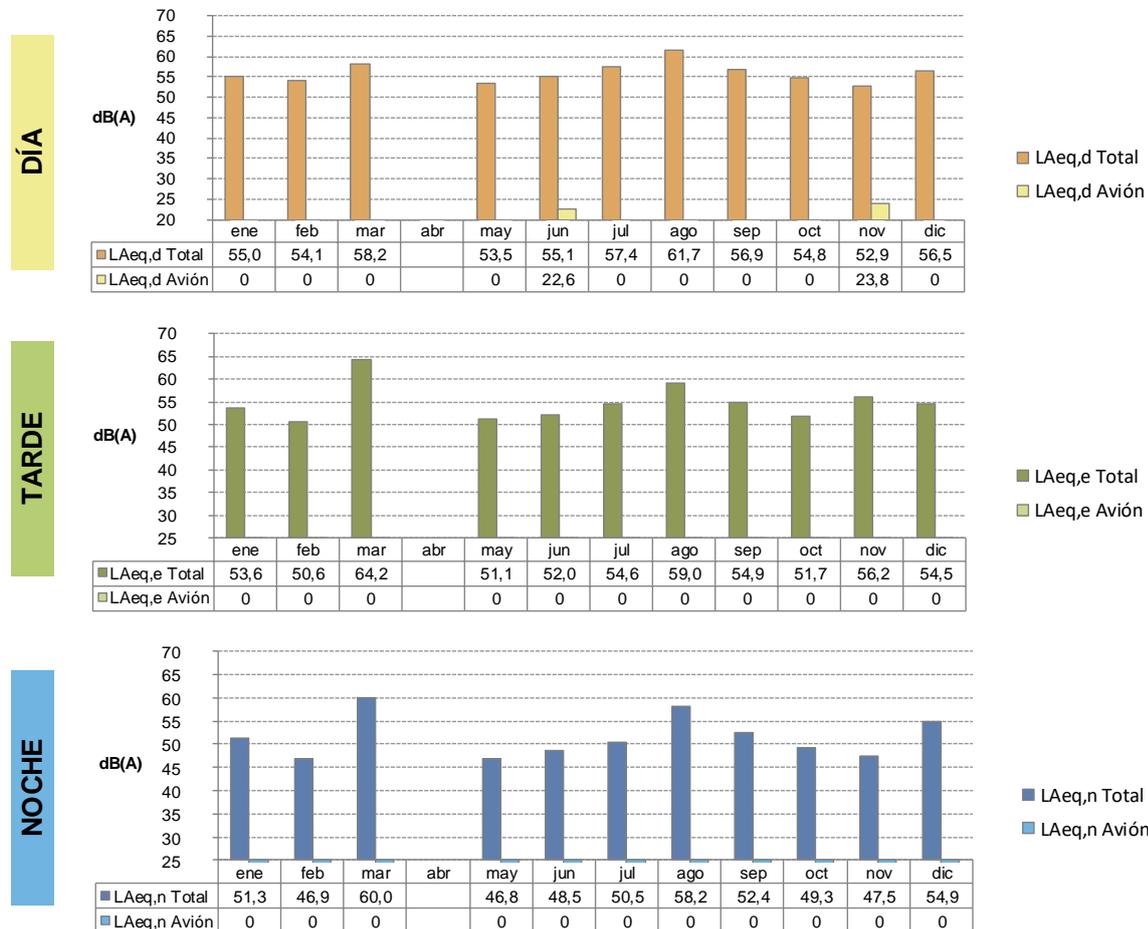
Por su localización, este terminal resulta afectado por despegues en configuración Oeste (24R/24L) y en menor medida por operaciones aeronáuticas en configuración Este (06R / 06L).



