



INFORME ANUAL NIVELES DE RUIDO 2020  
AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ  
SANTIAGO, CHILE



## INFORME TÉCNICO

**INFORME ANUAL DE NIVELES DE RUIDO 2022**

---

**AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ, SANTIAGO, CHILE**

**Informe cumplimiento Plan de Monitoreo de Ruido  
RCA N°410/2003**

Elaborado por:  
Departamento de Aeródromos y Servicios Aeronáuticos  
Dirección General de Aeronáutica Civil, Chile

*Santiago, Febrero de 2023*

# Contenido

<b>1</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>2</b>
1.1	AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ (Ap. AMB) .....	2
1.2	CRECIMIENTO DE OPERACIONES AÑO 2022 .....	3
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA DE MODELACIÓN MAPA DE RUIDO</b> .....	<b>5</b>
2.1	MODELO INTEGRADO DE RUIDO (INM) .....	5
2.2	DESCRIPTORES ACÚSTICOS .....	5
2.3	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO .....	7
<b>3</b>	<b>MAPA DE RUIDO</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	<b>12</b>
4.1	ESCENARIO 2021-2022 .....	12
4.2	SECTOR RESIDENCIALES CERCANOS AL AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ. ....	14
<b>5</b>	<b>CONCLUSIÓN</b> .....	<b>17</b>

# 1 Antecedentes

## 1.1 AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ (AP. AMB)

El Aeropuerto Arturo Merino Benítez, se encuentra ubicado en la comuna de Pudahuel en el sector noroeste de la ciudad de Santiago, y ubicado próximo a diversos tipos de edificaciones, principalmente asociadas a uso industrial. Sin embargo, sectores habitacionales cercanos al Aeropuerto han ido aumentando paulatinamente durante los últimos años.

El Aeropuerto AMB cuenta con dos pistas, paralelas y distanciadas entre sí a 1.560 m, las cuales presentan las siguientes características:

- Pista 17L/35R; Dimensiones (m) 3.750 x 55.
- Pista 17R/35L; Dimensiones (m) 3.800 x 45.

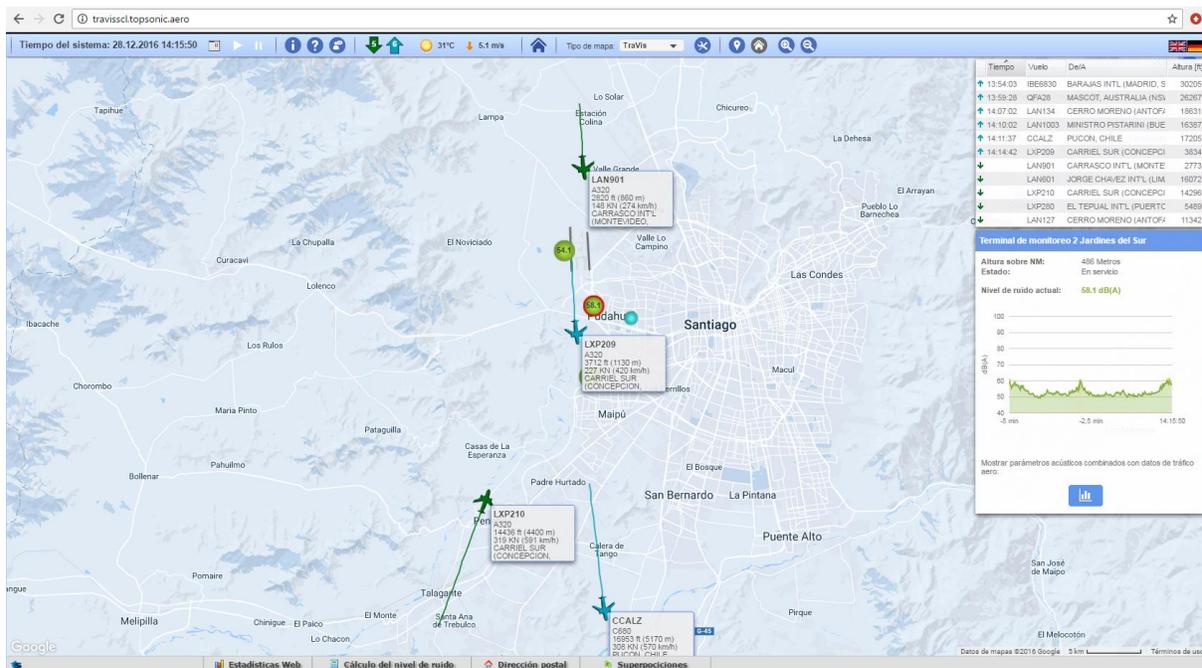
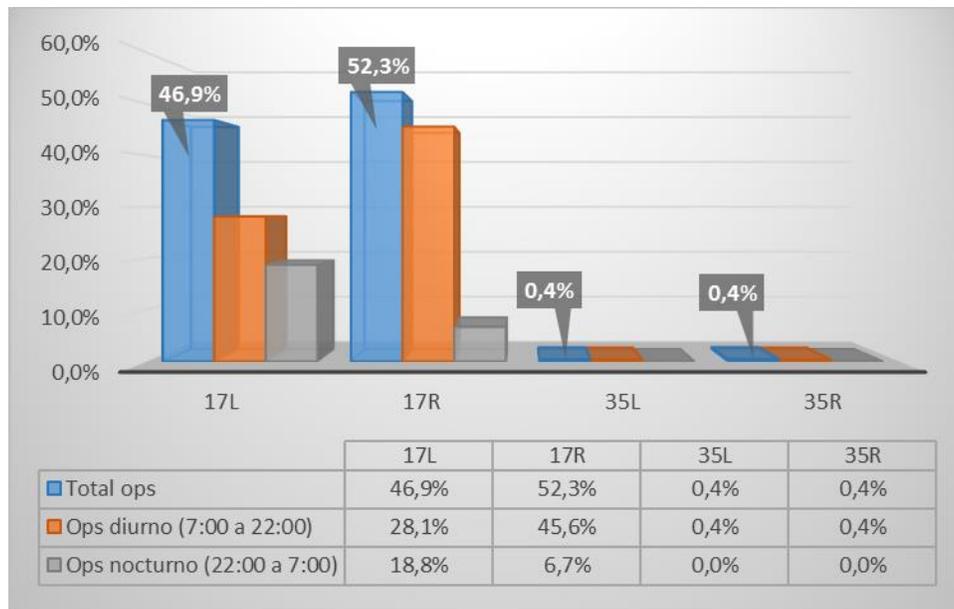


Figura 1 Ubicación Aeropuerto Arturo Merino Benítez. La visualización corresponde a la plataforma TRAVIS del Sistema de Monitoreo de Ruido, la cual permite acceder a las trayectorias de vuelo y niveles de ruido históricos de cada aeronave. Dicha aplicación se encuentra disponible para la comunidad mediante el sitio web <http://travisscl.topsonic.aero/>

## 1.2 CRECIMIENTO DE OPERACIONES AÑO 2022

Durante el año 2022 se registraron 146.013 operaciones, de las cuales 130.106 corresponden a traslado de carga y pasajeros. Lo anterior representa un aumento del 34.2% respecto al total de operaciones durante el año 2021.

