

Informe de seguimiento anual.
Plan de acción en materia de contaminación
acústica.

Año 2019 - Aeropuerto Adolfo Suárez
Madrid-Barajas

Editado en julio de 2020



Índice

1	Antecedentes	4
2	Registro de datos y estadísticas sobre la operativa del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019	6
2.1	Datos de tráfico	6
2.2	Uso de configuraciones.....	6
2.3	Operaciones por compañía.....	9
3	Seguimiento de las medidas, planes, sistemas y herramientas ejecutadas en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante 2019	11
3.1	Reducción del ruido en la fuente	13
3.2	Procedimientos operativos de atenuación de ruido	14
3.2.1	Procedimientos de Navegación Aérea basada en prestaciones (PBN).....	14
3.2.2	Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje. Operaciones de descenso continuo (CDA)	15
3.2.3	Procedimientos de atenuación de ruido en despegue	16
3.2.4	Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas: Tasa de ruido.....	18
3.2.5	Procedimientos de atenuación de ruido en tierra	19
3.3	Restricciones operativas	19
3.3.1	Aeronaves Marginalmente Conformes	20
3.3.2	Cuota de ruido	20
3.4	Seguimiento del control y disciplina de tráfico aéreo.....	21
3.5	Gestión y planificación de los usos del terreno	21
3.6	Seguimiento del control y la vigilancia de la calidad acústica	22
3.6.1	Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo.....	22
3.6.2	Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica	25
3.7	Seguimiento de políticas de comunicación, participación y atención al ciudadano	28
3.7.1	Seguimiento de la comunicación	28
3.7.2	Seguimiento consultas y quejas de ciudadanos.....	29
3.7.3	Seguimiento de Grupos de Trabajo y Comisiones asociadas a la afección acústica.....	33
3.8	Seguimiento de las medidas compensatorias	34
3.9	Seguimiento de la aplicación del Plan de Aislamiento Acústico (PAA)	34
3.10	Listado medidas incluidas en el Plan de Acción no ejecutadas	36
4	Conclusión	37
	ANEXO I. Normativa	1

ANEXO II. Análisis Operativo. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas	1
ANEXO III. Informe anual de ruido. Año 2019. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.....	1
ANEXO IV. Glosario.....	1



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 el Plan de Acción en materia de contaminación acústica vigente, siendo necesario elaborar un informe de seguimiento anual de dicho plan de acción contra la contaminación acústica que recoja el cumplimiento/eficacia de dichas medidas correctoras en cada uno de los aeropuertos.

El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas se encuentra estratégicamente situado en el centro de la Península Ibérica, en la Comunidad Autónoma de Madrid, a una distancia de 12 km al noreste de la capital, ocupando una superficie aproximada de 1.925 hectáreas distribuidas entre los municipios de Alcobendas, Madrid y Paracuellos de Jarama.

En cumplimiento con la normativa estatal vigente en materia de ruido, Aena publicó en el Boletín Oficial del Estado, número 156, de 30 de junio de 2007, Anuncio por el que sometía a información pública el Mapa Estratégico de Ruido (Fase I) del Aeropuerto de Madrid-Barajas. El escenario considerado en esta primera fase de los mapas estratégicos de ruido del aeropuerto fue el año 2005.

Debido a la situación singular de ese año en relación con el volumen de operaciones desarrolladas, Aena procedió a la actualización del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Madrid-Barajas, con un escenario más representativo de la situación actual, en concreto, el año 2007. Este mapa de ruido fue sometido a información pública por un periodo de 60 días hábiles, tal y como se recoge en el anuncio del Boletín Oficial del Estado, número 296, de 9 de diciembre de 2008.

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 2013 se procedió a elaborar la segunda fase del MER del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas (BOE nº 170, de 17 de julio de 2013) y posteriormente, en 2018, la Fase III del mismo (BOE nº 83, de 5 de abril de 2018). En este sentido, y tras su correspondiente tramitación administrativa, el BOE nº 282, de 22 de noviembre 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 A.S. Madrid-Barajas.

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 el de 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 A. S. Madrid-Baraja fue sometido a información pública (BOE nº 272, de 10 de noviembre 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 A.S. Madrid-Barajas.

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 el procedimiento de aprobación de las servidumbres acústicas de los aeropuertos con más de 50.000 operaciones anuales. A este respecto, Aena elaboró para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas la delimitación de las servidumbres aeronáuticas acústicas y su correspondiente Plan de Acción asociado que, tras el correspondiente procedimiento de información pública, fueron aprobadas inicialmente mediante la Orden Ministerial 231/2011, de 13 de enero, y ratificadas posteriormente por el Real Decreto 1003/2011, de 8 de julio.

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 realizará un análisis del alcance y delimitación que dichas modificaciones suponen para la citada Servidumbre, al objeto de evaluar si fuera necesario su actualización.

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 y procedimientos sobre las operaciones aeronáuticas y aeroportuarias, al objeto de reducir el impacto acústico sobre el entorno.

En este sentido, la Circular Aeronáutica 2/2006, de 26 de julio, de la Dirección General de Aviación Civil recoge una serie de procedimientos de disciplina del tráfico aéreo en materia de ruido para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

Por su parte, el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas incorpora una serie de procedimientos de atenuación de ruido de obligado cumplimiento para las operaciones aeronáuticas, en los apartados 20. *Reglamentación Local* y 21. *Procedimientos de Atenuación de Ruido*.

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



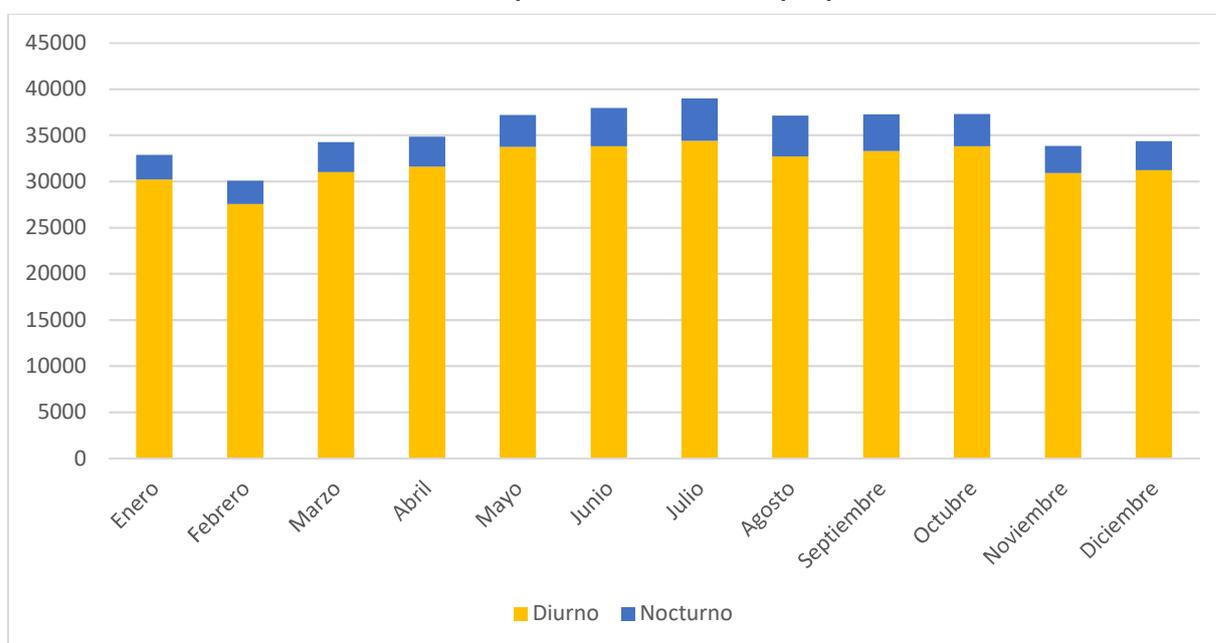
2 Registro de datos y estadísticas sobre la operativa del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019

Este apartado recoge los datos estadísticos correspondientes a la operativa del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019, al objeto de dar una visión global de aquellos parámetros operativos que pueden afectar al ruido aeronáutico.

2.1 Datos de tráfico

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas es el de mayor volumen de tráfico en España. Durante el año 2019 se han registrado un total de **426.376 operaciones**, lo que supone un aumento del 4% respecto al año anterior. El siguiente gráfico muestra la evolución mensual del número de operaciones dividido en periodo diurno (07:00h.-23:00h.) y nocturno (23:00h.-07:00h.):

Ilustración 1. Nº operaciones mensuales por periodo.



Fuente: Sistema de Monitorado de Ruido del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas (SIRMA).

2.2 Uso de configuraciones

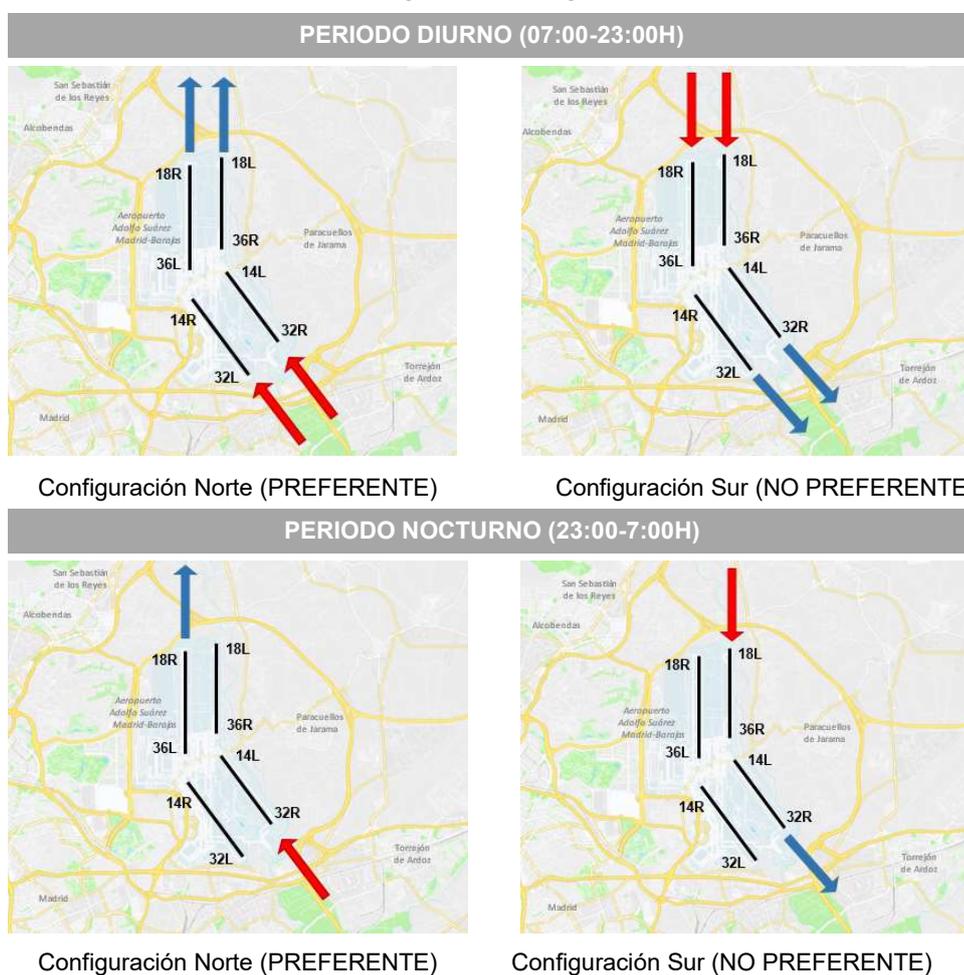
En lo que respecta a la configuración física del aeropuerto, el campo de vuelos consta de dos parejas de pistas paralelas cuyas denominaciones son 14L-32R y 14R-32L para la primera pareja de pistas y 18L-36R y 18R-36L para la segunda. Las dimensiones de estas pistas son 3.500, 4.100, 3.500 y 4.349 metros de longitud respectivamente, teniendo todas ellas una anchura de 60 metros.

