

INFORME ANUAL DE RUIDO

Aeropuerto de Palma de Mallorca

2022

Este informe anula y sustituye a EVS_9617_PMI_02A_2022_Vs1

Código ref. EVS_9617_PMI_02A_2022_Vs2

Expediente: DPM 96/17



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



Índice

1.	Introducción.....	3
2.	Resumen de configuración y usos de pista*	4
3.	Análisis de las emisiones acústicas	6
4.	Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del RD1367/2007*	18
5.	Conclusiones*	20
	Anejo A	22

1. Introducción

El presente documento tiene por objeto el análisis anual de:

- Configuraciones y usos de pistas.
- Mediciones acústicas del año 2022 (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*.

En el Anejo A se recogen las abreviaturas y definiciones empleadas en este informe.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

2. 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.



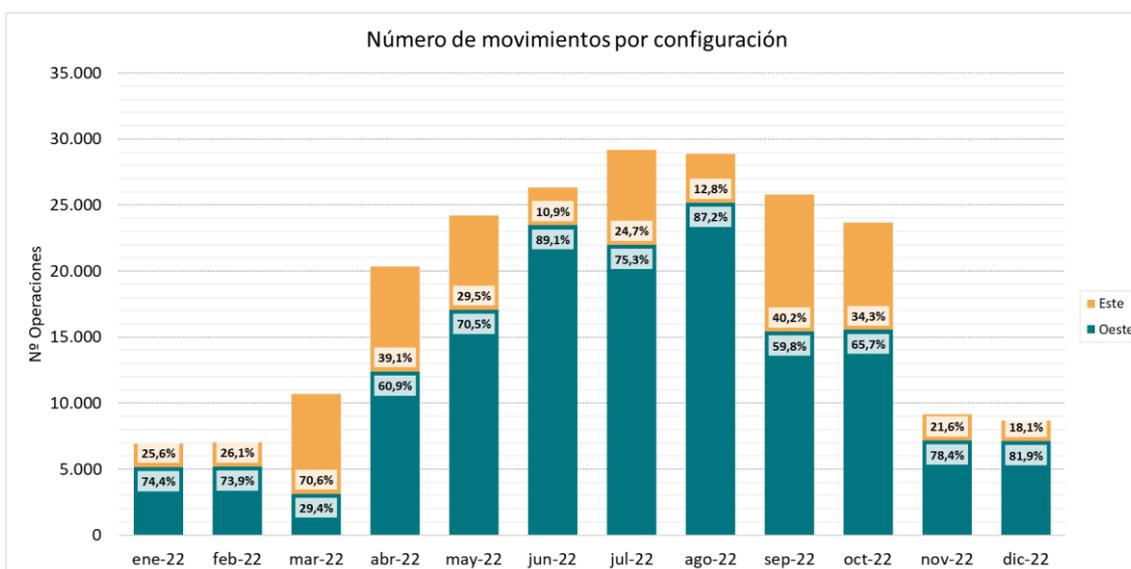
* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

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:

2022		Oeste		Este	
		24R	24L	06R	06L
Aterrizajes	Día	5299	67644	27	27611
	Noche	712	5782	3	3401
Despegues	Día	73587	82	26263	1475
	Noche	5707	4	2979	298
Movimientos totales diurnos			201988		
Movimientos totales nocturnos			18886		

Fuente de datos: ANOMS 9.8.4

El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales separadas por configuración durante el año 2022 en el aeropuerto:

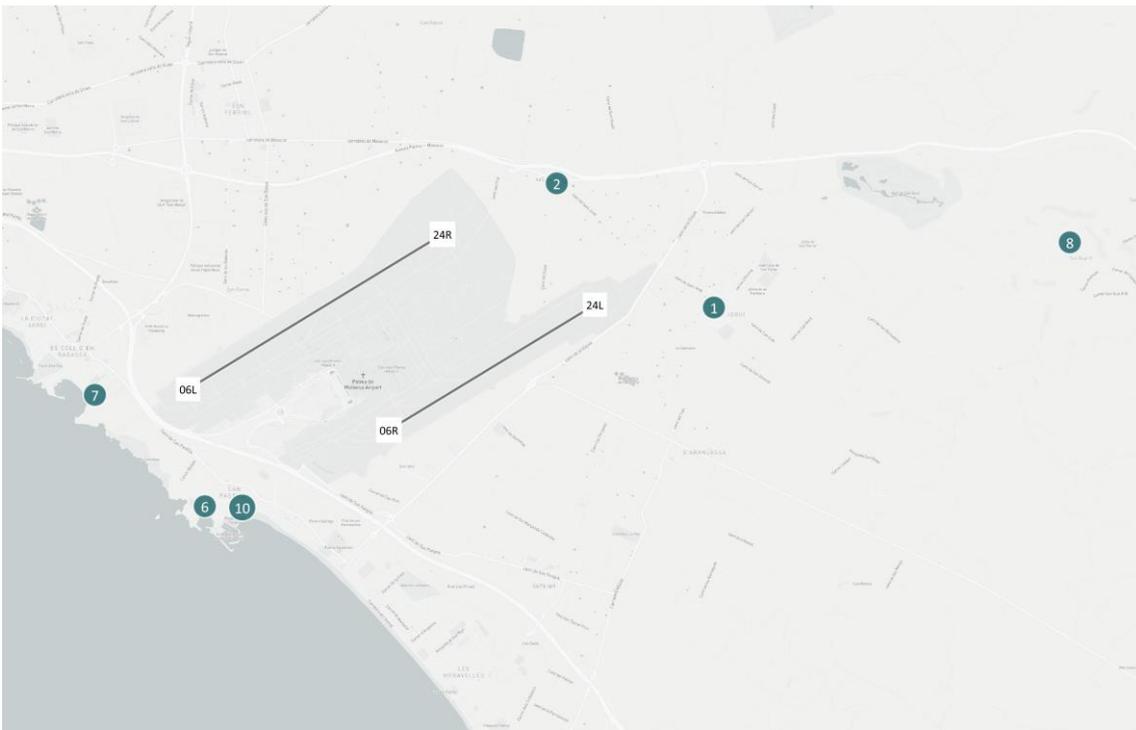


Fuente de datos: ANOMS 9.8.4

3. Análisis de las emisiones acústicas

El SIRPMI cuenta con un total de 6 TMR públicos ubicados en el entorno próximo al aeropuerto. En este apartado se detallan los resultados obtenidos en cada uno de los TMR.

MUNICIPIO	TMR	LOCALIZACIÓN
Palma	1	Sant Jordi
	2	Sa Casa Blanca
	6	Can Pastilla
	7	Coll d'en Rabassa
	8	Son Gual
	10	Can Pastilla - Portátil



Consideraciones de los ensayos:

- 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 son acordes a la norma ISO 20906:2009. El Laboratorio de Monitorado es un laboratorio de ensayos acreditado por ENAC (acreditación nº 1311/LE2466) para la realización de ensayos de acuerdo a esta norma.
- 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 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.
- Las variaciones más significativas se producen en aquellos terminales donde el cambio de configuración, el cierre de pistas por mantenimiento, fiestas o eventos puntuales en las inmediaciones del micrófono, así como fenómenos meteorológicos (viento, lluvia...) generan una desviación significativa respecto a los resultados de las mediciones que habitualmente se registran.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

3.1. 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	LOCALIZACIÓN	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	Sant Jordi	94058
2	Sa Casa Blanca	27532
6	Can Pastilla	64055
7	Coll d'en Rabassa	100237
8*	Son Gual	9333
9*	Coll d'en Rabassa - Portátil	9186
10	Can Pastilla - Portátil	63884

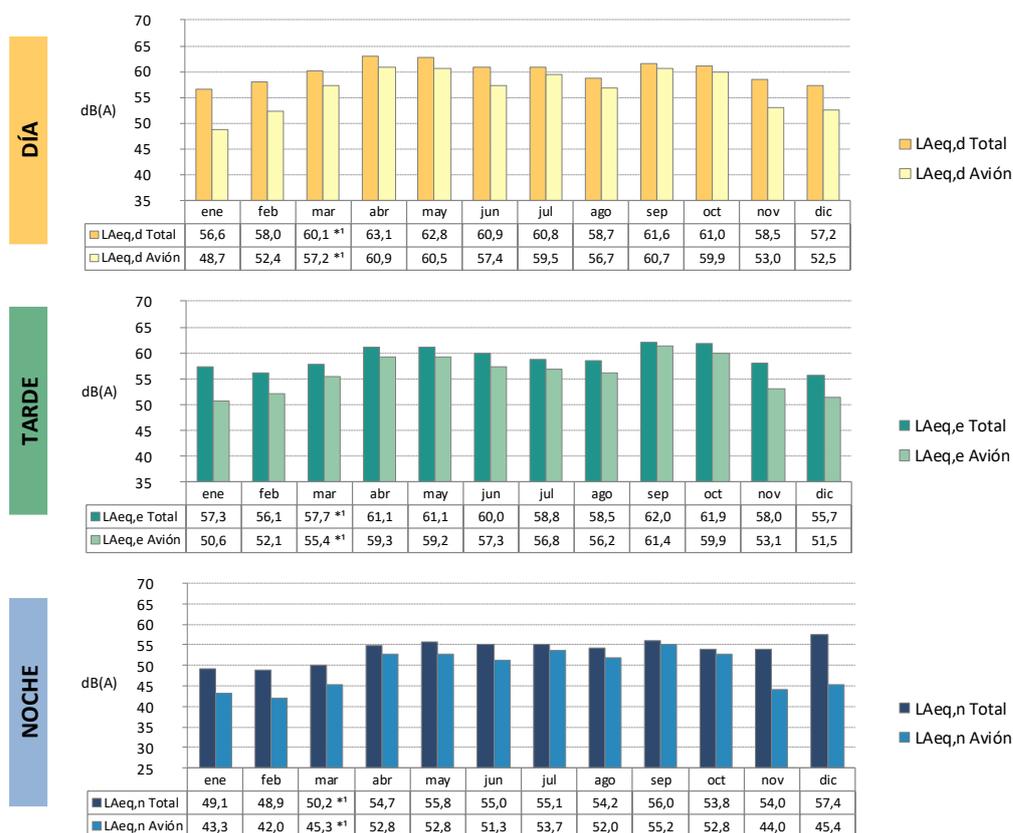
El TMR 9 Coll d'en Rabassa – Portátil fue desinstalado en marzo de 2022.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