Del total de operaciones correspondientes a traslado de carga y pasajeros, el 74.5% se realizó durante el día (07:00 a 22:00 hrs.), mientras que el 25.5% restante en periodo nocturno (22:00 a 07:00 hrs.)



*Figura 2 Distribución de operaciones en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez año 2021.*

De dicho análisis se observa que el Aeropuerto Arturo Merino Benítez tiene un uso predominante durante el periodo diurno, con un uso mayoritario de pista 17R con el 52.3% del total de operaciones. En relación al uso específico de pistas para aterrizajes y despegues, en Figura 3 se observa un claro predominio en el uso de Pista 17R para despegues y Pista 17L para aterrizajes.

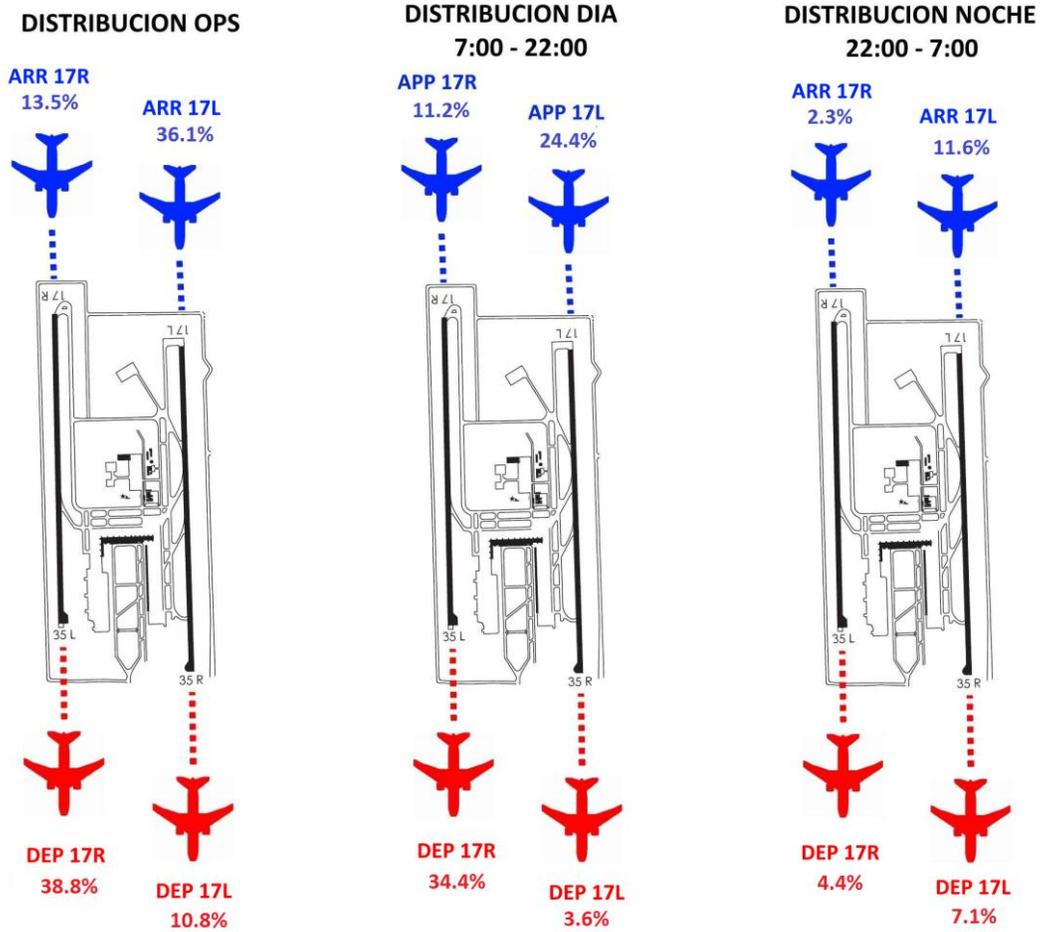


Figura 3 Distribución de operaciones en pistas 17L /17R por periodo diurno y nocturno

Un análisis más detallado muestra que durante el día la Pista 17R concentró el 34.4% (Del total de operaciones) para maniobras de despegues, mientras que la Pista 17L el 3.6%. Por el contrario, durante periodo nocturno, se observa un uso mayoritario de Pista 17L. Lo anterior obedece a la restricción horaria vigente en Pista 17R, con un cierre total entre 00:00 y 6:00 AM.

## **2 Metodología de Modelación Mapa de Ruido**

En el presente capítulo se indican los pasos metodológicos empleados para la elaboración del mapa de ruido del Aeropuerto AMB, correspondiente al periodo enero-diciembre de 2022. Se realiza una reseña del software empleado en la modelación, y se indican los descriptores acústicos utilizados, para finalizar con un análisis estadístico de los datos registrados en la bitácora de operaciones.

### **2.1 MODELO INTEGRADO DE RUIDO (INM)**

El Software INM, por sus siglas en inglés Integrated Noise Model, es desarrollado por la Administración de Aviación Federal de los Estados Unidos en conjunto con ATAC Corporation (Aviation Analysis Experts) y el Departamento de Transporte Estadounidense.

Dicho software permite cuantificar el grado de contaminación acústica producida por la operación de aeronaves, evaluando la reducción o aumento de los niveles de ruido como consecuencia de modificaciones en las trayectorias de despegue o aterrizaje, cambios en la flota de aeronaves, utilización de pistas u otro medio de gestión del ruido aeroportuario.

El Modelo Integrado de Ruido utiliza algoritmos de cálculo recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), establecidos en la Circular 205, para la elaboración de los contornos de ruido.