La totalidad de los umbrales sobre los que se definen las operaciones de aterrizaje en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas disponen de un desplazamiento en cuantía variable por motivos de atenuación acústica (500 m para las cabeceras 32R y 18L, 928 m para la 32L y 814 m para la 18R).

Esta medida consigue ampliar la altura de paso sobre poblaciones que se encuentren próximas al aeropuerto reduciendo los niveles de inmisión en las mismas. Las localidades que mayoritariamente se benefician de esta medida son: Coslada y Torrejón en configuración norte y Fuente el Fresno, Club de Campo, Santo Domingo, Belvis del Jarama y Prado Norte en configuración sur.

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 A.S. Madrid-Barajas dispone de una configuración preferente de pistas definida con el propósito de minimizar la afección acústica sobre el entorno, siempre y cuando se den las condiciones favorables relativas a dicha configuración¹. Esta configuración preferente es la norte frente a la sur, tanto en periodo diurno (07:00h-23:00h) como nocturno (23:00h-07:00h).

Ilustración 2. Configuraciones según periodo horario.



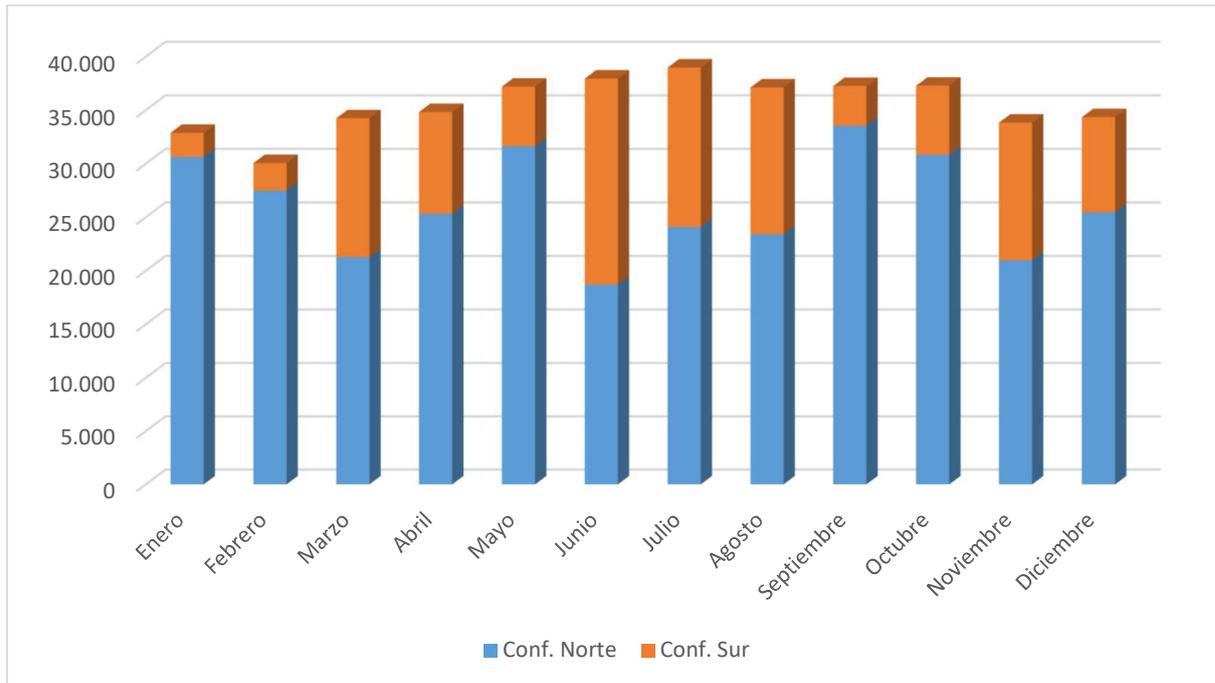
Fuente: Aena

¹ El documento de *Publicación de Información Aeronáutica (AIP)* del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas establece que las configuraciones preferentes se mantendrán hasta componentes del viento de 10 nudos en cola y/o 20 nudos cruzado, salvo por razones de seguridad, inoperatividad de alguna pista o ayuda a la navegación aérea o en condiciones meteorológicas que lo impidan.



El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales durante el año 2019 por configuración, en el que se puede comprobar que, exceptuando el mes de junio, predomina una mayoría de operaciones en configuración norte frente a la configuración sur. Estos datos demuestran que siempre que la seguridad aérea lo permite, se utiliza la configuración preferente al ser la que menor afeción acústica ocasiona en las localidades del entorno aeroportuario.

Ilustración 3. N° de operaciones mensuales por configuración.



Fuente: SIRMA

Asimismo, el documento de Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas recoge que, en configuración Sur y a los efectos de determinación de las pistas preferentes, se prolongará el periodo nocturno durante las noches de los viernes a los sábados y de los sábados a los domingos hasta las 9:00 hora local, siempre que las circunstancias operativas así lo permitan.

La siguiente tabla detalla el porcentaje de utilización por configuración registrado en el aeropuerto durante el año 2019, desglosando el dato de operaciones por cabeceras y periodo horario (diurno y nocturno).

Tabla 1. Porcentaje de operaciones según cabecera y periodo.

2019	DESPEGUES		ATERRIZAJES		DESPEGUES		ATERRIZAJES		% PERIODO
	36 L	36 R	32 L	32 R	14 L	14 R	18 L	18 R	
Día (07:00h-23:00h)	14,5	18,6	17,0	15,3	6,3	6,1	6,9	5,5	90,2
Noche (23:00h-07:00h)	3,4	0,4	0,6	3,8	0,6	0,1	0,9	0,0	9,8
% Conf.	Conf. Norte: 73,6				Conf. Sur: 26,4				100,0

Fuente: SIRMA

El *Anexo II. Análisis Operativo. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas* 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.

Un análisis de la operativa del año completo permite identificar que, aunque el AIP establece un uso preferente de pistas para cada configuración y horario, durante el año 2019 se realizaron cierres puntuales de pista debido a razones mantenimiento que obligaron a operar en algunos momentos con pistas no preferentes.

El *Anexo III. Informe anual de ruido. Año 2019. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas* del presente documento recoge un detalle de las tareas de mantenimiento realizadas en las pistas del aeropuerto que pudieron afectar a la operativa durante el año de estudio. Estas actuaciones fueron comunicadas con antelación a los municipios afectados.

2.3 Operaciones por compañía

El número de aerolíneas que han operado en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019 asciende a un total de 834. La siguiente tabla recoge el porcentaje de operaciones correspondiente a aquellas aerolíneas con más de 1% de operaciones durante el periodo analizado, suponiendo el resto de aerolíneas un 22,7% del total de operaciones.



Tabla 2. Porcentaje de operaciones por aerolínea.

AEROLÍNEA	% OPS	AEROLÍNEA	% OPS
Iberia	21,9	TAP Portugal	1,4
Air Europa	16,0	Lufthansa	1,3
Air Nostrum	11,3	Norwegian Air International	1,2
Ryanair	9,4	Swiftair	1,1
Iberia Express	9,1	Air France	1,0
Vueling Airlines	2,1	Otras	22,7
EasyJet	1,5	--	--

Fuente: SIRMA

Como se puede observar, Iberia, Air Europa y Air Nostrum son los principales operadores del aeropuerto, alcanzando casi el 50% de las operaciones.

3 Seguimiento de las medidas, planes, sistemas y herramientas ejecutadas en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante 2019

La gestión de la contaminación acústica en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas se estructura en torno a las líneas de trabajo acordes con el concepto de “*enfoque 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 recoge de forma resumida las medidas identificadas en los planes de acción asociados a los Mapas Estratégicos de Ruido y a la Servidumbre Acústica del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas y cuyo seguimiento se incluye en el presente capítulo.

Tabla 3. Medidas llevadas a cabo en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019.

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.	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.	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



MEDIDA		VALORACIÓN MEDIDA	EFEECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE
3.2.3.	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
3.2.4.	Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas (Tasa de ruido)	Impacto global beneficioso	Favorece una flota de aeronaves más silenciosa	Mantenimiento medida	Nº de operaciones anuales	DGAC / Aena
3.2.5.	Procedimientos operacionales atenuación de ruido en tierra	Impacto local beneficioso	Disminución del ruido en las poblaciones del entorno	Mantenimiento medida	Nº de incumplimientos anuales por procedimiento	Aena
3.3 Restricciones operativas						
3.3.1.	Introducción de restricciones a aeronaves específicas (AMC)	Impacto beneficioso	Impacto global	Mantenimiento medida	Porcentaje anual de operaciones de AMC	MITMA / Aena
3.3.2.	Sistema cuota de ruido	Impacto beneficioso	Favorece una flota de aeronaves más silenciosa	Mantenimiento medida	Nº de operaciones anuales por cuota de ruido	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
3.6 Control y vigilancia de la calidad acústica.						
3.6.1.	Sistemas de monitorado de ruido	Impacto muy beneficioso	Control de la evolución acústica. Transparencia y confianza.	Mantenimiento medida.	Control de la evolución acústica en el entorno del aeropuerto	Aena
3.7 Información y participación pública y de los agentes implicados						
3.7.1.	Información a través de la web Informes acústicos a organismos oficiales Mapa interactivo de ruido (WebTrak)	Impacto muy beneficioso	Transparencia, información al ciudadano y a autoridades locales	Mejora continua.	Nº de informes emitidos	Aena

MEDIDA		VALORACIÓN MEDIDA	EFEECTO	ESTADO	INDICADOR	RESPONSABLE
3.7.2.	Atención al ciudadano. Registro y tratamiento de quejas por ruido	Impacto muy beneficioso	Responsabilidad	Mantenimiento medida Mejora	Nº de quejas recibidas	DGAC / Enaire / Aena
3.7.3.	Comisiones y Grupos de Trabajo Técnico de Ruido (GTTR)	Impacto muy beneficioso	Análisis y valoración de propuestas que mejoren la situación acústica	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	Ampliación de la medida	Evolución del nº de viviendas aisladas	Aena

Fuente: Aena

3.1 Reducción del ruido en la fuente

Aena y, por tanto, el Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas, ha adoptado los acuerdos internacionales para establecer la reducción de los niveles de emisión en fuente adoptados hasta la fecha y verifica en todo momento su cumplimiento. Estas medidas implantadas, se basan en los límites de certificación acústica de las aeronaves, basados en las consideraciones incluidas en diferentes capítulos del Anexo 16, Volumen I, 2ª parte, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI). En la actualidad, existe la obligación de verificar los criterios de este capítulo para todas aquellas aeronaves certificadas, o recertificadas sobre su catalogación de capítulo 3, a partir de 1 de enero de 2006.