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 del municipio 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 2022 – Diciembre 2022

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

Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%. En marzo se cuenta con una disponibilidad de datos inferior al 70% debido a la verificación periódica del terminal.

TMR 2: Sa Casa Blanca

Este terminal está ubicado en el núcleo de Sa Casa Blanca. Se localiza en la zona habitada más próxima a la cabecera 24R a unos 1400 m.

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.

En la zona encontramos ruido ambiental bajo, únicamente debido a la presencia de la empresa de tratamiento de aguas con la que comparte ubicación.



Enero 2022 – Diciembre 2022

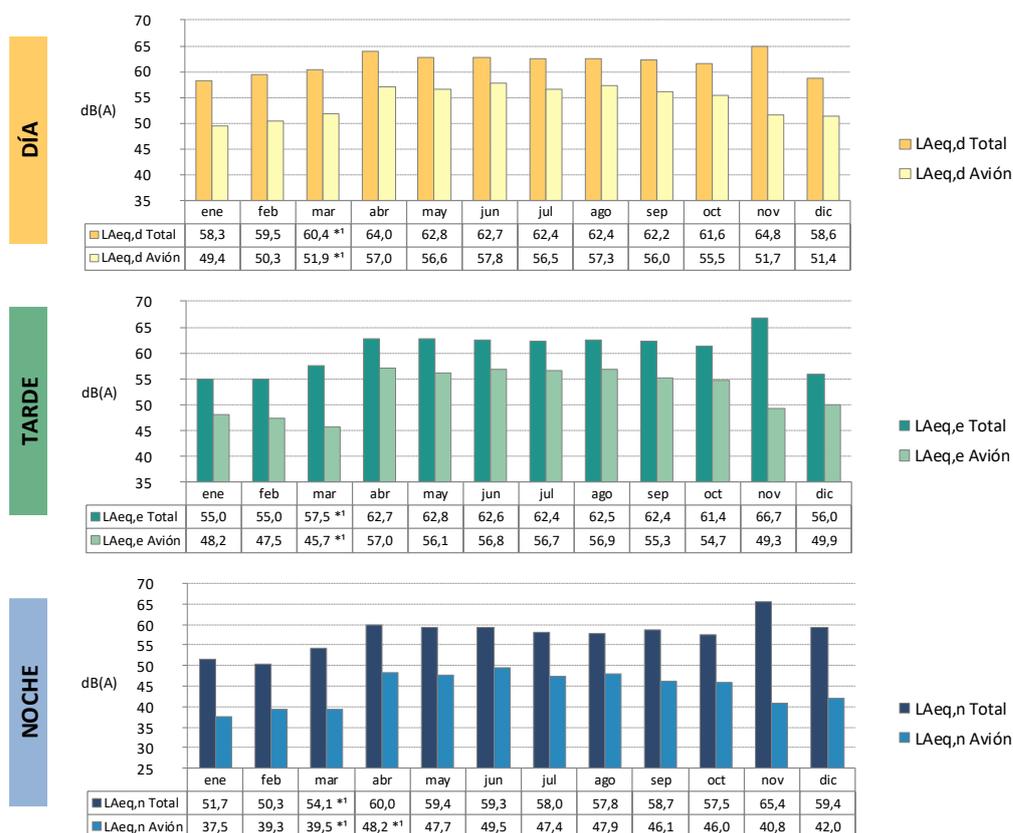
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%. En febrero se cuenta con una disponibilidad de datos inferior al 70% debido a la verificación periódica del terminal.