### **2.2 DESCRIPTORES ACÚSTICOS**

Para efectos de análisis, en el presente informe el descriptor acústico utilizado para evaluar el ruido de aeronaves corresponde al nivel promedio anual día- noche (YDNL, Yearly day-night average sound level), el que se define por medio de la siguiente ecuación;

$$YDNL = 10 \text{Log} \left[ \frac{1}{365} \sum_{j=1}^{365} 10^{\frac{L_{DNj}}{10}} \right] \quad \text{Ecuación 1}$$

Dicho descriptor entrega un nivel representativo de todo un año, considerando los niveles diarios  $L_{DN}$  durante 365 días, donde  $L_{DN}$  se define mediante la siguiente ecuación:

$$L_{DN} = 10 \log \left\{ \left( \frac{1}{24} \right) \left[ (15 \times 10^{0.1L_D}) + (9 \times 10^{0.1(L_N+10)}) \right] \right\} \quad \text{Ecuación 2}$$

$L_D$ : Nivel de presión sonora continuo equivalente día (medido de 07:00 a 22:00 horas).

$L_N$ : Nivel de presión sonora continuo equivalente noche (medido de 22:00 a 07:00 horas).

**Cabe señalar que los valores  $L_{DN}$  corresponden al aporte exclusivo de aeronaves, por lo cual las condiciones acústicas de entorno (ruido de tráfico rodado, industrial, comunitario, etc) no son consideradas en la modelación.**

Para efectos de análisis, al modelo computacional se ingresaron aquellas aeronaves con un porcentaje de operación superior al 1%, considerando que bajo dicho valor el aporte en los niveles de ruido se considera poco significativo.

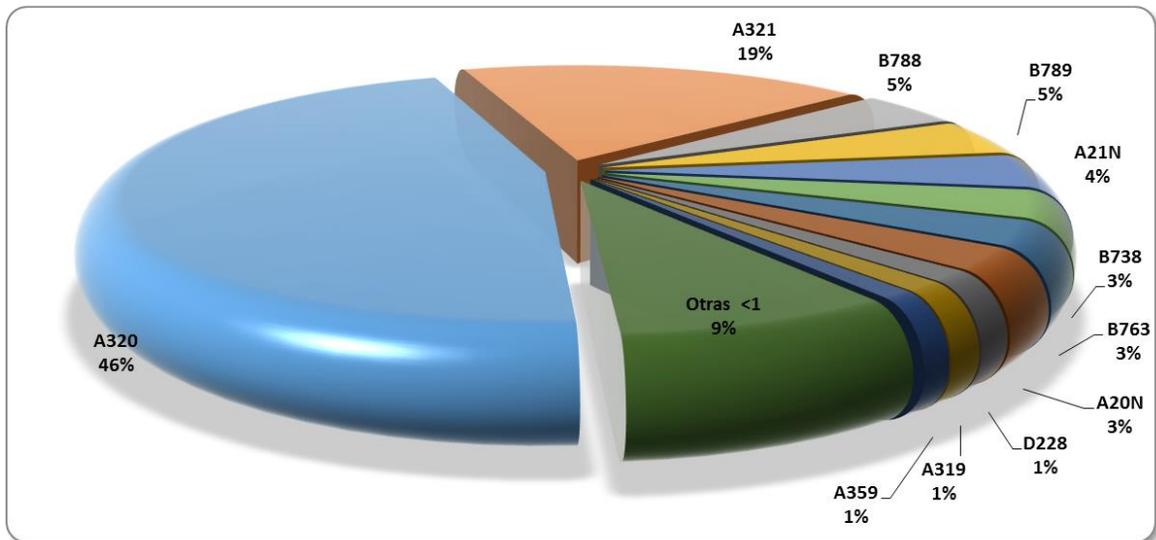
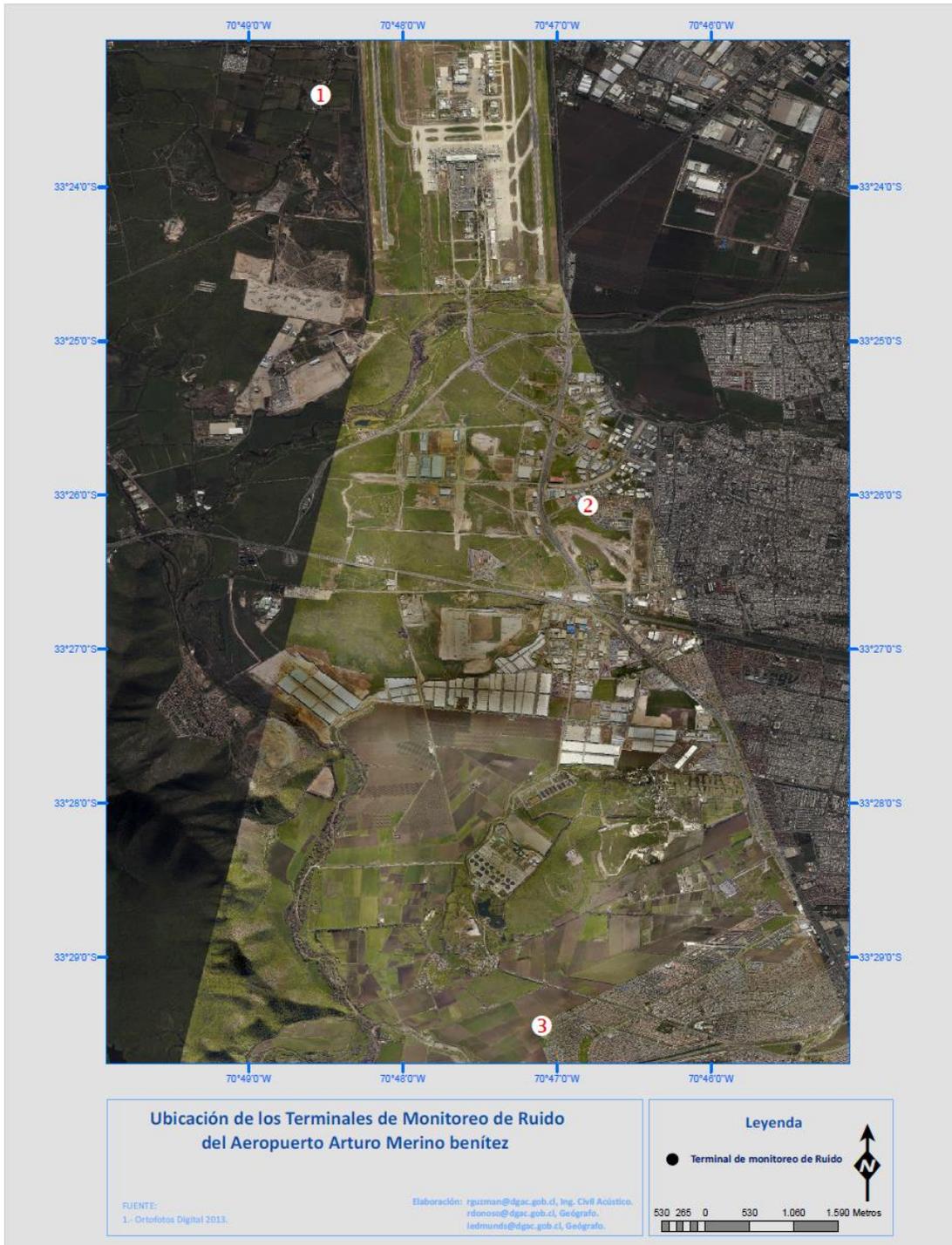