En este sentido, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cumple con el compromiso de prohibición total de cualquier operación de aeronaves con certificación correspondiente al capítulo 2 del Anexo 16, Vol. I, 2ª parte, del Convenio sobre Aviación Civil Internacional a partir del 1 de abril de 2002.

Además, en el 2001 se definió un nuevo estándar de ruido denominado capítulo 4 y posteriormente el 14, más exigentes que los anteriores en base a las recomendaciones realizadas en el quinto encuentro de *Committee on Aviation Environmental Protection* (CAEP).

Del mismo modo, tal y como se recoge en el punto 3.3.1. *Aeronaves Marginalmente Conformes* del presente documento, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta con la Resolución de 30 de agosto de



2006 (BOE nº 214 de 7 de septiembre de 2006), por la que se introducen restricciones operativas. Esta medida tiene por objeto establecer restricciones a las operaciones de las aeronaves denominadas «marginamente conformes» que operan en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, mejorando así la exposición acústica en el entorno del aeropuerto.

3.2 Procedimientos operativos de atenuación de ruido

En este apartado se detalla el grado de cumplimiento de los siguientes procedimientos operativos de atenuación de ruido:

3.2.1 Procedimientos de Navegación Aérea basada en prestaciones (PBN)

El uso de procedimientos de navegación basada en prestaciones (PBN), 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, la adecuación de los sistemas de navegación de las aeronaves y de la formación de los pilotos.

En el año 2019, se ha llevado a cabo la ejecución de la primera fase del Proyecto AMBAR, cuyo objeto es la implantación de aproximaciones simultáneas a pistas paralelas en el aeropuerto. En esta fase se han establecido nuevos procedimientos de llegada en configuración sur, todos ellos RNAV 1. Con la ejecución de las siguientes fases del proyecto, previstas para 2020, se irán implantando más maniobras de precisión que reemplazarán a las convencionales.

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 4. Procedimientos de Navegación Aérea de Precisión.

OPERACIÓN	PISTA	TOTAL PROCEDIMIENTOS	PROCEDIMIENTOS RNAV	RATIO OPERACIONES RNAV	Δ AÑO ANTERIOR
Arribadas	32L/32R	12	3	14,45%	3,75 p.p.
	18L/18R	12	12	100,00%	54,85 p.p.
Salidas	36L/36R	41	12	65,01%	-23,57 p.p.
	14L/14R	49	9	88,41%	-4.17 p.p.
Total		114	36	53,96%	0,21 p.p.

Fuente: Enaire

Durante el año 2019, con la implementación de nuevos procedimientos de llegada en configuración Sur, todos ellos RNAV 1, la ratio de uso de maniobras RNAV en las arribadas por las pistas 18 prácticamente se duplica respecto a 2018 y alcanza el 100%. Este incremento no se refleja a nivel global al descender el porcentaje de operaciones RNAV en las salidas en configuración Norte, debido

al descenso en el uso de este tipo de procedimientos que se produjo en el mes de marzo, coincidiendo con el cierre de la pista 14L/32R por obras.

Maniobras STAR RNP 1 y SID RNP 1

La mejora más relevante de las maniobras RNP1 sobre las RNAV 1 no es la precisión de la navegación, sino la existencia en las maniobras RNP1 de alertas “a bordo” que avisan a las tripulaciones de las desviaciones que se pudiesen producir de las trayectorias, poniendo así una barrera más que evite las dispersiones de los vuelos que pudiesen ocasionar ruido sobre la población.

Está previsto para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, el diseño de STAR RNP1 para la configuración norte en el año 2020. También para el año 2020 está prevista la transición de las SID de RNAV 1, como están en la actualidad, a RNP1.

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). 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 en la medida de lo posible “overlays” de las actuales maniobras de precisión ILS, coincidiendo su trayectoria nominal con las actuales maniobras de precisión.

La implantación de maniobras de aproximación PBN-RNP APCH está prevista en las cuatro pistas del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas para el año 2020.

3.2.2 Procedimientos de atenuación de ruido en aterrizaje. Operaciones de descenso continuo (CDA)

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas tiene implementada la realización de operaciones de descenso continuo (CDA) para la aproximación en periodo nocturno. Estas maniobras no interfieren con la capacidad operativa del Aeropuerto al ser éste un periodo horario de baja demanda.

Los beneficios que aporta el uso de un CDA comparado con una operación convencional, 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, lejos, por tanto, de la zona de influencia de las curvas isófonas que recogen la exposición acústica en las proximidades del aeropuerto.

Asimismo, para el año 2020 está prevista una nueva estructura del TMA PBN que posibilitará una mejora en las maniobras de llegada de tipo CDA, permitiendo que las operaciones de descenso continuo se autoricen desde algún punto de las STAR al IAF o a algún punto de la aproximación intermedia o al IF, maximizando así el uso de estas maniobras.

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 A.S. Madrid-Barajas 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 periodos diurno y nocturno.

Tabla 5. Porcentaje CDA por configuración en periodo diurno y nocturno.

CABECERA	RATIO OPS. CDA PERIODO DIURNO	Δ AÑO ANTERIOR	RATIO OPS. CDA PERIODO NOCTURNO	Δ AÑO ANTERIOR
32R	38,2%	2,4 p.p.	29,6%	-4,0 p.p.
32L	12,8%	-6,7 p.p.	30,1%	--
18R	73,4%	38,2 p.p.	66,4%	--
18L	17,4%	-72 p.p.	46,0%	-18,7 p.p.
TOTAL	29,6%	-3,6 p.p.	32,9%	-5,4 p.p.

Fuente: Enaire

En las pistas 18, establecidas para las arribadas en Configuración Sur (no preferente), se observa una importante variación en el porcentaje de uso de CDAs, debido a la entrada en servicio de la segunda fase del Proyecto para la implantación de aproximaciones simultáneas a pistas paralelas en el aeropuerto, que afecta a las llegadas en configuración Sur. Este tipo de operación requiere que la aproximación a cada pista se realice a distintas altitudes para asegurar la separación vertical. Por ello, una de las dos pistas, en ese caso la 18L, por motivos de diseño, presenta un tramo nivelado al final de la aproximación, que rompe el descenso continuo y da lugar a la bajada del indicador. Sin embargo, la aproximación por la pista 18R facilita ahora este tipo de operación, de manera que su indicador ha mejorado considerablemente. Entre ambas pistas, se compensan, de manera que el porcentaje de descensos continuos global del aeropuerto se mantiene en un nivel similar al del año anterior

3.2.3 Procedimientos de atenuación de ruido en despegue

Tanto en el documento de Publicación de Información Aeronáutica del Aeropuerto A. S. Madrid Barajas, como en la Circular Aeronáutica 2/2006 de 26 de julio de la Dirección General de Aviación Civil, se establecen procedimientos de disciplina de tráfico aéreo:

- Limitación en el uso de las trayectorias SID BARDI5L, BARDI3T, CCS4L, CCS2T, SIE4L, SIE1T, VTB4L, VTB1T, ZMR5L, ZMR1T de despegue por la cabecera 36L para aeronaves cuyos niveles

de emisión son superiores en relación al resto de la flota usuaria del aeropuerto. La siguiente lista recoge las aeronaves que presentan la citada limitación:

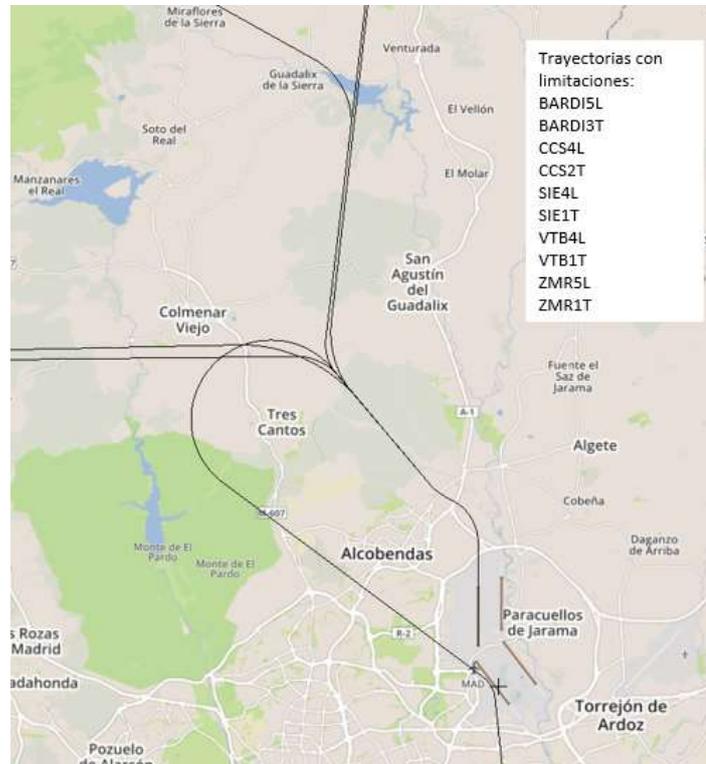
Tabla 6. Tipos de aeronaves con restricción.

AERONAVES CON LIMITACIÓN EN EL USO DE TRAYECTORIAS	
AN72	H25A
A124	IL62
A340-600	IL96
A388	L101
B721; B722	MD11
B731; B732	SBR1
B741; B742; B743; B748; B744; B74D; B74R; B74S	T134
DC10	YK42
DC85; DC86; DC87	-

Fuente: AIP Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

En el plano siguiente se representan las trayectorias a las que corresponden las citadas limitaciones:

Ilustración 4. Trayectorias con limitaciones para aeronaves con emisiones superiores.



Fuente: SIRMA



- Limitación a cambios sobre los procedimientos asignados hasta no haber alcanzado los 10.000 ft, excepto para las aeronaves propulsadas por hélice. Salvo por razones de seguridad, meteorológicas o de fuerza mayor o instrucciones de los servicios de tránsito aéreo basadas en las mismas razones, la tripulación de una aeronave a reacción no podrá abandonar las salidas normalizadas por instrumentos hasta haber alcanzado al menos el nivel de vuelo FL100.
- 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. Estas indicaciones quedan recogidas en el AIP del aeropuerto.