TMR 6: Can Pastilla

Este terminal se localiza a una distancia de unos 1250 m de la cabecera 06L. Está ubicado en la penúltima terraza del Hotel Sunprime Waterfront, 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 2022 – Diciembre 2022

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

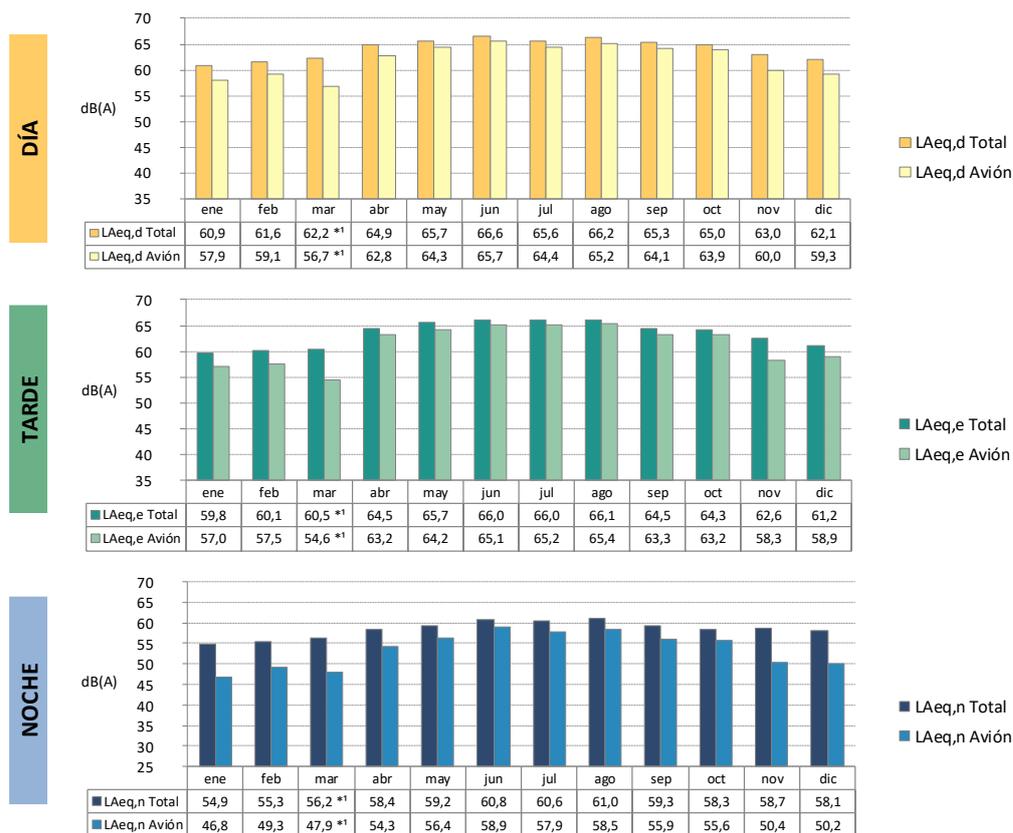
Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%. En marzo se cuenta con una disponibilidad de datos inferior al 70% para todos los periodos debido a la verificación periódica del terminal y a ruido de fondo en las inmediaciones. Esto mismo ocurre en abril para el periodo noche siendo provocado por ruido de fondo en las cercanías del terminal.

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.

Está situado 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.

Por ubicarse muy próximo la pista de despegue preferente, este TMR registra un elevado número de operaciones aeronáuticas.



Enero 2022 – Diciembre 2022

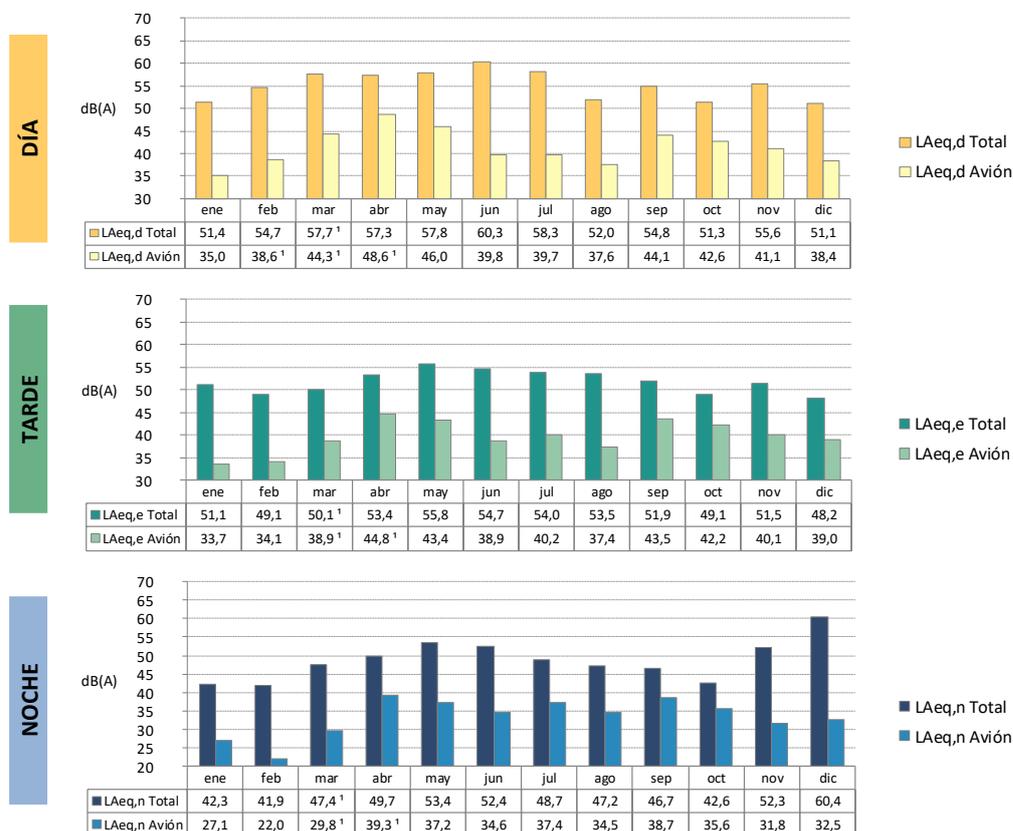
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%. En Marzo la disponibilidad de datos es inferior al 70% debido a la verificación periódica del terminal y a ruido de fondo.