Figura 4 Distribución de operaciones por tipo de aeronave año 2022

### 2.3 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO

Para efectos de calibración del mapa de ruido, el Aeropuerto Arturo Merino Benítez cuenta con un sistema de monitoreo de ruido cuya funcionalidad es el registro de los niveles de ruido producidos por el paso de aeronaves. El sistema actualmente cuenta con 3 estaciones de monitoreo ubicadas en sectores habitacionales cercanos al Aeropuerto, los cuales se visualizan en Figura 5.



*Figura 5 Ubicación terminales de monitoreo de ruido*

*Tabla 1: Latitud y longitud en grados decimales de los terminales de monitoreo de ruido. DATUM WGS84*

<b>Ubicación</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
TMR 1 Campo Alegre	-33.390176	-70.808894
TMR 2 Jardines de Vespucio	-33.434247	-70.780504
TMR 3 Huentelenfu	-33.490737	-70.785008

Figura 6 Terminales de monitoreo de ruido



TMR 1 Campo Alegre



TMR 2 Jardines de Vespucio



TMR 3 Huentelenuf

El reconocimiento y registro de los niveles de ruido son realizados acorde a lo indicado en la norma ISO 20906:2009, Acoustics — Unattended monitoring of aircraft sound in the vicinity of airports, la cual proporciona los lineamientos para el monitoreo de niveles de ruido en aeropuertos. Para ello se realiza una correlación de los niveles de ruido con información de radar y planes de vuelo.

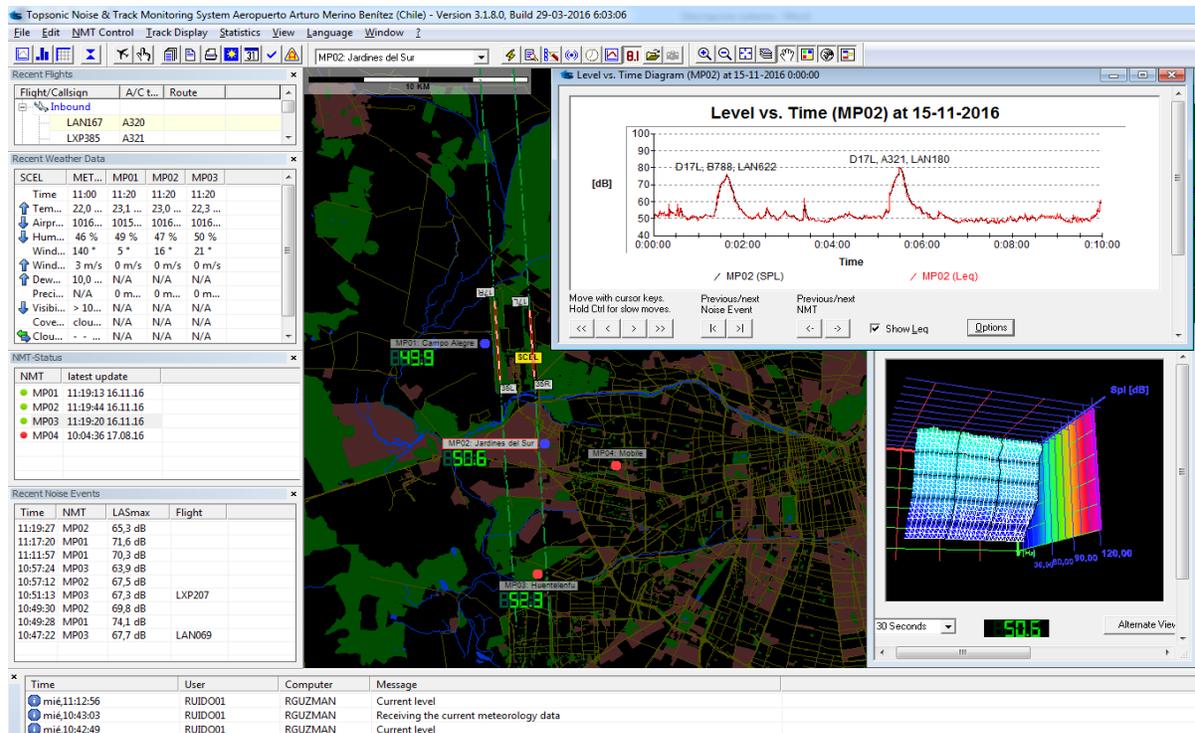


Figura 7 Software de control y configuración del Sistema de Monitoreo de Ruido.

El nivel de ruido promedio anual YDNL es determinado para cada estación de monitoreo, lo cual posteriormente es utilizado para calibrar el mapa de ruido.

Nivel Sonoro Continuo Equivalente

Campo Alegre

Year 2022



	Sonido Total [dB(A)]			Sonido de Aeronave [dB(A)]			Sonido de Fondo [dB(A)]		
	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>
enero de 2022	60,9	58,9	65,7	56,0	53,0	60,0	59,3	57,6	64,3
febrero de 2022	60,7	58,3	65,1	56,5	53,9	60,8	58,6	56,3	63,1
marzo de 2022	62,4	57,9	65,3	57,3	52,6	60,1	60,8	56,3	63,7
abril de 2022	62,9	58,0	65,5	58,8	52,3	60,5	60,8	56,6	63,9
mayo de 2022	62,6	58,8	66,0	57,8	52,3	60,0	60,9	57,7	64,7
junio de 2022	62,6	60,2	67,1	57,8	53,2	60,6	60,9	59,3	66,0
julio de 2022	62,3	58,4	65,6	58,3	53,1	60,7	60,2	56,9	63,9
agosto de 2022	62,1	56,8	64,5	57,5	51,9	59,7	60,2	55,0	62,7
septiembre de 2022	62,6	56,0	64,2	57,7	51,1	59,3	60,9	54,3	62,5
octubre de 2022	62,0	55,9	63,9	56,6	49,4	57,8	60,5	54,7	62,6
noviembre de 2022	61,6	57,5	64,8	55,7	51,2	58,6	60,2	56,4	63,6
diciembre de 2022	61,9	57,6	65,0	56,2	50,7	58,4	60,5	56,7	63,9
Suma	62,1	58,0	65,3	57,3	52,2	59,8	60,4	56,7	63,8