En el apartado 3.4 *Seguimiento del control y disciplina de tráfico aéreo*, del presente informe, se detalla la información sobre el número de incumplimientos a los procedimientos de atenuación de ruido en despegue, detectados y remitidos a AESA.

3.2.4 Medidas de desincentivación de aeronaves ruidosas: Tasa de ruido

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas 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 recoge la asignación porcentual:

Tabla 7. Incremento por clasificación acústica de la aeronave.

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

Fuente: Guía de tarifas Aena 2019.

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.

3.2.5 Procedimientos de atenuación de ruido en tierra

Limitaciones al uso de la reversa

Entre las limitaciones operativas que el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas tiene aprobadas, se encuentra la restricción total al uso de la potencia de reversa en aterrizajes en horario nocturno (23:00-07:00 hora local), salvo por razones de seguridad, en cuyo caso se notificará a TWR y al Departamento de Medioambiente del aeropuerto.

Unidad Auxiliar de Potencia (APU)

Del mismo modo, actualmente 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 relación al aprovisionamiento energético mediante la APU, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas tiene publicadas en el documento AIP una serie de limitaciones a su uso en función del horario y la posición de estacionamiento.

Esta medida tiene especial importancia en aquellos puestos de estacionamiento que se encuentran muy próximos a zonas habitadas. Concretamente, en el caso del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, la Urbanización Embajada en el municipio de Madrid, se encuentra colindante con el Dique Sur del aeropuerto. Las restricciones a este tipo de instalaciones son especialmente exigentes en este sector del aeropuerto con el fin de minimizar la emisión ocasionada.

Prueba de motores

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas regula la ejecución de pruebas de motores, de modo que aquellas que se realicen en régimen superior al de ralentí podrán realizarse las 24 horas del día en la zona de prueba de motores habilitada a tal fin.

Esta zona consiste en un recinto cerrado en tres de sus paramentos localizado al oeste de la pista 18R-36L. Se encuentra insonorizado para minimizar los posibles niveles de emisión fuera del recinto.

Uso de Rampa 5 y 6 en horario nocturno

Por último, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta con la restricción de movimientos en la Rampa 5 y 6 entre las 23:00 y las 07:00 hora local, permitiéndose únicamente el uso de los equipos necesarios para las labores de mantenimiento del avión, dada la proximidad con zonas residenciales especialmente sensibles al horario nocturno.

Así mismo, el aeropuerto realiza, en cumplimiento de las medidas mencionadas, un seguimiento periódico de los niveles de ruido de los Terminales de Monitorado de Ruido existentes en esa área.

Durante el año 2019 no se han detectado incumplimientos a los procedimientos establecidos para la atenuación de ruido en tierra, en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

3.3 Restricciones operativas

El Reglamento 598/2014 de 16 abril, 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, define este tipo de acción como “una medida relacionada con el ruido que limita el acceso a un aeropuerto o reduce la capacidad operativa del mismo, incluidas las restricciones operativas destinadas a prohibir la operación con aeronaves marginalmente conformes en aeropuertos específicos, así como restricciones operativas parciales que se apliquen, por ejemplo, durante un horario determinado del día o únicamente para determinadas pistas del aeropuerto.”

OACI recomienda que antes de aprobar la implementación de restricciones operativas se realice una evaluación global de las restantes medidas posibles, siendo por tanto ésta la última de las opciones a implementar.

Las restricciones operativas vigentes para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019 son las siguientes:

3.3.1 Aeronaves Marginalmente Conformes

Con fecha 7 de septiembre de 2006, se publicó en el BOE la Resolución de 30 de agosto de 2006, de la Dirección General de Aviación Civil, por la que se introducen este tipo de restricciones operativas en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas siguiendo el procedimiento del denominado «Enfoque equilibrado» y así recogido en el Real Decreto 1257/2003, de 3 de octubre.

El objeto de esta Resolución es establecer restricciones a las operaciones de las aeronaves denominadas «marginalmente conformes» que operan en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas. El Real Decreto 1257/2003 define como «aeronaves marginalmente conformes²» aquellos aviones a reacción subsónicos civiles que cumplen los valores límite de certificación del Anexo 16 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional (Vol. 1, segunda parte, Capítulo 3), por un margen acumulado que ha ido modificándose de acuerdo con la evolución de la normativa de aplicación.

Durante el año 2019, en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas se ha registrado la operación de una aeronave marginalmente conforme, que contaba con exención de AESA.

3.3.2 Cuota de ruido

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta con un sistema de clasificación de aeronaves por cuota de ruido de modo que las compañías que operan en el aeropuerto dispongan de un valor total asignado de cuota de ruido al que deberán ajustarse mediante la optimización de las operaciones ofertadas y la flota empleada para desarrollarlas. Los valores asignados de cuota de ruido son los siguientes.

² Aeronaves que cumplan los valores límite de certificación del Vol. 1, parte II, Capítulo 3, Anexo 16 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional por un margen acumulado no superior a 5 EPNdB o nivel efectivo de ruido percibido, expresado en decibelios. Esta definición se modifica en el Reglamento 598/2014, donde se recoge que será toda aquella aeronave certificada con arreglo a los valores máximos establecidos en el citado Anexo 16, pero por un margen acumulado no superior a 8 EPNdB, durante un período transitorio que finaliza el 14 de junio de 2020, y por un margen acumulado no superior a 10 EPNdB una vez concluido este período transitorio.

Tabla 8. Clasificación de aeronaves por cuota de ruido.

EPNdB	CUOTA DE RUIDO (CR)
Más de 101,9	CR - 16
99 – 101,9	CR - 8
96 – 98,9	CR - 4
93 – 95,9	CR - 2
90 – 92,9	CR - 1
Menos de 90	CR - 0,5

Fuente: AIP Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

Adicionalmente, en el AIP del aeropuerto se recoge la prohibición de operaciones tanto de despegue como de aterrizaje de aeronaves clasificadas como CR-4 o superior en el periodo nocturno.

3.4 Seguimiento del control y disciplina de tráfico aéreo

Aena realiza diariamente un control y seguimiento de los presuntos incumplimientos de las trayectorias seguidas por las aeronaves con el Sistema de Monitorado de Ruido del aeropuerto. Esta actuación se realiza a través de un protocolo conjunto entre el aeropuerto y Enaire.

En la siguiente tabla se recoge el total de incumplimientos desglosado por tipo, detectados y remitidos a la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) por el Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas durante el año 2019.

Tabla 9. Seguimiento del número de expedientes remitidos a AESA.

RESTRICCIÓN	Nº DE INCUMPLIMIENTOS
Altitud de paso	217
Realización de SID no permitida por tipo de aeronave	5
Desvío de trayectoria	68
Total	290

Fuente: Aena

Del total de expedientes remitidos por el aeropuerto, AESA ha incoado 158 expedientes sancionadores, en virtud de lo dispuesto en el artículo 10 de su Estatuto, aprobado por el Real Decreto 184/2008 de 8 de febrero.

3.5 Gestión y planificación de los usos del terreno

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas tiene aprobada una servidumbre aeronáutica acústica (Orden Ministerial 231/2011, de 13 de enero, ratificada por el Real Decreto 1003/2011, de 8 de julio) que deberá tenerse en cuenta por 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 realiza 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 2019 ha evacuado un total de 15 informes de planeamiento urbanístico de 6 municipios del entorno del aeropuerto conforme a la disposición adicional 2ª del RD 2591/1998.

Tabla 10. Número de expedientes evacuados por la DGAC. Años 2018 a 2019.

MUNICIPIO	Nº DE EXPEDIENTES EVACUADOS EN 2019	Nº DE EXPEDIENTES EVACUADOS EN 2018
Alcobendas	3	6
Algete	0	2
Cobeña	1	2
Coslada	0	1
Loeches	1	0
Madrid	7	3
Mejorada del Campo	1	0
San Fernando de Henares	2	0
San Sebastián de los Reyes	0	2
Torrejón de Ardoz	0	1
Total	15	17

Fuente: DGAC

3.6 Seguimiento del control y la vigilancia de la calidad acústica

3.6.1 Sistema de Monitorado de Ruido y Sondas de Vuelo

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas dispone de un Sistema de Monitorado de Ruido y Sondas de Vuelo (SIRMA) 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 SIRMA 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. Asimismo, el sistema permite la visualización de los datos de velocidad y dirección del viento registrados, de manera que puedan relacionarse dichos datos con el empleo de las diferentes configuraciones.

Desde septiembre del año 2018 el SIRMA cuenta con la acreditación ENAC, 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 A.S. Madrid-Barajas. 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 SIRMA cuenta con un total de 22 Terminales de Monitorado de Ruido (TMR). Estos se encuentran ubicados en diferentes puntos dentro de los términos municipales que se sitúan 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 terminales de medición de ruido:

Tabla 11. Distribución de los TMR.

NOMBRE DEL TMR	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
TMR-01	La Moraleja	Colegio Base
TMR-02	Algete	Polideportivo Municipal
TMR-03	San Sebastián de los Reyes	Edificio viviendas
TMR-04	Fuente el Fresno	Caseta
TMR-05	Santo Domingo Sur	Transformador de alumbrado público
TMR-06	Fuente el Sanz	Polideportivo Municipal
TMR-07	Paracuellos	Caseta instalaciones especiales
TMR-08	Mejorada	Casa de la Cultura
TMR-09	Belvis	Escuela
TMR-10	San Fernando de Henares	Polideportivo Municipal
TMR-11	Coslada	Edificio Asociación de Vecinos
TMR-12	Alameda de Osuna	Edificio viviendas
TMR-13	Barajas	Centro de mayores
TMR-16	Tres Cantos	Vivero municipal