TMR 8: Son Gual*

El TMR8 está actualmente está instalado en la Calle Vallgornera de Son Gual, en el municipio de Palma.

Por su localización, este terminal resulta afectado por despegues en configuración Este (cabeceras 06R y 06L), y en menor medida puede verse afectado por operaciones de aterrizaje en configuración Oeste (24L).



Enero 2022 – Diciembre 2022

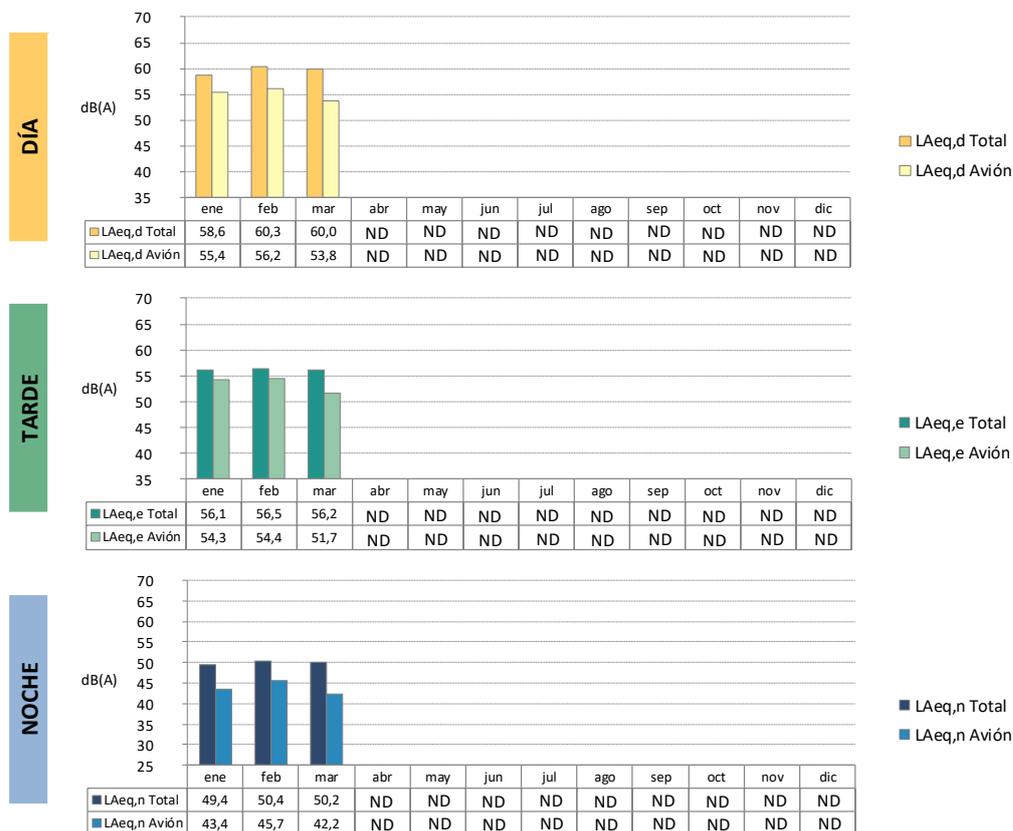
Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%. En febrero para el periodo día y en abril para los tres periodos, se observa una disponibilidad de datos inferior al 70% debido a ruido de fondo y en marzo debido a la verificación periódica del terminal y ruido de fondo.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

TMR 9: Coll d'en Rabassa - Portátil*

Este TMR portátil está ubicado en una azotea del CEIP Coll d'en Rabassa.