Nivel Sonoro Continuo Equivalente

Jardines del Sur

Year 2022



	Sonido Total [dB(A)]			Sonido de Aeronave [dB(A)]			Sonido de Fondo [dB(A)]		
	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>
enero de 2022	56,3	59,5	65,6	46,7	58,5	64,3	55,8	52,7	59,7
febrero de 2022	57,7	59,3	65,5	47,8	58,5	64,2	57,3	51,8	59,6
marzo de 2022	61,3	59,7	66,4	49,5	58,6	64,4	61,0	53,2	62,0
abril de 2022	59,2	59,7	66,1	53,0	58,5	64,5	58,0	53,6	61,0
mayo de 2022	57,4	59,8	65,9	48,4	58,6	64,4	56,8	53,6	60,6
junio de 2022	58,7	59,2	65,5	50,7	57,9	63,7	57,9	53,3	60,7
julio de 2022	58,4	59,8	66,0	52,6	58,6	64,5	57,1	53,7	60,8
agosto de 2022	57,9	59,3	65,6	49,9	58,1	64,0	57,2	53,2	60,4
septiembre de 2022	62,2	59,1	66,1	54,6	57,9	63,9	61,4	53,1	62,1
octubre de 2022	62,0	60,4	67,1	59,5	59,6	66,0	58,3	52,7	60,5
noviembre de 2022	61,3	61,1	67,5	56,6	60,0	66,1	59,5	54,4	62,0
diciembre de 2022	58,3	61,5	67,5	51,7	60,8	66,6	57,2	53,1	60,4
Suma	59,7	59,9	66,3	53,5	58,9	64,8	58,5	53,2	60,9

Nivel Sonoro Continuo Equivalente

Huentelenufu

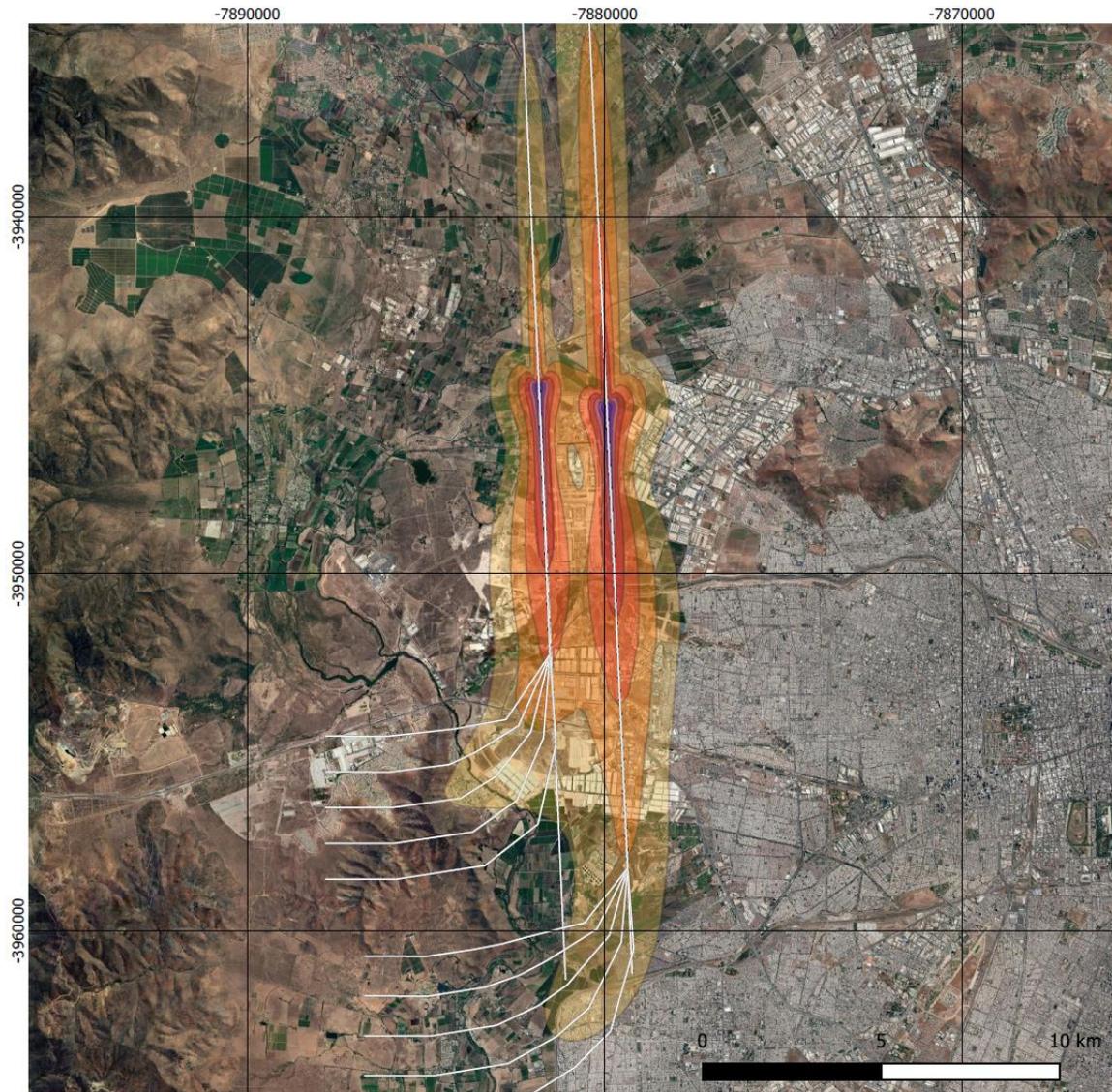
Year 2022



	Sonido Total [dB(A)]			Sonido de Aeronave [dB(A)]			Sonido de Fondo [dB(A)]		
	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>	L <sub>eq</sub> Día	L <sub>eq</sub> Noche	L <sub>DN</sub>
enero de 2022	59,8	58,5	65,1	50,8	51,8	58,1	59,3	57,5	64,2
febrero de 2022	58,8	56,2	63,1	50,7	52,0	58,3	58,1	54,0	61,3
marzo de 2022	61,0	58,6	65,4	50,2	52,1	58,2	60,6	57,5	64,5
abril de 2022	60,2	55,7	63,1	50,8	51,5	57,8	59,7	53,6	61,6
mayo de 2022	60,4	55,2	62,8	49,9	50,9	57,1	60,0	53,2	61,5
junio de 2022	60,2	56,6	63,8	50,9	50,8	57,2	59,7	55,3	62,7
julio de 2022	61,2	55,4	63,3	51,9	51,8	58,2	60,7	52,9	61,7
agosto de 2022	62,0	55,6	63,7	50,7	51,1	57,4	61,7	53,8	62,6
septiembre de 2022	61,9	58,8	65,8	51,3	50,7	57,2	61,5	58,1	65,2
octubre de 2022	61,3	60,2	66,8	53,7	51,7	58,4	60,5	59,6	66,1
noviembre de 2022	61,5	60,1	66,8	52,3	52,9	59,2	61,0	59,2	65,9
diciembre de 2022	60,6	60,9	67,3	51,4	53,7	59,9	60,1	60,0	66,4
Suma	60,9	58,1	65,1	51,3	51,8	58,2	60,4	57,0	64,1

Figura 8 Niveles de ruido Sistema de Monitoreo de Ruido Aeropuerto AMB.