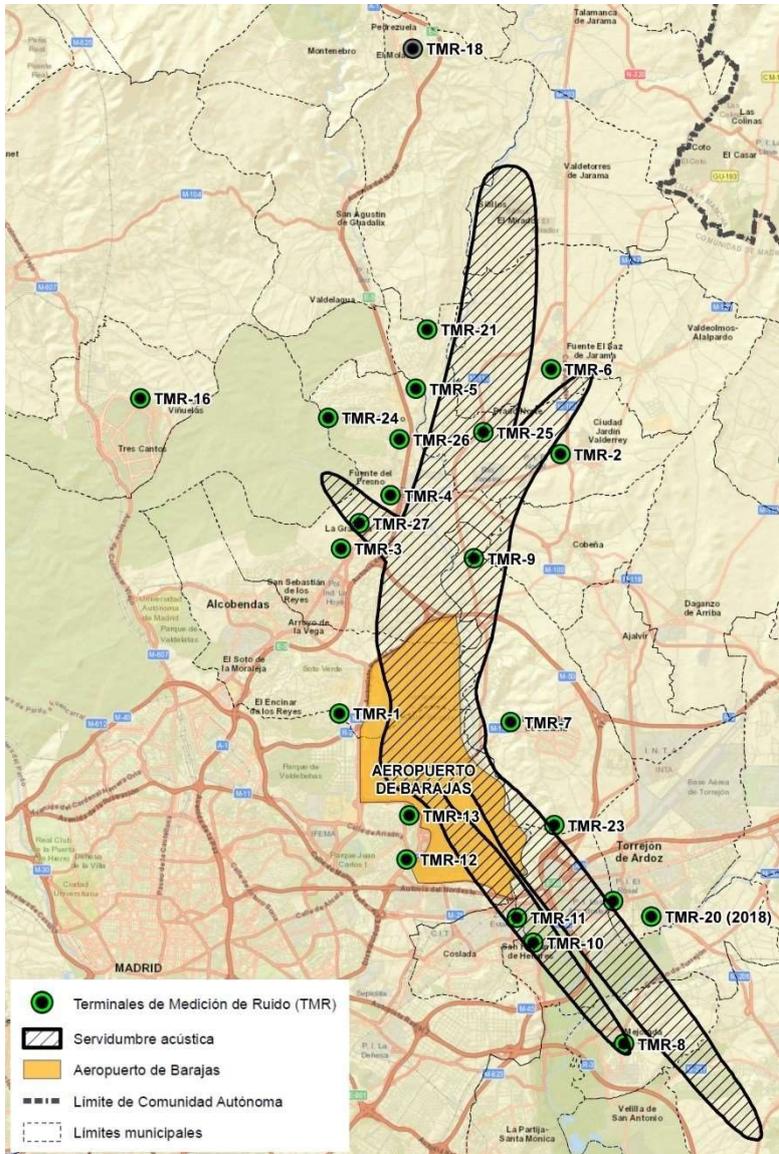
NOMBRE DEL TMR	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
TMR-18*	El Molar	Polideportivo Municipal
TMR-20	Torrejón	Edificio Centro Tecnológico
TMR-21	Santo Domingo Norte	Caseta depósito de agua
TMR-23	Los Berrocales	Jardín de la Iglesia
TMR-24	Ciudalcampo	Caseta
TMR-25	Prado Norte	Caseta
TMR-26	Club de Campo	Caseta
TMR-27	La Granjilla	Caseta

* Terminal pendiente de reubicación

Fuente: Aena.

Del mismo modo, en la siguiente imagen se muestra la ubicación de cada uno de los mencionados terminales de medición de ruido.

Ilustración 5. Ubicación de los TMR.



Localización de los TMR:

- TMR-1 La Moraleja
- TMR-2 Algete
- TMR-3 Dehesa Vieja
- TMR-4 Fuente del Fresno
- TMR-5 Urb. Santo Domingo Sur
- TMR-6 Fuente el Saz
- TMR-7 Paracuellos del Jarama
- TMR-8 Mejorada del Campo
- TMR-9 Belvís de Jarama
- TMR-10 San Fernando de Henares
- TMR-11 Coslada (Estación)
- TMR-12 Alameda de Osuna
- TMR-13 Barajas
- TMR-16 Tres Cantos
- TMR-18 El Molar
- TMR-20 Torrejón
- TMR-21 Urb. Santo Domingo Norte
- TMR-23 Los Berrocales
- TMR-24 Ciudadcampo
- TMR-25 Urb. Prado Norte
- TMR-26 Urb. Club de Campo
- TMR-27 Urb. La Granjilla

Fuente: Aena

3.6.2 Cumplimiento de los objetivos de calidad acústica

Según el artículo 15 del Real Decreto 1367/2007, 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 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."



Tabla 12. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA	ÍNDICES DE RUIDO		
	L _d	L _e	L _n
a Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55

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

Se debe tener en cuenta que los TMR 8, 9, 10, 11, 25 y 27 se encuentran dentro de la servidumbre acústica, zona exenta de cumplir los objetivos de calidad acústica anteriormente mencionados según el Artículo 1 de la Orden FOM/231/2011, del 13 de enero.

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

Tabla 13. Niveles de ruido anuales registrados en los TMR.

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR-01	58	41 ⁽¹⁾	51	33	49	39
TMR-02	56	53	56	52	50	32
TMR-03	60	53	57	50	51	34
TMR-04	57	55	56	52	50	46
TMR-05	56	52	55	51	49	44
TMR-06	57	54	56	52	51	46
TMR-07	57	51	57	49	52	41
TMR-08*	62	59	60	57	54	48
TMR-09*	63	62	61	61	56	53
TMR-10*	64	64	63	62	53	52
TMR-11*	67	66	66	65	58	54
TMR-12	59	37	59	33	55	24
TMR-13	58	50	58	51	54	43
TMR-16	58	41 ⁽¹⁾	51	36	49	18
TMR-18 ⁽²⁾	--	--	--	--	--	--
TMR-20	54	47	52	45	47	40
TMR-21	54	52	54	52	48	44
TMR-23	55	49	54	48	49	44
TMR-24	56	50	53	48	44	25

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR-25*	57	53	56	52	55	54
TMR-26	56	51	54	48	49	44
TMR-27*	61	59	60	57	48	39

* TMRs Dentro de la Delimitación de la Servidumbre Acústica

⁽¹⁾ Datos obtenidos en periodo día con una disponibilidad inferior al 70% debido a ruido de fondo elevado.

⁽²⁾ TMR-18: Pendiente de cambio de ubicación

Fuente: SIRMA

En la siguiente tabla se recoge el cómputo de porcentaje de LAeq Total y Avión diarios medidos en los TMR instalados que no superan en 3 dB los valores fijados en el Real Decreto 1367/2007.

Tabla 14. Porcentaje de LAeq Total y Avión diarios que no superan en 3 dB.

TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR-01	100	100 ⁽¹⁾	100	100	99	100
TMR-02	100	100	100	100	99	100
TMR-03	100	100	100	100	98	100
TMR-04	100	100	100	100	100	100
TMR-05	100	100	100	100	100	100
TMR-06	100	100	100	100	98	100
TMR-07	100	100	100	100	96	100
TMR-08*	99	100	99	100	97	100
TMR-09*	100	100	100	100	93	96
TMR-10*	100	100	100	100	88	89
TMR-11*	85	95	99	100	55	86
TMR-12	100	100	100	100	98	100
TMR-13	100	100	100	100	99	100
TMR-16	100	100 ⁽¹⁾	100	100	99	100
TMR-18 ⁽²⁾	--	--	--	--	--	--
TMR-20	100	100	100	100	99	100
TMR-21	100	100	100	100	100	100
TMR-23	100	100	100	100	99	100
TMR-24	100	100	99	100	99	100



TMR	DÍA		TARDE		NOCHE	
	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión	LAeq_total	LAeq_avión
TMR-25*	100	100	100	100	99	100
TMR-26	100	100	100	100	99	100
TMR-27*	100	100	100	100	100	100

* TMRs Dentro de la Delimitación de la Servidumbre Acústica

⁽¹⁾ Datos obtenidos en periodo día con una disponibilidad inferior al 70% debido a ruido de fondo elevado.

⁽²⁾ TMR-18: Pendiente de cambio de ubicación

Fuente: SIRMA

En el Anexo III. Informe anual de ruido (Año 2019). Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas 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 2019.

3.7 Seguimiento de políticas de comunicación, participación 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 durante el año en estudio:

- OAA (Oficina de Atención Ambiental).
- OFIMA (Oficina Ambiental del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas).
- Oficina de Gestión de los Planes de Aislamiento Acústico.
- Mapa interactivo de ruido (WebTrak).
- Sede electrónica Enaire.

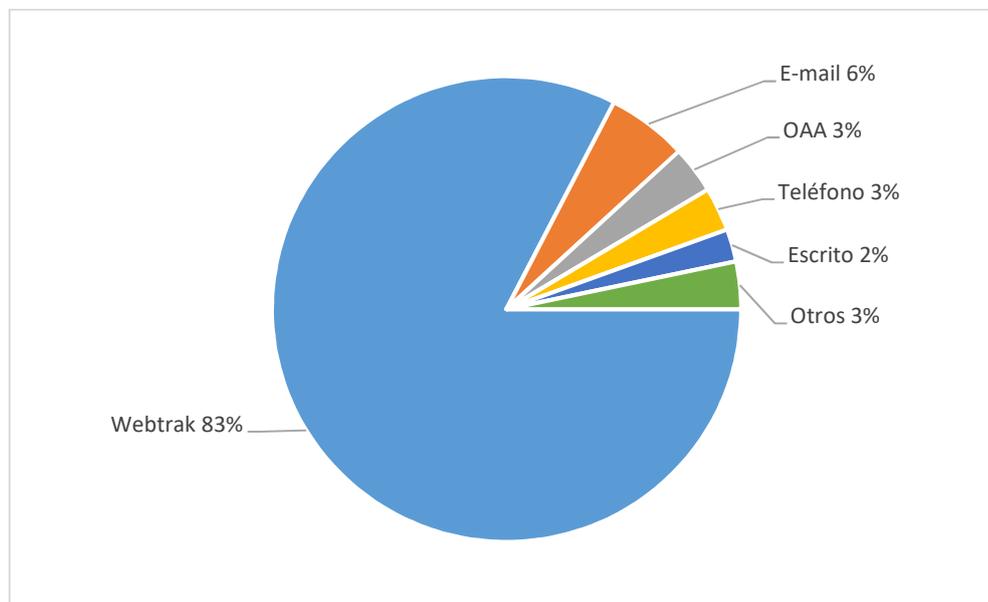
El Aeropuerto de A.S. Madrid-Barajas publica mensualmente en su página web informes acústicos que proporcionan información mensual de las mediciones de ruido, registradas a través del Sistema de Monitorado de Ruido.

En lo relativo a las quejas, el canal de entrada utilizado mayoritariamente respecto a las operaciones del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas 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 6. Distribución del número de quejas únicas por canal durante el 2019.



Fuente: Aena y Enaire

3.7.2 Seguimiento consultas y quejas de ciudadanos

Durante el año 2019 se han atendido 3.178 quejas y reclamaciones ambientales por ruido, relacionadas con las operaciones del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, provenientes de un total de 105 reclamantes. El número total de quejas únicas registradas de 393.

Asimismo, a través de los canales de información disponibles se han recibido 45 solicitudes de información relacionadas con dicha operativa.

Tabla 15. Nº de quejas recibidas por ruido y Nº de reclamantes.