Está situado 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 2022 – Diciembre 2022

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

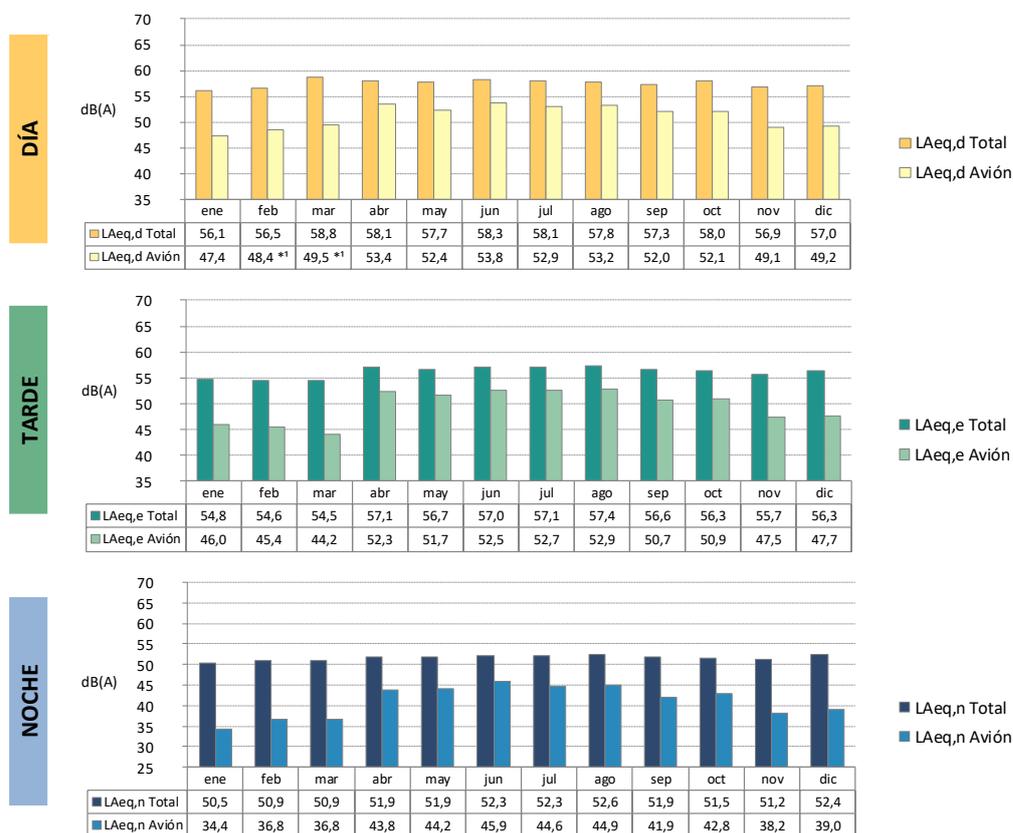
ND: no hay datos. Terminal desinstalado debido a que este terminal había sido instalado para una campaña temporal.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

TMR 10: Can Pastilla – Portátil

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

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 2022 – Diciembre 2022

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

Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%. En febrero para el periodo día la disponibilidad de datos es inferior al 70% debido a la verificación periódica del terminal y a ruido de fondo, y en marzo para este mismo periodo debido a ruido de fondo.