### 3 Mapa de ruido



<p>AEROPUERTO INTERNACIONAL ARTURO MERINO BENITEZ SANTIAGO - CHILE</p>	<p>NIVEL YDNL dB(A)</p>	 <p><b>DGAC</b> CHILE</p> <p>Elaborado por: Ricardo Guzmán López rguzman@dgac.gob.cl</p>
<p>MAPA DE RUIDO 2022 YDNL</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_55</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ffcc99; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_60</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff9999; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_65</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff6666; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_70</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff3333; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_75</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff0000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_80</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #ff6699; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_85</li> </ul>	
<p>COORDENADAS UTM DATUM WGS 84, HUSO 19H ESCALA 1/150000</p> <p>MAPA AMB 2022 YDNL VERSION FINAL FECHA 07/02/2023</p>		

Figura 9 Mapa de Ruido YDNL Aeropuerto Arturo Merino Benítez, año 2022

Considerando el número limitado de estaciones de medición de ruido, el mapa de ruido permite cuantificar y evaluar el grado de contaminación acústica en la totalidad de los sectores cercanos al Aeropuerto. En ese sentido, es fundamental que los valores mostrados por el mapa de ruido sean ajustados en base a las mediciones anuales y de esta manera reducir las desviaciones de los valores proyectados computacionalmente.

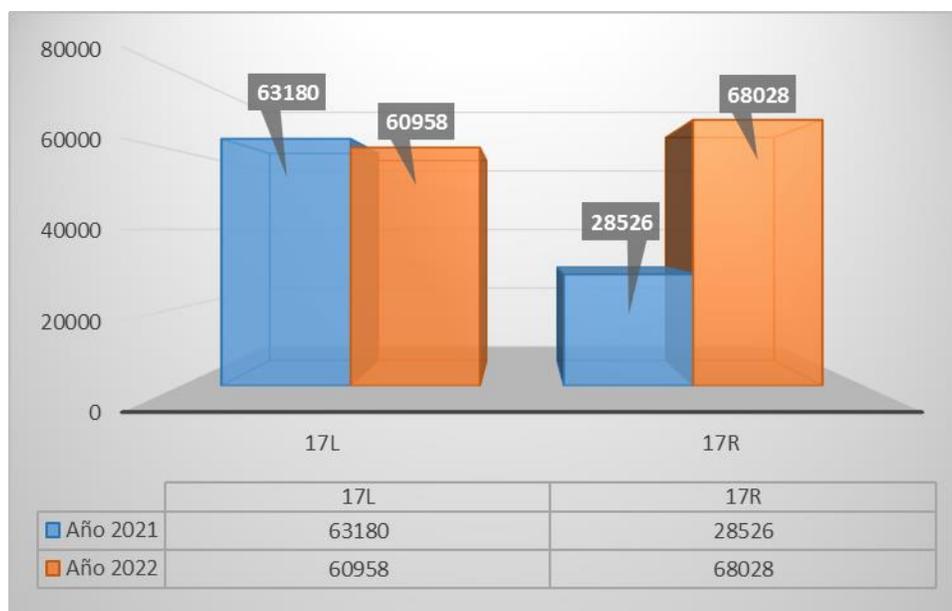
*Tabla 2: Nivel YDNL 2022 medido y modelado en software INM*

Ubicación	Nivel YDNL medido	Nivel YDNL modelado
TMR 1 Campo Alegre	59.8	60.0
TMR 2 Jardines de Vespucio	64.8	64.9
TMR 3 Huentelenfu	58.2	57.5

## 4 Análisis de Resultados

### 4.1 ESCENARIO 2021-2022

En Figura 10 se observa una comparación en la distribución total de operaciones en Pista 17L y Pista 17R. Al comparar el escenario del año 2021, se observa un aumento significativo de operaciones en Pista 17R, con un crecimiento de 138%. En relación a Pista 17L se observa una reducción de operaciones que representa una disminución de 4% en relación al año 2021.



*Figura 10 Distribución de operaciones en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez. Comparación año 2021 – 2022 en pistas 17L/17R.*

Tabla 3: Nivel YDNL medido. Comparación años 2021 - 2022

Ubicacion	Nivel YDNL medido 2021	Nivel YDNL medido 2022
TMR 1 Campo Alegre	56.4	59.8
TMR 2 Jardines de Vespucio	64.6	64.8
TMR 3 Huentelenfu	57.3	58.2

En términos del área afectada por ruido, al contrastar los resultados del año 2021 (Figura 11) se observa un aumento del área con niveles de ruido en Pista 17R, lo cual va en directa relación con el aumento de operaciones en dicha pista.