AÑO	2019	2018	2017
Nº quejas totales	3.178	2.090	3.686
Nº de reclamantes	105	136	155
Nº quejas únicas*	393	-	-

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

Fuente: Aena y Enaire

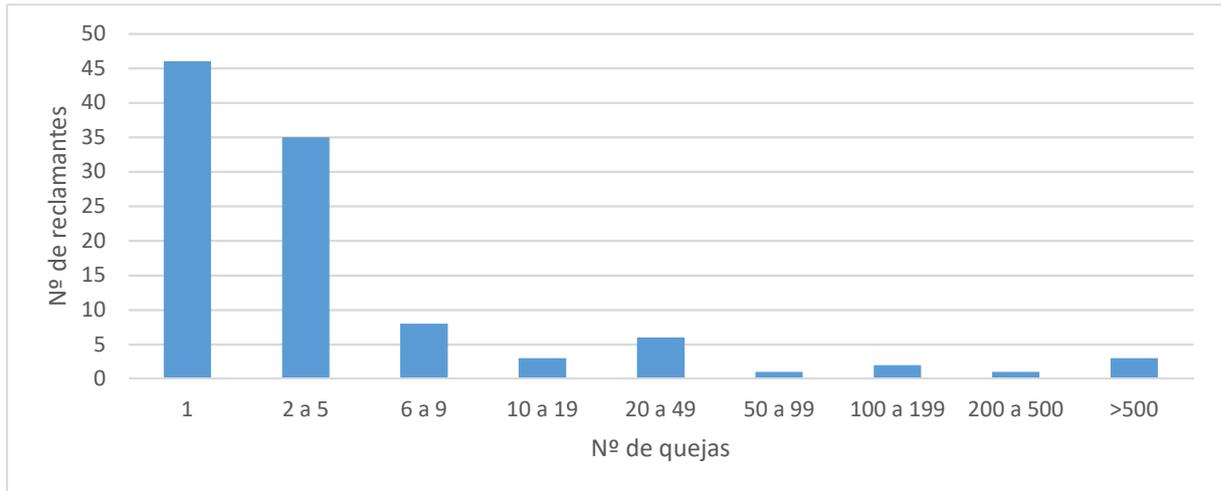
Para dar respuesta a cada una de las quejas, se realiza un análisis y estudio minucioso de la información obtenida de diferentes fuentes: SIRMA, Gestor de Casos, SCENA, Partes de Incidencias de Operaciones, Parte de Incidencias de TWR, etc.; tratando en todo momento de dar una cumplida satisfacción a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



El número de quejas se ha incrementado en un 52% respecto al año anterior, mientras que el número de reclamantes ha disminuido un 23% en el año 2019, lo que implica que se ha producido un aumento del número de reclamantes múltiples.

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

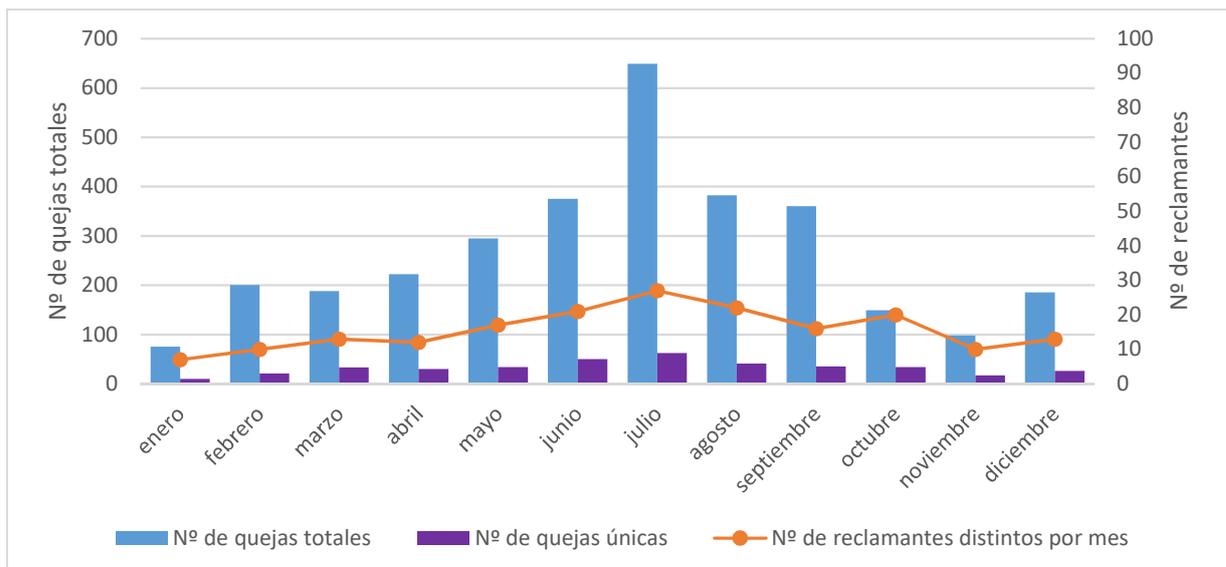
Ilustración 7. Rango de quejas presentadas por reclamante.



Fuente: Aena 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 8. Evolución anual del número de quejas por ruido registradas.

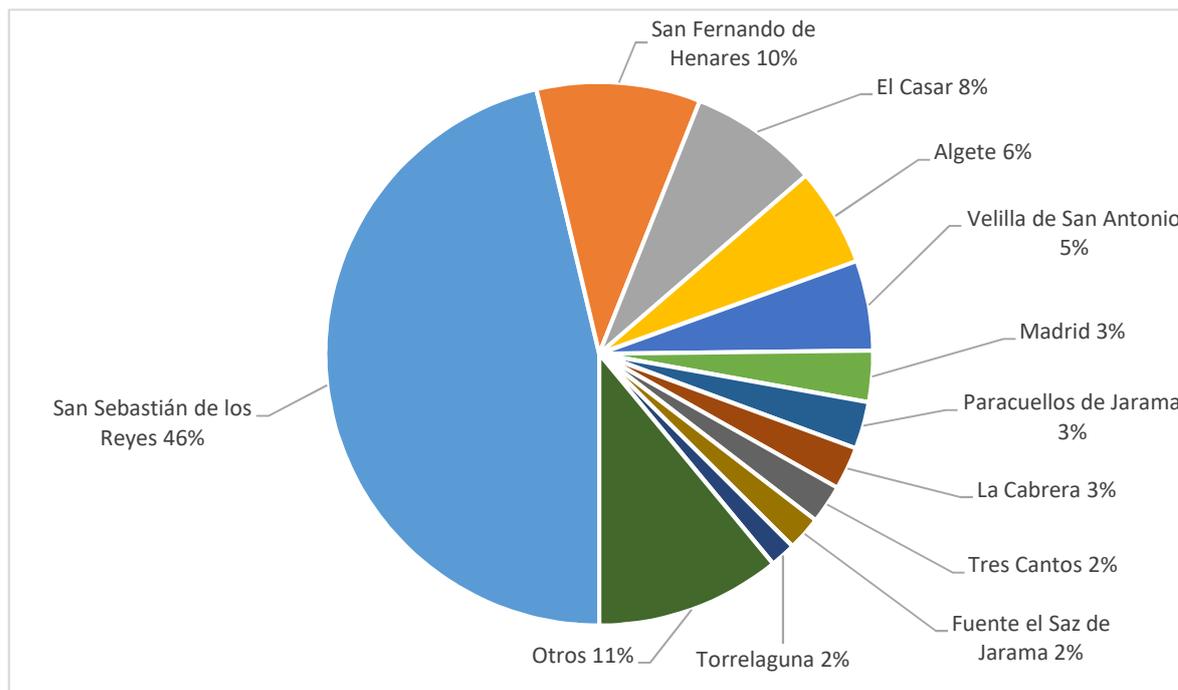


Fuente: Aena y Enaire

En el gráfico se puede observar que el número de quejas y reclamantes se incrementa durante los meses centrales del año, de mayo a septiembre.

En lo relativo a la localización geográfica, en el siguiente gráfico se muestra la distribución por municipio del número de quejas únicas por ruido, debido a la operativa del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019.

Ilustración 9. Distribución porcentual por municipios del número de quejas únicas.



Fuente: Aena y Enaire

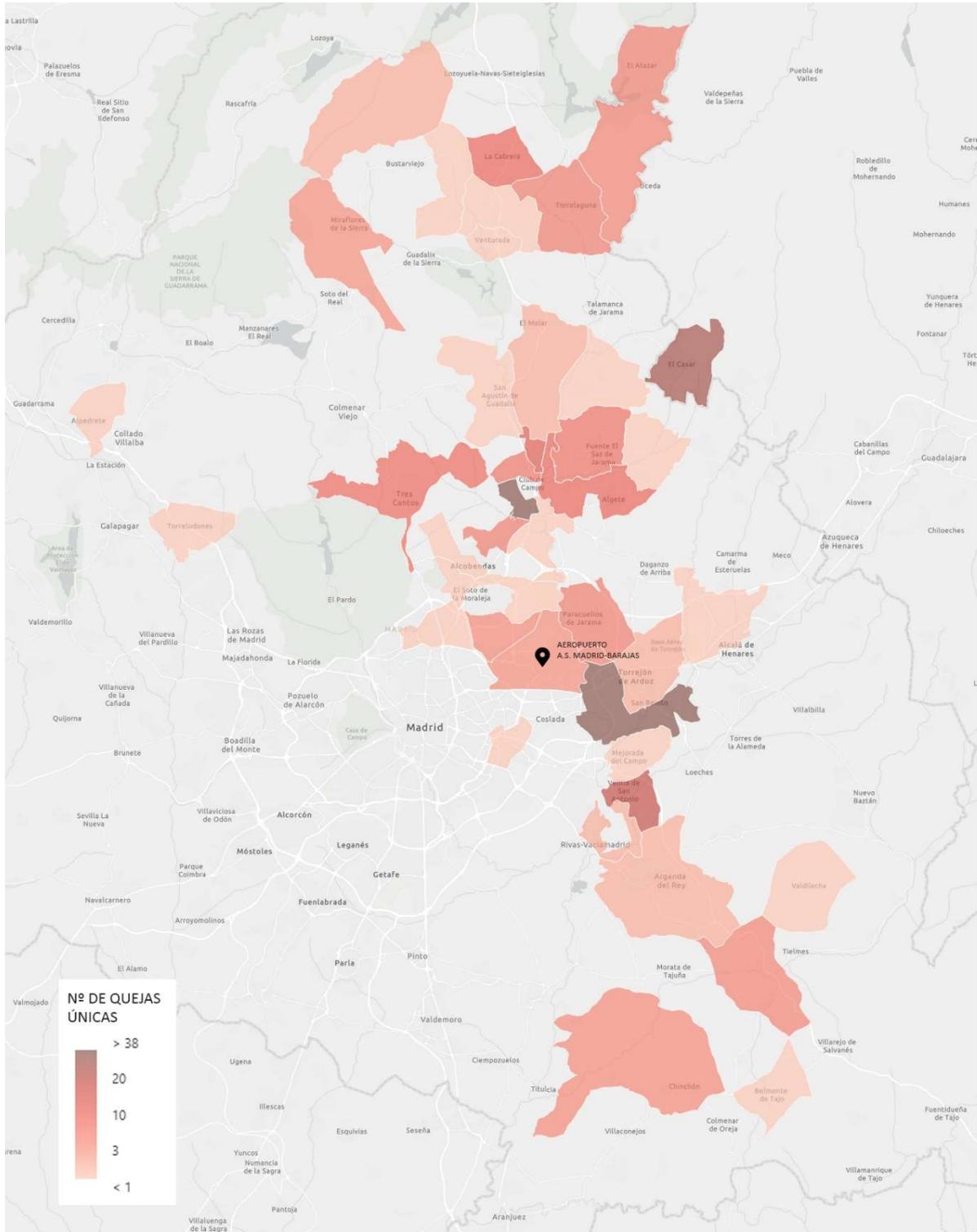
El municipio de San Sebastián de los Reyes es el que concentra cerca de la mitad de las quejas registradas, alcanzando el 46%. Del número total de quejas únicas del citado municipio, el 93% corresponden a la urbanización de Fuente del Fresno, situada al norte del municipio.