Enero 2020 – Diciembre 2020

Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

5.3 TMR8 – Illetes (Calvià)*



Enero 2020 – Diciembre 2020

Durante el mes de abril no se disponen de datos debido a la verificación periódica anual del TMR.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

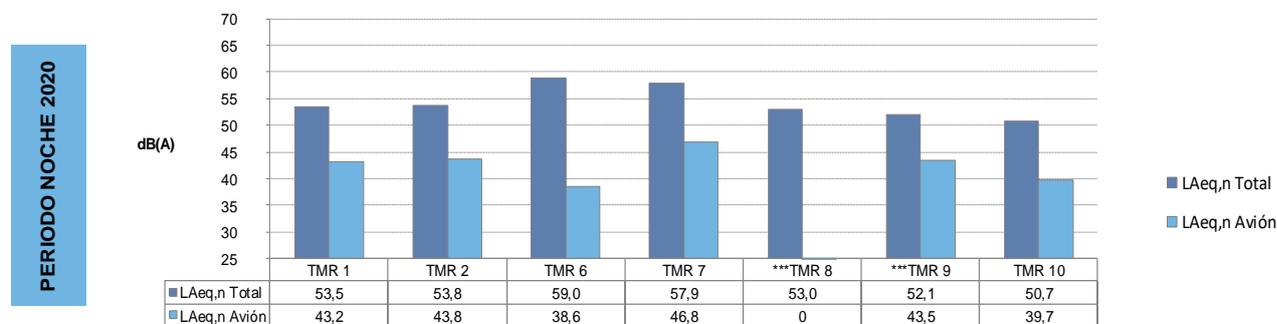
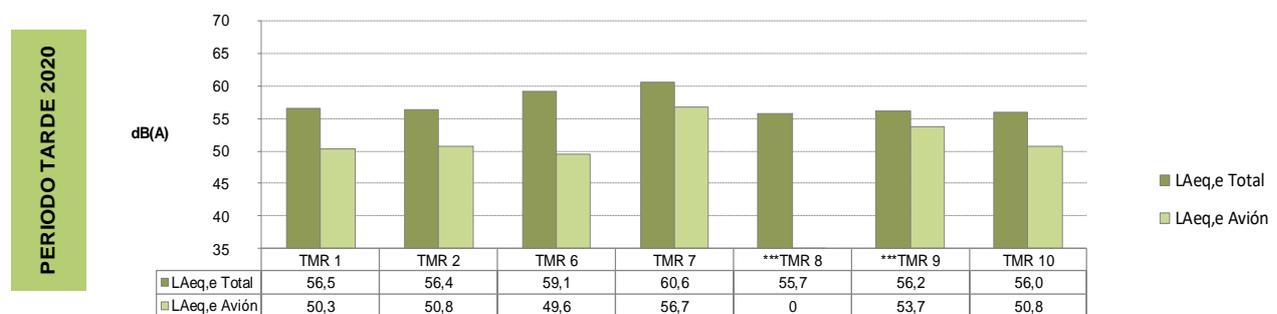
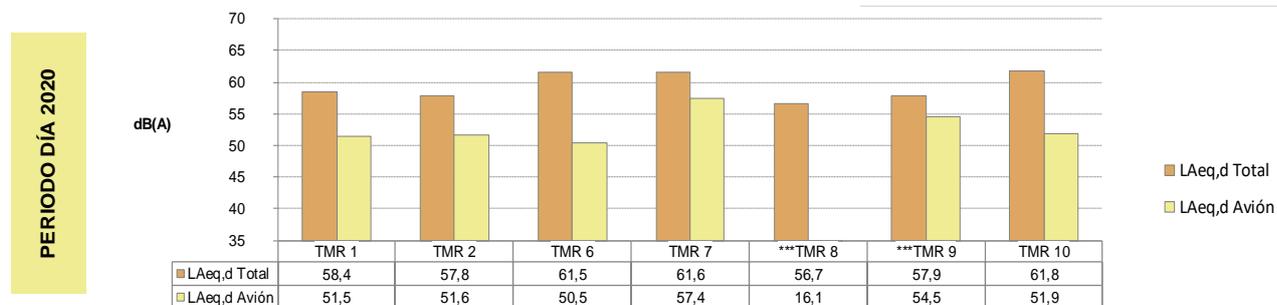
5.2. Resumen de niveles L_{Aeq} Total y Aviación anuales por TMR