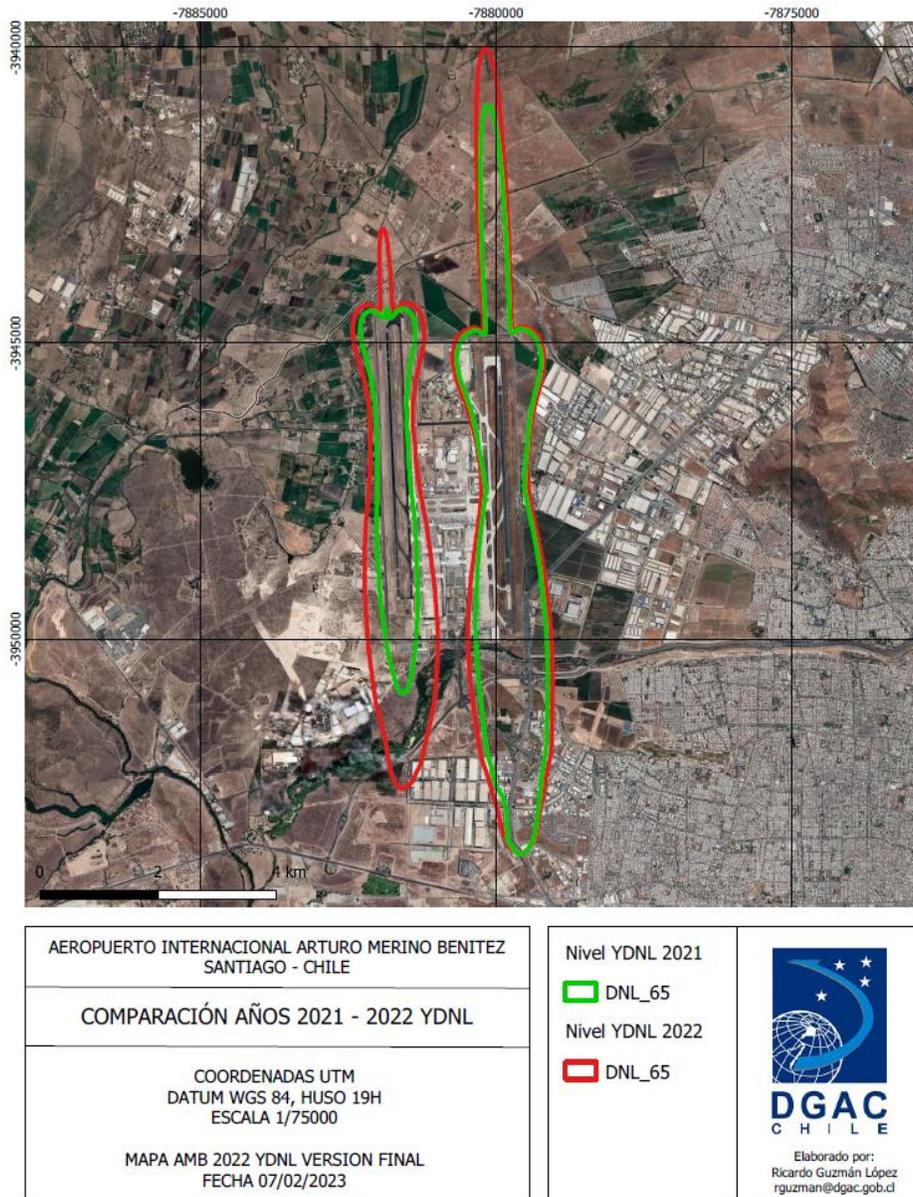


Figura 11 Mapa de ruido Ap. AMB. Comparación año 2021 y 2022

En relación al comportamiento histórico de los niveles de ruido (Figura 12), desde el año 2012 se muestra una clara tendencia al aumento en el número de operaciones. Sin embargo, se observa una disminución significativa en la cantidad de operaciones entre los años 2020 y 2021, considerando los efectos de la pandemia. Dicho análisis a su vez refleja una tendencia a la recuperación de los números previos a la pandemia, así como un incremento en el área con niveles de ruido sobre los 65 dB(A) YDNL.

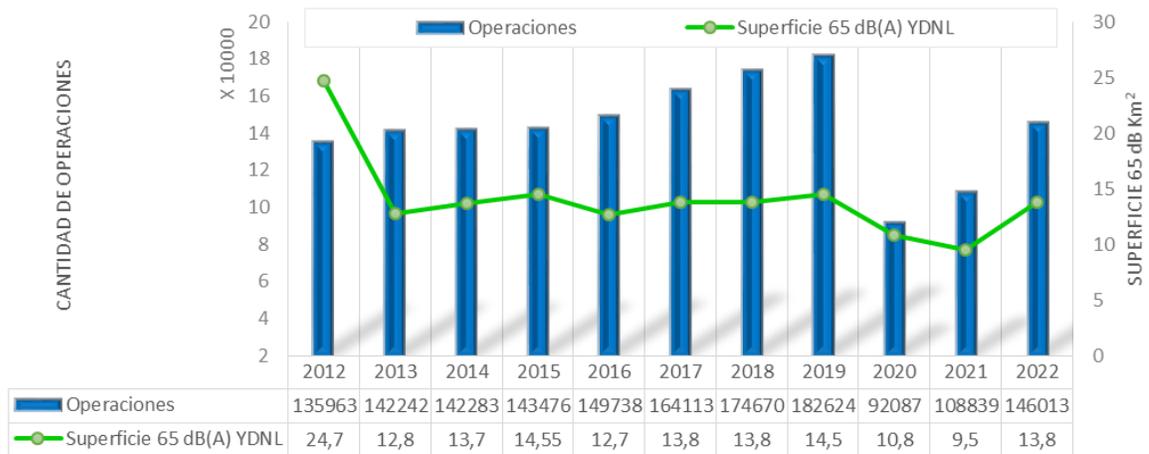
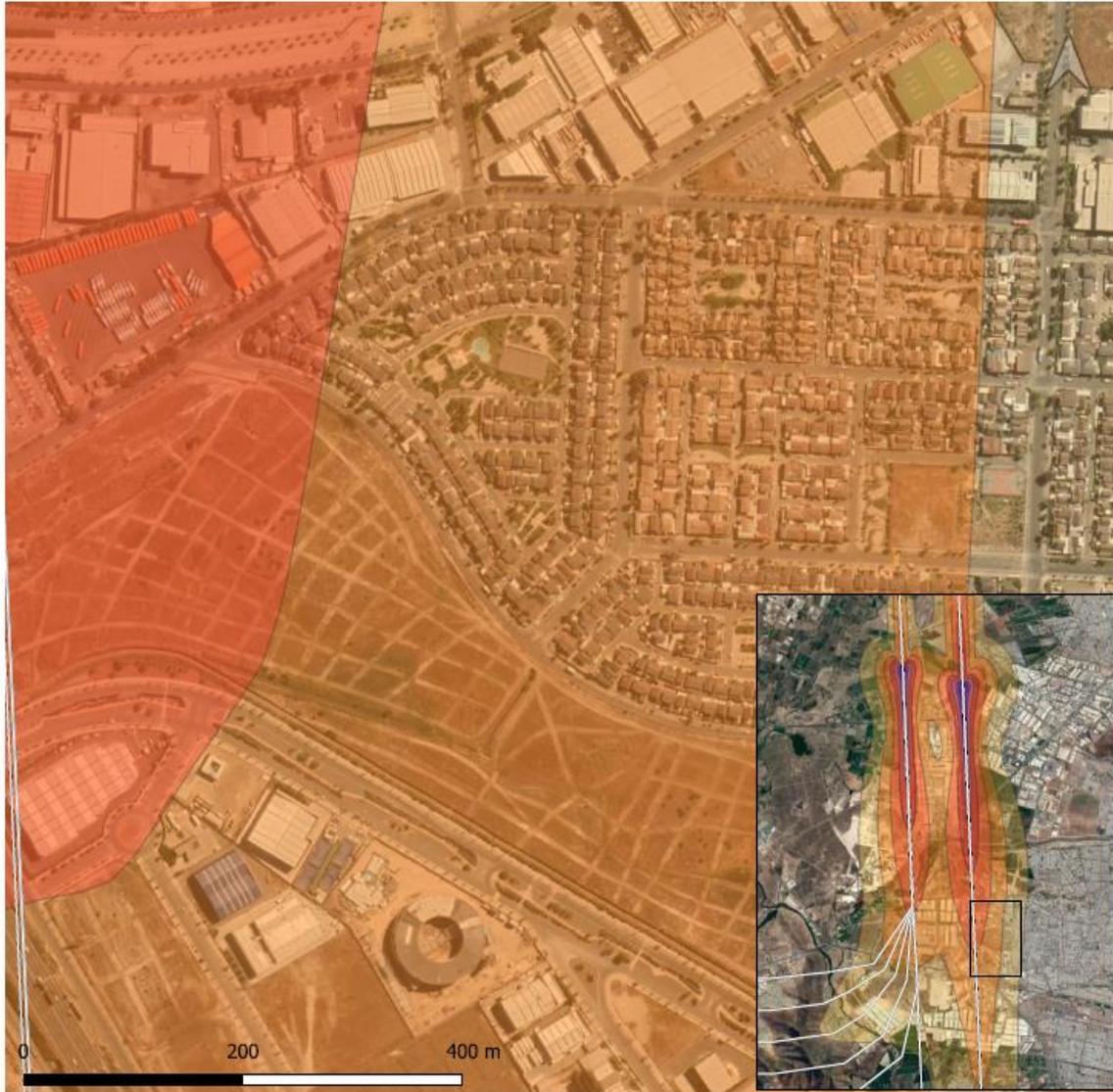