San Sebastián de los Reyes, junto con San Fernando de Henares, El Casar, Algete y Velilla de San Antonio suponen el 75% de las quejas por ruido.

El mapa siguiente muestra la localización del número de quejas únicas por código postal, representando en colores más oscuros las áreas en las que hay una mayor concentración de quejas, como son las zonas de Fuente del Fresno, San Fernando de Henares y El Casar.



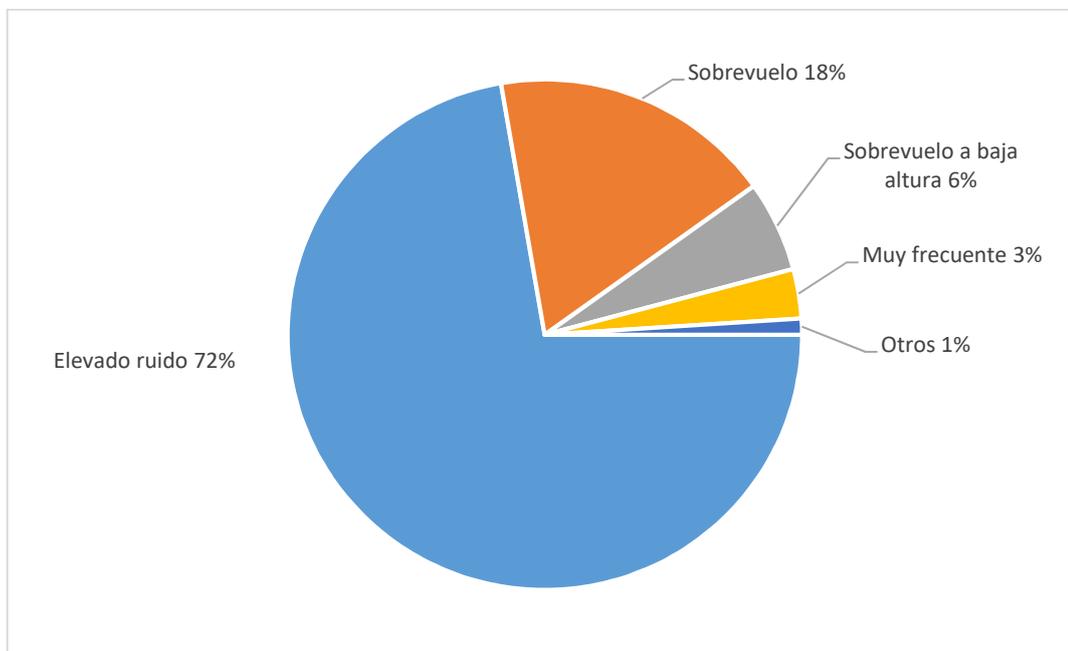
Ilustración 10. Plano de localización del número de quejas únicas por CP.



Fuente: Aena y Enaire

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

Ilustración 11. Distribución porcentual por motivo de las quejas relacionadas con ruido.



Fuente: Aena y Enaire

3.7.3 Seguimiento de Grupos de Trabajo y Comisiones asociadas a la afección acústica

El Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta con las siguientes comisiones y grupos de trabajo:

- Comisión de Seguimiento de las Actuaciones de Ampliación del Sistema Aeroportuario de Madrid (CSAM). Esta comisión fue creada mediante la Orden PRE/228/2003, de 5 de febrero de 2003, para verificar el cumplimiento de las condiciones incluidas en las Declaraciones de Impacto Ambiental emitidas con motivo de los proyectos de ampliación del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, estando compuesta, de acuerdo a su orden de creación, por representantes del Ministerio para la Transición Ecológica, Ministerio de Fomento, Ayuntamientos y Aena.
- Grupo de Trabajo Técnico de Ruido (GTTR), precedido por el Grupo de Trabajo dependiente de la CSAM, previsto entre otras funciones para el análisis y la revisión de las trayectorias e isófonas elaboradas por Aena, fue creado en el año 2009 con la finalidad de analizar y estudiar propuestas e iniciativas sobre posibles actuaciones encaminadas a mejorar la exposición por ruido en el entorno del aeroportuario. Presidido por representantes del Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas, está integrado por miembros de la CSAM, de Enaire y de Aena.

Este grupo de trabajo ha celebrado una reunión en febrero de 2019 en la que además de analizar la evolución de las emisiones acústicas, se establecieron acuerdos la realización de análisis sobre medidas relacionadas con modificaciones en las trayectorias, promovidas con objeto de minimizar el impacto acústico en las poblaciones.



- Comisión Mixta para las Servidumbres Acústicas y el Plan de Acción del Aeropuerto de A.S. Madrid-Barajas. Creada mediante la Orden PRE/2463/2010, de 23 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia, en aplicación de lo recogido en la Ley 5/2010 de Navegación, está integrada por representantes del Ministerio de Fomento, Ministerio para la Transición Ecológica, Aena y Comunidad de Madrid, de los que uno participa en representación de los ayuntamientos incluidos total o parcialmente en el ámbito de las servidumbres acústicas.
- Comisión de Gestión y Comisión Técnica del Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas, creadas por la declaración de impacto ambiental de 10 de abril de 1996, tienen entre sus funciones, la valoración de las solicitudes de subvención y la administración de los fondos de este Plan, la aprobación de las solicitudes de financiación de medidas de aislamiento de viviendas y el pago través de Aena de los importes correspondientes. Ambas Comisiones están integradas por representante del Ministerio de Fomento, Comunidad de Madrid, Ayuntamientos afectados y Aena.

Durante el año 2019 cada una de las citadas comisiones ha celebrado 2 reuniones en los meses de mayo y diciembre, en las que se han valorado los expedientes de solicitudes de subvención, realizado aprobaciones de la financiación correspondiente y evaluado la situación actual del Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas.

- Collaborative Environmental Management (CEM). Bajo el marco del concepto de Gestión Ambiental Colaborativa de Eurocontrol, este grupo de trabajo formado por Aena, Enaire y las principales compañías aéreas, tiene por objeto aunar las necesidades expresadas por los diferentes grupos y encontrar soluciones comunes a los desafíos ambientales que se presentan en los aeropuertos.

Una de las principales líneas de trabajo planteadas desde su creación en mayo de 2018, ha sido el análisis de los parámetros que definen una maniobra CDA, así como los requerimientos necesarios para la implementación en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas de este tipo de descensos en horario diurno y el fomento del uso de los mismos.

Se ha llevado a cabo una reunión en marzo del año 2019, estando previsto que el grupo de trabajo continúe su actividad durante el año 2020.

3.8 Seguimiento de las medidas compensatorias

Para aquellos municipios en los que se superen los objetivos de calidad acústica en el exterior de las edificaciones, la Ley 5/2010 establece la necesidad de definir medidas compensatorias durante el desarrollo del Plan de Acción vigente.

Actualmente se trabaja en el desarrollo de un Real Decreto en el que este tipo de medidas irán quedando definidas en función de la exposición acústica a la que se vea sometido el entorno de las infraestructuras de transporte.

3.9 Seguimiento de la aplicación del Plan de Aislamiento Acústico (PAA)

Una de las actuaciones más importantes que se lleva a cabo para minimizar el impacto acústico en el entorno del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, es la ejecución del Plan de Aislamiento Acústico.

La siguiente tabla recoge valores cuantitativos en relación con la gestión del Plan de Aislamiento Acústico correspondiente al Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas acumulados hasta el año 2019.

Tabla 16. Datos del Plan de Aislamiento Acústico.

DATOS DEL PLAN DE AISLAMIENTO ACÚSTICO				ACUMULADO AÑO 2019	Δ AÑO ANTERIOR
<i>Censo de viviendas con derecho a solicitud de aislamiento acústico</i>				13.711	-4
<i>Total de solicitudes recibidas para aislamiento acústico, en huella</i>				13.406	0
<i>Total de viviendas aprobadas por CT/CG para medición e informe</i>				13.302	4
<i>Proyectos de aislamiento acústico solicitados a los interesados</i>				13.097	1
<i>Proyectos presentados en la Oficina de Gestión del PAA</i>				12.995	3
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución o finalizado</i>				12.983	10
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico finalizado</i>					
Viviendas	12.875	Edificios de uso sensible	34	12.909	7
<i>Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución</i>				74	--

Fuente: Aena

En función de los siguientes valores considerados se obtienen dos ratios que definen el grado de ejecución del PAA:

$$R_1 = \frac{\text{Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución o finalizado: 12.983}}{\text{Censo de viviendas con derecho a solicitud de aislamiento acústico: 13.711}}$$



94,69% DEL P.A.A FINALIZADO

$$R_2 = \frac{\text{Total de viviendas con aislamiento acústico en ejecución o finalizado: 12.983}}{\text{Proyectos presentados en la Oficina de Gestión del P. A. A: 12.995}}$$



99,91% DEL P.A.A FINALIZADO

Respecto a la evaluación del Plan durante el año 2019, no se ha recibido ninguna solicitud de aislamiento acústico de viviendas incluidas en la huella. En lo relativo al censo, se ha producido un ajuste no significativo del número total de viviendas, esto es una circunstancia habitual en la gestión del PAA.

Aunque la evolución anual no muestre cambios muy significativos, esto se debe al elevado porcentaje de ejecución del Plan de Aislamiento Acústico en su conjunto, los datos acumulados hasta el año 2019 se acercan al 100%, observándose un elevado seguimiento de dicha medida,



Con el fin de mejorar el seguimiento de esta medida correctora, Aena continúa trabajando en la realización de un visor en entorno de GIS accesible a los ciudadanos, donde se pueda establecer con precisión cuales son las viviendas en las que se ha actuado, las que están pendientes y datos significativos del PAA, como cantidad de personas beneficiadas, coste, etc.

El ámbito del Plan de Aislamiento Acústico del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas coincide con la envolvente de las isófonas incluidas en las Declaraciones de Impacto Ambiental de los años 1996 y 2001, y el escenario de Situación Actual de la Servidumbre Acústica.