3.2. Resumen de niveles L_{Aeq} Total y Avión anuales por TMR

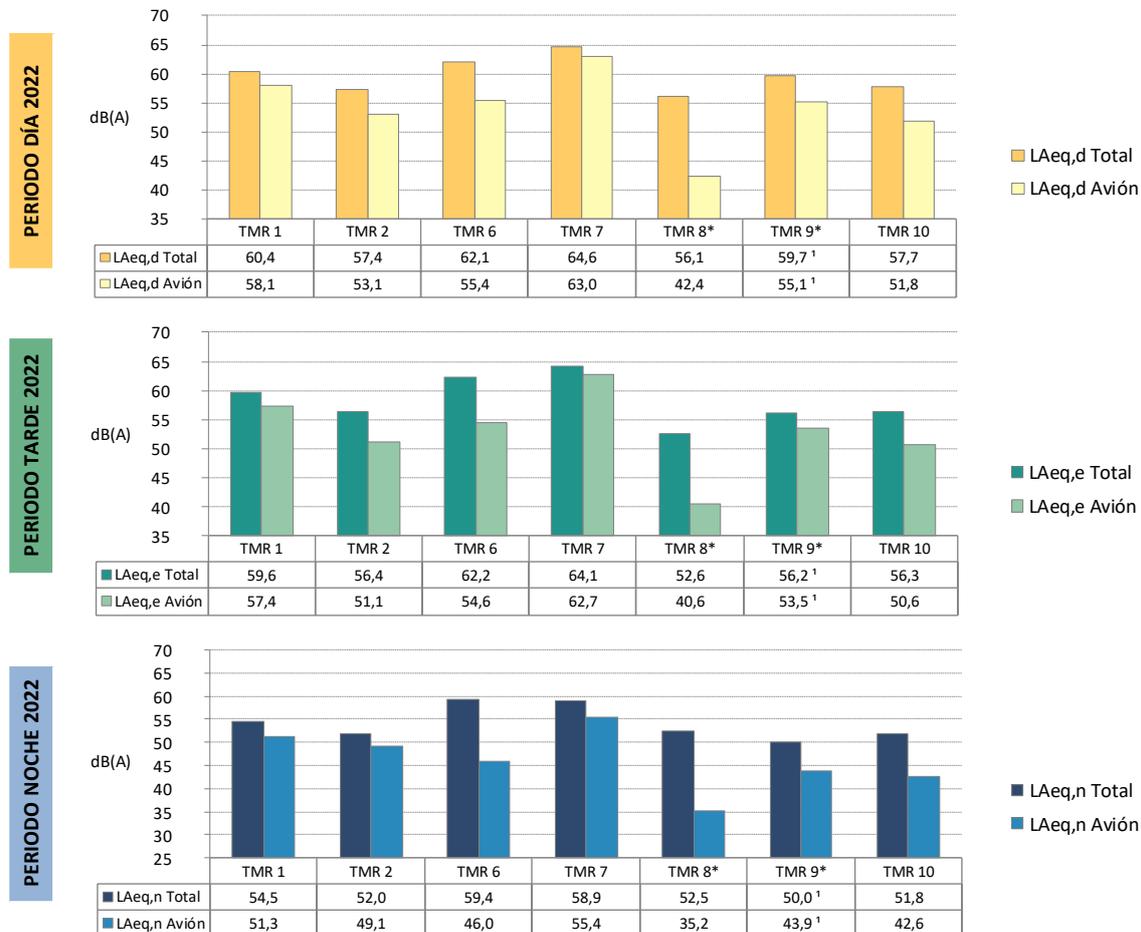
Se muestra a continuación una tabla con el resumen de los valores obtenidos al calcular todos los niveles de ruido L_{Aeq} Total y Avión:

TMR	Indicadores anuales - 2022					
	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR 1	60,4	58,1	59,6	57,4	54,5	51,3
TMR 2	57,4	53,1	56,4	51,1	52,0	49,1
TMR 6	62,1	55,4	62,2	54,6	59,4	46,0
TMR 7	64,6	63,0	64,1	62,7	58,9	55,4
TMR 8 *	56,1	42,4	52,6	40,6	52,5	35,2
TMR 9 *	59,7 ¹	55,1 ¹	56,2 ¹	53,5 ¹	50,0 ¹	43,9 ¹
TMR 10	57,7	51,8	56,3	50,6	51,8	42,6

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

Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%. Se tiene una disponibilidad de datos inferior al 70% para el TMR 9 a causa de que solo se cuenta con 3 meses de datos debido a que en marzo fue desinstalado.

A continuación, se muestran gráficamente 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 marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC.

Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%. Se tiene una disponibilidad de datos inferior al 70% para el TMR 9 a causa de que solo se cuenta con 3 meses de datos debido a que en marzo fue desinstalado.

4. 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 RD1367/2007, durante el periodo de un año, es posible comparar dichos niveles con los objetivos de calidad acústica definidos en el RD1367/2007.

4.1. Comparativa con los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas

De acuerdo con el artículo 15 del RD1367/2007, 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
					2
					6
					8
					9
					10
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario	60	60	50	7

Los TMR 1, 2, 7 y 9 están situados dentro de la servidumbre aeronáutica acústica del aeropuerto.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

4.2. 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:

TMR	Indicadores RD 1367/2007 - 2022					
	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR 1	60	58	60	57	55	51
TMR 2	57	53	56	51	52	49
TMR 6	62	55	62	55	59	46
TMR 7	65	63	64	63	59	55
TMR 8	56	42	53	41	53	35
TMR 9	60	55	56	54	50	44
TMR 10	58	52	56	51	52	43

4.3. 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 L_{Aeq} Total y Avión diarios en los TMR instalados en las poblaciones del entorno aeroportuario resaltando los cómputos de porcentajes de L_{Aeq} Total diarios que no cumplen lo establecido en el Real Decreto 1367/2007:

TMR	Porcentaje de valores diarios - 2022					
	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR 1	100 %	100 %	99%	100 %	92 %	96 %
TMR 2	100 %	100 %	100 %	100 %	99 %	99 %
TMR 6	98 %	100 %	99 %	100 %	55 %	100 %
TMR 7	41 %	54 %	51 %	57 %	2 %	54 %
TMR 8	100 %	100 %	100 %	100 %	99 %	100 %
TMR 9	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
TMR 10	100 %	100 %	100 %	100 %	99 %	100 %

5. Conclusiones*

Durante el año 2022 ha predominado el uso de la configuración Oeste preferente en todos los meses, exceptuando marzo mes en el que el uso de la configuración no preferente Este fue superior al 50 %.