Se muestra a continuación una tabla con el resumen de los valores obtenidos al calcular todos los niveles de ruido L_{Aeq} Total y Aviación:

Indicadores anuales - 2020						
TMR	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Aviación	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Aviación	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Aviación
TMR 1	58,4	51,5	56,5	50,3	53,5	43,2
TMR 2	57,8	51,6	56,4	50,8	53,8	43,8
TMR 6	61,5	50,5	59,1	49,6	59,0	38,6
TMR 7	61,6	57,4	60,6	56,7	57,9	46,8
***TMR 8	56,7	16,1	55,7	0	53,0	0
***TMR 9	57,9	54,5	56,2	53,7	52,1	43,5
TMR 10	61,8	51,9	56,0	50,8	50,7	39,7

Los datos de los TMR marcados con *** no están amparados por la acreditación de ENAC.

A continuación, se muestran los niveles anuales L_{Aeq} Total y Avión medidos en todos los TMR del Aeropuerto de Palma de Mallorca para los períodos día, tarde y noche.



Los datos de los TMR marcados con *** no están amparados por la acreditación de ENAC.

6 Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del RD1367/2007*

Tras la medición de los niveles de ruido total y avión para los diferentes índices definidos en el RD 1367/2007, durante el periodo de un año, es posible comparar dichos niveles con los objetivos de calidad acústica definidos en el RD 1367/2007.

6.1. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas

De acuerdo con el artículo 15 del RD 1367/2007, se respetarán los objetivos de calidad acústica cuando para cada uno de los índices de inmisión de ruido L_d , L_e , y L_n en el periodo de un año, se cumpla:

- a) "Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla A, del Anexo II."
- b) "El 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."

ANEXO II. Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido			TMR
		L_d	L_e	L_n	
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso Residencial	65	65	55	¹ 1
					¹ 2
					6
					8
					¹ 9
					10
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso Sanitario	60	60	50	¹ 7

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

¹ TMR situado dentro de la servidumbre aeronáutica acústica del aeropuerto.

6.1.1. Objetivos de calidad acústica: “Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla A del Anexo II.”

En la siguiente tabla se muestran los valores anuales medidos en los TMR instalados en las poblaciones del entorno aeroportuario, resaltando aquellos valores anuales de L_{Aeq} Total que superan los valores fijados en la correspondiente tabla A del Anexo II del RD1367/2007, y calculados según el Anexo IV del mismo:

Indicadores RD 1367/2007 - 2020						
TMR	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR 1	58	52	57	50	54	43
TMR 2	58	52	56	51	54	44
TMR 6	62	51	59	50	59	39
TMR 7	62	57	61	57	58	47
TMR 8	57	16	56	0	53	0
TMR 9	58	55	56	54	52	44
TMR 10	62	52	56	51	51	40

6.1.2. Objetivos de calidad acústica: “El 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A del anexo II.”

En la siguiente tabla se muestra el cómputo de porcentaje de valores de LAeq Total y Avión diarios en los TMR instalados en las poblaciones del entorno aeroportuario resaltando los cálculos de porcentajes de LAeq Total diarios que no cumplen lo establecido en el Real Decreto 1367/2007:

Porcentaje de valores diarios - Año 2020						
TMR	LAeq,d Total	LAeq,d Avión	LAeq,e Total	LAeq,e Avión	LAeq,n Total	LAeq,n Avión
TMR 1	100%	100%	100%	100%	98%	100%
TMR 2	99%	100%	99%	100%	93%	100%
TMR 6	98%	100%	99%	100%	95%	100%
TMR 7	79%	99%	91%	98%	7%	95%
TMR 8	100%	100%	99%	100%	96%	100%
TMR 9	100%	100%	100%	100%	99%	100%
TMR 10	99%	100%	100%	100%	99%	100%

7 Conclusiones*

Durante el periodo de análisis de este informe, entre enero y diciembre de 2020, ha predominado el uso de la configuración Oeste en todos los meses (configuración preferente establecida en el AIP), frente a la configuración Este.