Figura 12 Cantidad de operaciones y Superficie afectada bajo la curva de 65 dB YDNL

#### 4.2 SECTOR RESIDENCIALES CERCANOS AL AEROPUERTO ARTURO MERINO BENÍTEZ.

Cabe señalar que toda medida operacional para reducir los niveles de ruido, es infructuosa si no va acompañada de una planificación territorial. Si bien ha existido una tendencia a mantener el área de 65 dB(A), el desarrollo de proyectos inmobiliarios cercanos al Aeropuerto ha generado que dichos sectores se vean afectados por las operaciones aéreas.

En la Figura 13 se observa el sector habitacional “Jardines de Vespucio” con niveles cercanos a los 65 dB YDNL.



<p>AEROPUERTO INTERNACIONAL ARTURO MERINO BENITEZ SANTIAGO - CHILE</p>	<p>NIVEL YDNL dB(A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff9c4; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_55</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffe0b2; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_60</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffb74d; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_65</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff8a65; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_70</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ff5722; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_75</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e91e63; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_80</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #9c27b0; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> DNL_85</li> </ul>	 <p><b>DGAC</b> CHILE</p> <p>Elaborado por: Ricardo Guzmán López rguzman@dgac.gob.cl</p>
<p>MAPA DE RUIDO 2022 YDNL SECTOR JARDINES DE VESPUCCIO, PUDAHUEL</p>		
<p>COORDENADAS UTM DATUM WGS 84, HUSO 19H ESCALA 1/50000</p>		
<p>MAPA AMB 2022 YDNL VERSION FINAL FECHA 07/02/2023</p>		

Figura 13 Área residencial con niveles cercanos a 65 dB YDNL

En el mes de diciembre de 2022 se ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) el proyecto Urbanya, Etapa 1, el cual considera una cantidad importante de viviendas y se encuentra cercano al Aeropuerto. Cabe señalar que la DGAC, ha realizado observaciones al proyecto, específicamente asociadas a la ubicación de las viviendas, y la necesidad de insonorización de éstas. Si bien, el proyecto evalúa cual va a ser el impacto durante la construcción, no se ha evidenciado un análisis sobre los efectos del ruido actualmente existente producto de la actividad aérea en estas futuras viviendas. Se debe destacar que este proyecto, se encuentra próximo a Pista 17R, la cual mantiene vigente una restricción de operaciones, precisamente por ruido.



Figura 14 Proyecto inmobiliario Urbanya, Pudahuel.

## 5 Conclusión

Se realizó un análisis a los niveles de ruido producidos por las operaciones aéreas en el Aeropuerto Arturo Merino Benítez. Lo anterior se realizó mediante el registro de los niveles de ruido obtenidos del sistema de monitoreo, en conjunto con un análisis estadístico de la información contenida en la bitácora de operaciones, considerando el periodo entre el 01 de enero y 31 de diciembre de 2022. A partir de dicho análisis se ingresaron los datos de entrada al modelo computacional Integrated Noise Model, obteniendo como resultado el mapa de ruido YDNL (Nivel promedio día – noche anual), de acuerdo al compromiso ambiental establecido en la Resolución de Calificación Ambiental N°410/2003.

Si bien durante el año 2022 aún se observan efectos de la pandemia, específicamente en la cantidad de operaciones, los niveles de ruido y el área afectada por ruido tienden a una normalización a niveles pre pandemia. El aumento de 34% en la cantidad de operaciones se ve reflejado en un aumento del 45% del área de 65 dB YDNL en comparación con los niveles de ruido del año 2021. Si bien las estaciones de medición registran valores bajo los 65 dB YDNL, estos se encuentran muy próximos a dicho valor, específicamente la Estación N°2 con un valor anual de 64.8 dB(A). Producto de lo anterior, esta DGAC se encuentra analizando diferentes alternativas de mitigación de ruido para evitar un aumento en el área afectada.

Finalmente, es importante destacar que cualquier medida operacional o de gestión del ruido que se realice en el Aeropuerto, y que permitan una disminución de la contaminación acústica, debe ser complementada con una planificación territorial de los sectores aledaños al Aeropuerto, o en su defecto la insonorización de futuras viviendas.

Informe elaborado por el Departamento de Aeródromos y Servicios Aeronáuticos

Dirección General de Aeronáutica Civil

Av. San Pablo N°8381, Pudahuel – Santiago, Chile

Aclaraciones y consultas:

Ricardo Guzmán López

Correo electrónico: [rguzman@dgac.gob.cl](mailto:rguzman@dgac.gob.cl)

Telefono: (+56) 2 2290 4659

<http://www.dgac.gob.cl>