A pesar del contexto de crisis sanitaria generado por la COVID-19 y sus repercusiones a nivel mundial, el Aeropuerto de Palma de Mallorca ha registrado un ligero incremento (1,6%) en el número de operaciones respecto a 2019.

En términos generales, en base a la evolución mensual de los niveles de ruido medidos por los TMR, se observan niveles de ruido más elevados durante los meses en los que aumentaron el número de operaciones aeronáuticas, consecuencia de la estacionalidad del aeropuerto. También se obtienen niveles de ruido total más elevados en los meses con mayor presencia de rachas de viento, pájaros o eventos generados por actividades comunitarias en las proximidades de los terminales.

El TMR9 se desinstaló en el mes de marzo de 2022, por lo que no se disponen de datos de ruido posteriores a este periodo.

A continuación, se realiza una comparación de los niveles de ruido anuales medidos por los TMR con respecto a los objetivos de calidad acústica definidos en el Real Decreto 1367/2007. 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 2022 en referente al ruido registrado por los TMR pertenecientes al SIRPMI. Tal y como se establece en el Artículo 15 del RD 1367/2007, se realizan las siguientes evaluaciones de los niveles de ruido obtenidos:

- a) *Ningún valor supera los objetivos de calidad acústica fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II del RD 1367/2007:*
- Excepto los niveles L_{Aeq} Total en los tres periodos en el TMR 7 y el L_{Aeq} Total en el periodo nocturno en el TMR 6.

Cabe comentar que la superación del nivel L_{Aeq} Total respecto a los objetivos de calidad acústica fijados en el RD 1367/2007 no es únicamente debida a la contribución del ruido producido por aeronaves, ya que también se registran multitud de eventos no aeronáuticos como son de maquinaria, rachas de viento y otros tipos de actividades comunitarias.

Se comprueba que, con relación al nivel L_{Aeq} Avión, se superan los objetivos de calidad acústica en el TMR 7 para los tres periodos, debido a que está ubicado bajo la senda de despegues en configuración preferente Oeste y aproximación en configuración Este

- b) *El 97% de todos los valores diarios L_{Aeq} Total no superan en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A del anexo II del citado Real Decreto, exceptuando los siguientes casos:*
- El L_{Aeq} Total en el periodo nocturno en el TMR 1 debido a fuertes rachas de viento por su proximidad a la costa, ruido de maquinaria en las cercanías del monitor y ruido aeronáutico.
 - El L_{Aeq} Total en el periodo nocturno en el TMR 6 debido a fuertes rachas de viento por su proximidad a la costa, ruido de maquinaria en las cercanías del monitor y ruido aeronáutico.
 - El L_{Aeq} Total en los tres periodos del TMR 7 debido a fuertes rachas de viento, ruido de maquinaria en la azotea donde se ubica el monitor, así como ruido aeronáutico.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

De forma análoga a lo que sucede en los valores anuales, los niveles diarios de L_{Aeq} 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 L_{Aeq} Avión no superan dichos valores objetivos, a excepción de los tres periodos en el TMR 7 y del periodo nocturno del TMR 1. Esto es debido a que el TMR 7 está ubicado bajo la senda de despegues en configuración preferente Oeste y aproximación en configuración Este. De igual forma ocurre con el TMR 1, el cual se encuentra situado bajo la senda de aterrizajes en configuración preferente Oeste. Cabe destacar que el TMR 7 está localizado en un tipo de área acústica cuyos objetivos de calidad acústica son más restrictivos.

El TMR 7 está situado 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”*.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

Anejo A

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.

<i>Realizado por:</i>	<i>Revisado por:</i>
 <p data-bbox="245 651 783 712">Jorge Victoria Gijón Responsable de Aeropuerto – Laboratorio EVS-M</p>	 <p data-bbox="879 651 1353 712">María Jesús Ballesteros Garrido Directora de Proyecto – Laboratorio EVS-M</p>

Esta versión corregida del informe EVS_9617_PMI_02A_2022_vs1 corrige dos erratas en las tablas de los apartados 2 y 4.3.

Contacto

Laboratorio de Monitorado

Envirosuite Ibérica S.A.U

- 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

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.U

San Sebastián de los Reyes, 22 de febrero de 2024.