Teniendo en cuenta el contexto de crisis sanitaria generado por el Covid -19 y su afectación en la actividad aeroportuaria a nivel mundial, y en particular en el Aeropuerto de Palma de Mallorca, se observan grandes diferencias en cuanto al número de operaciones registradas en el aeropuerto en comparación a periodos anteriores. En base a las gráficas de evolución mensual del número de operaciones, se aprecia una fuerte reducción de movimientos en los meses de marzo a junio, y una ligera recuperación en los meses correspondientes al periodo estival entre julio y septiembre.

Cabe destacar que entre en el día 2 de noviembre y el 17 de diciembre de 2020 se llevaron a cabo las obras de regeneración de pavimento de la pista Norte (cabeceras 24R/06L), por lo que durante este periodo toda la operativa del aeropuerto se realizó en la pista Sur (cabeceras 24L/06R).

En base a la evolución mensual de los niveles de ruido medidos por los TMR, como cabe esperar, durante los meses en los que aumentan el número de operaciones aeronáuticas se registran niveles de ruido más elevados respecto a los meses con menor actividad en el aeropuerto. En términos generales también se obtienen niveles de ruido total superiores en los meses con mayor presencia de viento, pájaros o eventos en las proximidades de los terminales.

El TMR8 está muy alejado del aeropuerto, y de las rutas nominales de aterrizaje y despegue. Las operaciones que sobrevuelan más próximas a este terminal no suelen generar un nivel de ruido suficiente que supere el ruido de fondo existente en la ubicación.

A continuación, se realiza una comparación de los niveles de ruido anuales medidos por los TMR con respecto a los objetivos de calidad acústica que marca la actual legislación en materia de ruido. Dicha comparación no se trata de una evaluación del cumplimiento de estos, sino de una comparativa a nivel informativo de cómo ha sido el año 2020 en referente al ruido registrado por los TMR pertenecientes al SIRPMI.

a) *Ningún valor supera los objetivos de calidad acústica fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II del RD 1367/2007, excepto para:*

- Los niveles L_{Aeq} Total, en los tres periodos del TMR 7 y en el periodo nocturno del TMR6, esto es debido principalmente al ruido de fondo propio de las ubicaciones de los micrófonos. Cabe destacar que la superación del nivel L_{Aeq} Total respecto a los objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007 no es únicamente debida a la contribución del ruido producido por aeronaves, ya que se ha comprobado que para la actividad generada por infraestructura aeroportuaria de Palma de Mallorca los niveles de ruido L_{Aeq} Avión no superan dichos objetivos de calidad acústica. Sin embargo, se registran multitud de eventos no aeronáuticos como son de maquinaria, rachas de viento y otros tipos de actividades comunitarias.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

- b) *El 97% de todos los valores diarios LAeq Total no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A del anexo II del citado Real Decreto, para todos los terminales, excepto para:*
- En el periodo nocturno en el TMR2 debido principalmente al ruido generado por las cigarras y fuertes rachas de viento y tormentas registradas en la ubicación del micrófono.
 - En el periodo nocturno en el TMR6 debido principalmente a fuertes rachas de viento registradas por el micrófono y su proximidad a la costa.
 - En los tres periodos en el TMR7 debido principalmente al ruido de fondo existente en la azotea donde se ubica el micrófono. Cabe destacar el periodo nocturno, debido a un valor fijado más restrictivo por el tipo de área acústica en que se encuentra el terminal.
 - En el periodo nocturno en el TMR8 debido a fuertes rachas de viento y a su cercanía con la costa.

De forma análoga a lo que sucede en los valores anuales, los niveles diarios de LAeq Total que superan en más de 3 dB los valores objetivos de calidad acústica fijados en el Real Decreto 1367/2007 no se deben únicamente a la contribución del ruido producido por aeronaves. Se ha comprobado que para la mayoría de estos casos los niveles de LAeq Avión no sólo no superan dichos valores objetivos, sino que son inferiores, a excepción de: en el periodo nocturno el LAeq Avión en el TMR7 debido a la afección de las operaciones nocturnas de despegue en configuración Oeste que sobrevuelan próximas al TMR así como por su tipo de área acústica.