De acuerdo con el texto recogido en la Servidumbre Acústica aprobada para el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas, la ejecución del PAA se llevará a cabo siguiendo los criterios de racionalidad económica priorizando la ejecución de actuaciones de aislamiento acústico, conforme a las siguientes fases de actuación:

- Viviendas y edificaciones de usos sensibles situados dentro de la zona delimitada por la isófona que define el Plan de Aislamiento Acústico vigente.
- Viviendas y edificaciones de usos sensibles situados dentro de la zona delimitada por las isófonas Ld 60 dB(A) (07:00h-19:00h), Le 60 dB(A) (19:00h-23:00h) y Ln 50 dB(A) (23:00h-07:00h) correspondientes al escenario actual de la delimitación de servidumbre acústica.
- Viviendas y edificaciones de usos sensibles situados dentro de la zona delimitada por las isófonas Ld 60 dB(A) (07:00h-19:00 h), Le 60 dB(A) (19:00h-23:00h) y Ln 50 dB(A) (23:00h-07:00h) correspondientes a los escenarios intermedios y de máxima capacidad de la delimitación de servidumbre acústica.

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 A.S. Madrid-Barajas el ámbito del Plan de Aislamiento Acústico vigente recoge el área delimitado actualmente por el escenario actual de la servidumbre acústica.

En relación a la siguiente fase en la que se incorporaría el desarrollo previsible, el escenario intermedio considerado en la delimitación de la servidumbre acústica corresponde a una estimación de tráfico muy superior al volumen de operaciones del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019, por lo que no se considera necesaria su actualización.

3.10 Listado medidas incluidas en el Plan de Acción no ejecutadas

Todas aquellas medidas incluidas en el Plan de Acción vigente asociado al Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas se encuentran en ejecución o desarrollo durante el año en estudio.

4 Conclusión

En términos globales, en el año 2019 el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas ha experimentado respecto al año anterior un aumento del 4% en el número de operaciones, habiéndose registrado un total de 426.376.

En cuanto al seguimiento de las medidas, planes y sistemas ejecutados en el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas durante el año 2019, cabe destacar los siguientes aspectos:

- Seguimiento de procedimientos operativos de atenuación de ruido (PBN, CDA, NADP, sistema/cuota de ruido, APU, uso reversa y prueba de motores). En la medida que las condiciones de seguridad lo permiten, se implementan de manera exitosa procedimientos que permiten minimizar el ruido en el entorno aeroportuario.
- Análisis de la gestión y planificación de los usos del terreno. En cuanto a esta medida correctora, se puede concluir que conforme a la disposición adicional 2ª del RD 2591/1998, durante el año 2019 se han evacuado un total de 15 informes de planeamiento urbanístico de los municipios del entorno del aeropuerto.
- Sistema de Monitorado de Ruido. SIRMA: Para la realización del seguimiento de la afección acústica del entorno aeroportuario, el Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas cuenta actualmente con 22 TMR instalados en el entorno del aeropuerto. Aena pone a disposición del público la información de las mediciones acústicas registradas por todos los TMR instalados en el entorno del aeropuerto.
- Seguimiento de políticas de comunicación, participación de los agentes implicados y atención al ciudadano. Las medidas incluidas actualmente para la mejora y transparencia de la comunicación con todos los agentes implicados, cuentan con una alta eficacia.

Durante el año 2019, se han atendido 3.178 quejas por ruido, la cuales provienen de un total de 105 reclamantes pertenecientes a 33 municipios del entorno. Contabilizado como únicas las quejas realizadas por el mismo reclamante en el mismo día, el número de quejas únicas es de 393, de las cuales el 83% se han registrado a través del canal WebTrak.

- Seguimiento de la aplicación del Plan de Aislamiento Acústico (PAA). Esta medida correctora tiene un seguimiento muy exhaustivo por parte de Aena. En concreto, hasta diciembre del año 2019, se ha finalizado el aislamiento acústico de un total de 12.909 viviendas y se encontraban en ejecución otras 74 viviendas. Con estos datos, el porcentaje de ejecución del Plan de Aislamiento Acústico, se acerca al 100%.

Por todo ello, se puede concluir que durante año 2019 no se recoge un incremento de la afección acústica en las áreas residenciales ubicadas dentro de la servidumbre acústica, habiendo una mejora sustancial en la calidad de vida de las personas que residen en aquellas viviendas en las cuales se han ejecutado aislamiento acústico.

ANEXO I. Normativa

En este anexo, se cita de manera esquemática la normativa de aplicación en materia de acústica existente en el año 2019:

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.

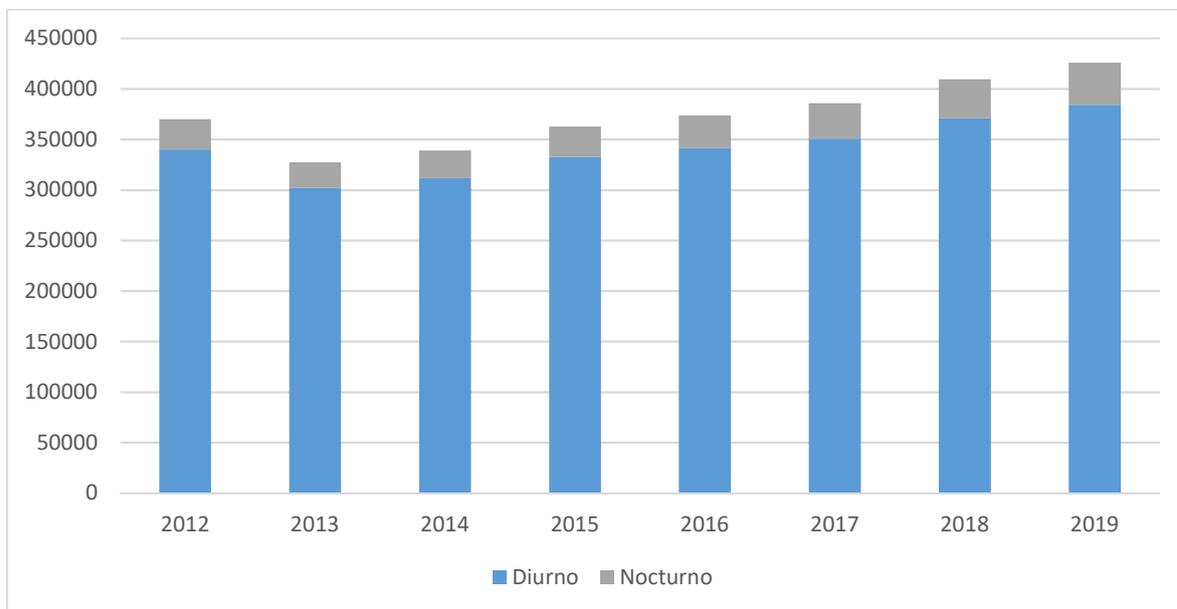
- Reglamento 598/2014, de 16 de abril de 2014, relativo al establecimiento de normas y procedimientos con respecto a la introducción de restricciones operativas relacionadas con el ruido en los aeropuertos de la Unión dentro de un enfoque equilibrado y que deroga la Directiva 2002/30/CE
- Real Decreto 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 5/2010, de 17 de marzo, por la que se modifica la Ley 48/1960, de 21 de julio, de Navegación Aérea.

ÁMBITO PARTICULAR. AEROPUERTO A. S. MADRID-BARAJAS

- Circular aeronáutica 2/2006, de 26 de julio, de la Dirección General de Aviación Civil, por la que se establecen procedimientos de disciplina de tráfico aéreo en materia de ruido en el Aeropuerto de Madrid-Barajas.
- Resolución de 30 de agosto de 2006, de la DGAC, por la que se introducen restricciones operativas en el Aeropuerto de Madrid-Barajas siguiendo el procedimiento «Enfoque equilibrado» del Real Decreto 1257/2003, de 3 de octubre
- Publicación de Información Aeronáutica (AIP) del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.

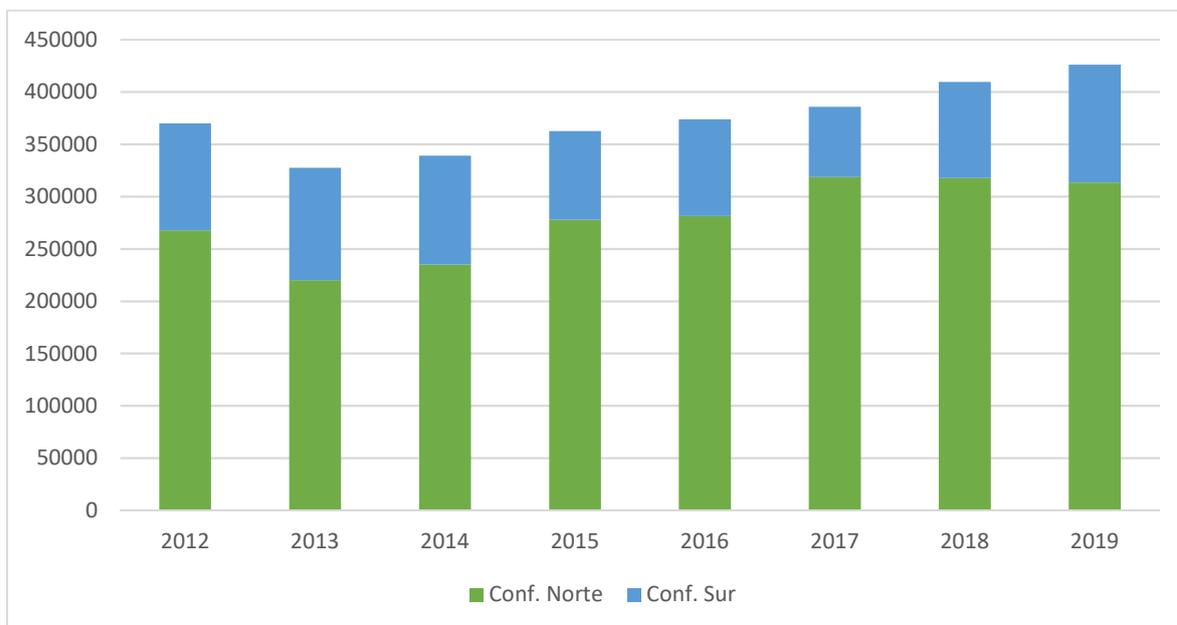
ANEXO II. Análisis Operativo. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas

Ilustración 12. Evolución del número de operaciones anuales entre los años 2012-2019 distribuido por periodo (diurno, nocturno) en el Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas.



Fuente: SIRMA

Ilustración 13. Evolución del número de operaciones anuales entre los años 2012-2019 distribuido por configuración en el Aeropuerto A. S. Madrid-Barajas.



Fuente: SIRMA

ANEXO III. Informe anual de ruido. Año 2019. Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas

ANEXO IV. Glosario

<i>TÉRMINO / ACRÓNIMO</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
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
GTRR	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

TÉRMINO / ACRÓNIMO

DEFINICIÓN

año. Por periodo nocturno se considera el intervalo de 8 horas comprendido entre las 23:00 y las 7:00 horas.

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

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.

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.

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.

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".



<i>TÉRMINO / ACRÓNIMO</i>	<i>DEFINICIÓN</i>
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 establecer y mantener una trayectoria deseada (± 5 NM para, por lo menos, el 95% del tiempo total de vuelo).</p> <p>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).</p>
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.
SIRMA	Sistema de Monitorado de Ruido y Sondas de Vuelo del Aeropuerto A.S. Madrid-Barajas.
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.