Los TMR 2 y 7 están situados dentro de la servidumbre aeronáutica acústica del aeropuerto. Según el Artículo 1 del Real Decreto 769/2012 del 27 de abril por el que se aprueban las servidumbres aeronáuticas acústicas, el plan de acción asociado y el mapa de ruido del aeropuerto de Palma de Mallorca y su posterior corrección de errores en el año 2013: *“En el interior del perímetro de la zona de servidumbre acústica, las inmisiones podrán superar los objetivos de calidad acústica aplicables a las correspondientes áreas acústicas”*.

La reproducción total o parcial de este documento no está permitida en ningún formato, físico o electrónico, sin la autorización previa y por escrito del Laboratorio de Monitorado de Envirosuite Ibérica S.A.

San Sebastián de los Reyes, 17 de febrero de 2021.

ANEXO IV. Glosario

TÉRMINO / ACRÓNIMO	DEFINICIÓN
AIP	Publicación de Información aeronáutica editada por las autoridades competentes en aviación civil (o por quien estas designen) que contiene información aeronáutica de carácter esencial para la navegación aérea.
APCH	Aproximación (Approach). Maniobras que afectan al tramo final de la ruta.
APU	Unidad de potencia auxiliar (Auxiliary Power Unit). Unidad de energía que aprovisiona la aeronave en su tiempo de escala y operaciones de handling.
ATC	Servicio de Control de Tráfico Aéreo (Air Traffic Control). Es el servicio encargado de dirigir el tránsito de aeronaves en el espacio aéreo y en los aeropuertos, de modo seguro, ordenado y rápido, autorizando a los pilotos con instrucciones e información necesarias, dentro del espacio aéreo de su jurisdicción, con el objeto de prevenir colisiones, principalmente entre aeronaves y obstáculos en el área de maniobras.
CDA	Maniobra de descenso continuo (Continuous Descent Approach). Maniobra que difiere de la aproximación convencional haciendo que la aeronave permanezca más alta durante más tiempo, descendiendo de forma continua, evitando los segmentos escalonados habituales. Este tipo de aproximación emplea significativamente un menor empuje de motor minimizando la emisión de gases contaminantes.
Decibelio (dB)	El decibelio es una unidad logarítmica de medida que expresa la relación entre dos magnitudes, acústicas o eléctricas fundamentalmente, o entre la magnitud que se estudia y una magnitud de referencia. En términos acústicos representa la medida de las magnitudes de presión acústica e intensidad acústica.
dB(A)	Representa la medición del nivel de presión sonora filtrada por la curva de ponderación A, que tiene en cuenta la especial sensibilidad del oído humano a determinadas frecuencias.



TÉRMINO / ACRÓNIMO	DEFINICIÓN
EPNdB	Es la unidad de medida del Nivel Efectivo de Ruido Percibido (Effective Perceived Noise Level EPNL). Se trata de un indicador propio del ruido aeronáutico de gran complejidad que realiza correcciones de acuerdo a las componentes tonales específicas de este tipo de fuente
GTTR	Grupos de Trabajo Técnico de Ruido.
ILS	Sistema de aterrizaje instrumental (Instrument Landing System). Es un sistema de control que permite que un avión sea guiado con precisión durante la aproximación a la pista de aterrizaje.
Isófona	Línea que define un nivel de igual sonoridad.
LAeq	Nivel continuo equivalente expresado en dB (A). Se corresponde con la media de la energía sonora percibida por un individuo ponderada por el filtro A en un intervalo de tiempo. Representa el nivel del sonido continuo que habría producido un ruido constante con la misma energía que el ruido realmente percibido, durante el mismo intervalo de tiempo.
Ld / Ldía	Nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos diurnos de un año. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 12 horas comprendido entre las 7:00 y las 19:00 horas para todo un año.
Lden	Nivel sonoro equivalente de 24 horas en el que se penaliza el periodo tarde (19-23h) con 5 dB(A) y el periodo nocturno (23-7h) con 10 dB(A).
Le / Ltarde	Nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año. Se corresponde con el nivel continuo equivalente expresado en dB(A) para el periodo de 4 horas comprendido entre las 19:00 y las 23:00 horas para todo un año.
Ln / Lnoche	Nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, a lo largo de todos los períodos nocturnos de un año. Por periodo nocturno se considera el intervalo de 8 horas comprendido entre las 23:00 y las 7:00 horas.

TÉRMINO / ACRÓNIMO	DEFINICIÓN
MER	Mapa estratégico de ruido.
NADP	Procedimiento de atenuación de ruido en despegues (Noise Abatement Departure Procedure). Consisten en procedimientos de salida en los cuales se limita el régimen del motor y la configuración aerodinámica de la aeronave para minimizar el ruido emitido.
PAA	Plan de aislamiento acústico.
PBN	<p>Navegación Basada en Prestaciones (Performance-based Navigation). Navegación de área basada en requisitos de performance que se aplican a las aeronaves que realizan operaciones en una ruta ATS, en un procedimiento de aproximación por instrumentos o en un espacio aéreo designado.</p> <p>En las especificaciones para la navegación basada en prestaciones, los requisitos de performance se expresan en función de la precisión, integridad, continuidad y funcionalidad que son necesarias para las operaciones propuestas en el contexto de un concepto de espacio aéreo particular, con el apoyo de la infraestructura apropiada.</p> <p>Las especificaciones para la navegación son el conjunto de requisitos relativos a la aeronave y a la tripulación de vuelo necesarios para dar apoyo a las operaciones de la navegación basada en prestaciones dentro de un espacio aéreo definido. Existen dos clases de especificaciones para la navegación basada en prestaciones: RNAV y RNP.</p>
RNAV	Navegación de Área (Area Navigation). Es un método de navegación aérea basada en puntos que no se corresponden con radioayudas en tierra. O, de una forma más técnica: "el modo de navegación que permite la operación del avión en cualquier trayectoria de vuelo deseada, dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación referidas a una estación terrestre, o dentro de los límites de las posibilidades de los equipos autónomos, o de una combinación de ambas".
RNAV, Especificaciones	<p>Especificación para la navegación basada en la navegación de área que no incluye el requisito de vigilancia y alerta de la performance a bordo, designada por medio del prefijo RNAV, por ejemplo,</p> <p>RNAV 5: las operaciones se basan en el uso de equipo RNAV que determina automáticamente la posición de la aeronave utilizando información de sensores de posición junto con los medios para</p>



TÉRMINO / ACRÓNIMO	DEFINICIÓN
	establecer y mantener una trayectoria deseada (± 5 NM para, por lo menos, el 95 % del tiempo total de vuelo).
	RNAV 1: las operaciones se basan en el uso de equipo RNAV que determina automáticamente la posición de la aeronave en el plano horizontal empleando información de los sensores de posición para establecer y mantener una trayectoria deseada (± 1 NM para, por lo menos, el 95 % del tiempo total de vuelo).
RNP, Especificaciones	Performance de Navegación Requerida (Required Navigation Performance). Especificación para la navegación basada en la navegación de área que incluye el requisito de vigilancia y alerta de la performance a bordo.
SID	Procedimientos de salidas instrumentales de precisión.
SIRPMI	Sistema de Monitorado de Ruido y Sondas de Vuelo del Aeropuerto de Palma de Mallorca
STAR	Procedimientos de llegadas instrumentales de precisión.
TMA	Área terminal de control (Terminal Manoeuvring Area). Es un área del espacio aéreo controlado que se establece en la confluencia de varias aerovías en las proximidades de uno o más grandes aeropuertos.
TMR	Terminal de monitorado de ruido constituido por un micrófono y soporte informático.