INFORME MENSUAL DE RUIDO

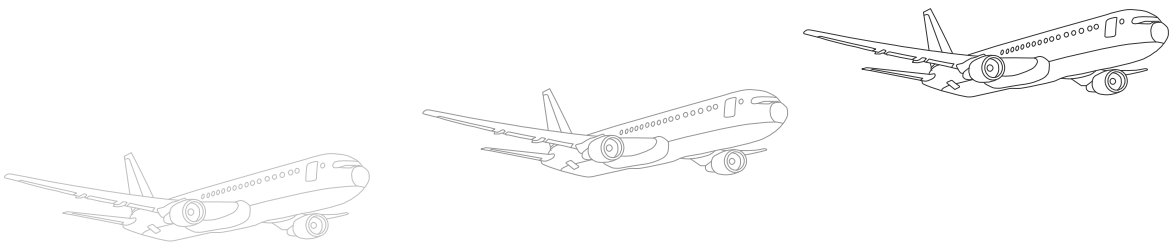
Aeropuerto Tenerife Norte: Ciudad de La Laguna

Febrero 2021

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. EVS_9617_TFN_02A_02_2021_vs1

Expediente: DPM 96/17



Realizado por:	*Revisado por:*
Alberto Hernández Peña Responsable de Aeropuerto – Laboratorio EVS-M	María Jesús Ballesteros Garrido Director Técnico – Laboratorio EVS-M

Contacto

Laboratorio de Monitorado
Envirosuite Ibérica S.A.
- CIF: A-08349649
- Dirección: C/Teide, 5 - 3ª Planta, 28703 - San Sebastián de los Reyes
- E-mail: infolabmonitorado@envirosuite.com

Informe elaborado para:

AENA SME, S.A
- C.I.F: A86212420
- Dirección: C/Peonías, 12, 28042 – Madrid

ÍNDICE

1 **Introducción** 4

2 **Abreviaturas y definiciones** 5

3 **Informe ejecutivo** 6

4 **Resumen de configuración y usos de pista** 7

5 **Análisis de las emisiones acústicas** 8

6 **Análisis de dispersión vertical y horizontal de trayectorias** 21

1 Introducción

El presente documento tiene por objeto el análisis mensual de:

- Información relativa a las configuraciones de operaciones aeronáuticas y usos de pistas.
- Mediciones acústicas de los últimos 13 meses, con la discriminación del ruido atribuible a las operaciones aeronáuticas en las zonas urbanas próximas al aeropuerto, obtenidas a partir del "Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto de Tenerife Norte: Ciudad de La Laguna" (SIRTFN).
- Dispersión vertical y horizontal de trayectorias en los municipios del entorno aeroportuario, obtenido a partir del "Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto de Tenerife Norte: Ciudad de La Laguna" (SIRTFN).

2 Abreviaturas y definiciones

TMR Terminal de Monitorado de Ruido.

Índices acústicos

L_{Aeq} Nivel Continuo Equivalente con ponderación A, representa el nivel sonoro que manteniéndose constante durante el tiempo de medida tiene el mismo contenido energético que el nivel variable observado.

L_{Aeq} Total Nivel Continuo Equivalente con ponderación A generado por todas las fuentes de ruido para un TMR y durante un período de evaluación.

L_{Aeq} Avión Nivel Continuo Equivalente con ponderación A que se habría generado si no hubiera existido más ruido que el producido por los aviones durante el período de evaluación.

Índices conforme RD 1367/2007

$L_{Aeq,d}$ Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período de 12 horas, comprendido entre las 07:00 y 19:00 horas (hora local).

$L_{Aeq,e}$ Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período de 4 horas, comprendido entre las 19:00 y 23:00 horas (hora local).

$L_{Aeq,n}$ Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado en el período de 8 horas, comprendido entre las 23:00 y 07:00 horas (hora local) y asignado al día al que pertenece la hora 23:00 h.

3 Informe ejecutivo

El aeropuerto de Tenerife Norte: Ciudad de La Laguna, cuenta en sus inmediaciones con el acuartelamiento Los Rodeos desde donde operan helicópteros militares del BHELMA VI. Para el cálculo del L_{Aeq} Avión sólo se han tenido en cuenta las operaciones locales, excluyendo del mismo el ruido asociado a operaciones militares.

Durante los meses de abril a noviembre, el SIRTFN ha permanecido activo en modo autónomo. En consecuencia, la calidad de los datos se ha podido ver afectada debido a que la revisión diaria no se realizó siguiendo los procedimientos habituales. No obstante, todos los datos siguen siendo válidos ya que se ha cumplido con las tareas de metrología legal requeridas por legislación.

Operatividad

Durante el pasado mes de febrero se han operado el 73,1% de las aeronaves en configuración Oeste frente al 26,9% en la configuración Este.

Cabe destacar el notable descenso en el número de operaciones debido a la situación actual a causa del COVID-19.

En este informe se realiza un análisis por cabeceras, distinguiendo aterrizajes y despegues, tanto en el periodo diurno como en el periodo nocturno, y un análisis de las configuraciones tanto en número de operaciones aeronáuticas como en tiempo de uso en horas.

Mediciones acústicas

Las variaciones más significativas se producen en aquellos terminales donde el cambio de configuración, el cierre de pistas por mantenimiento, fiestas o eventos puntuales en las inmediaciones del micrófono, así como fenómenos meteorológicos (viento, lluvia...) generan una desviación significativa respecto a los resultados de las mediciones que habitualmente se registran.

Debido a la situación actual a causa del COVID-19, la actividad aeroportuaria se ha reducido notablemente respecto al mismo mes del año anterior. Por ello, todos los terminales del SIRTFN registran una disminución del L_{Aeq} Avión en todos los periodos respecto a los niveles registrados en febrero de 2020.

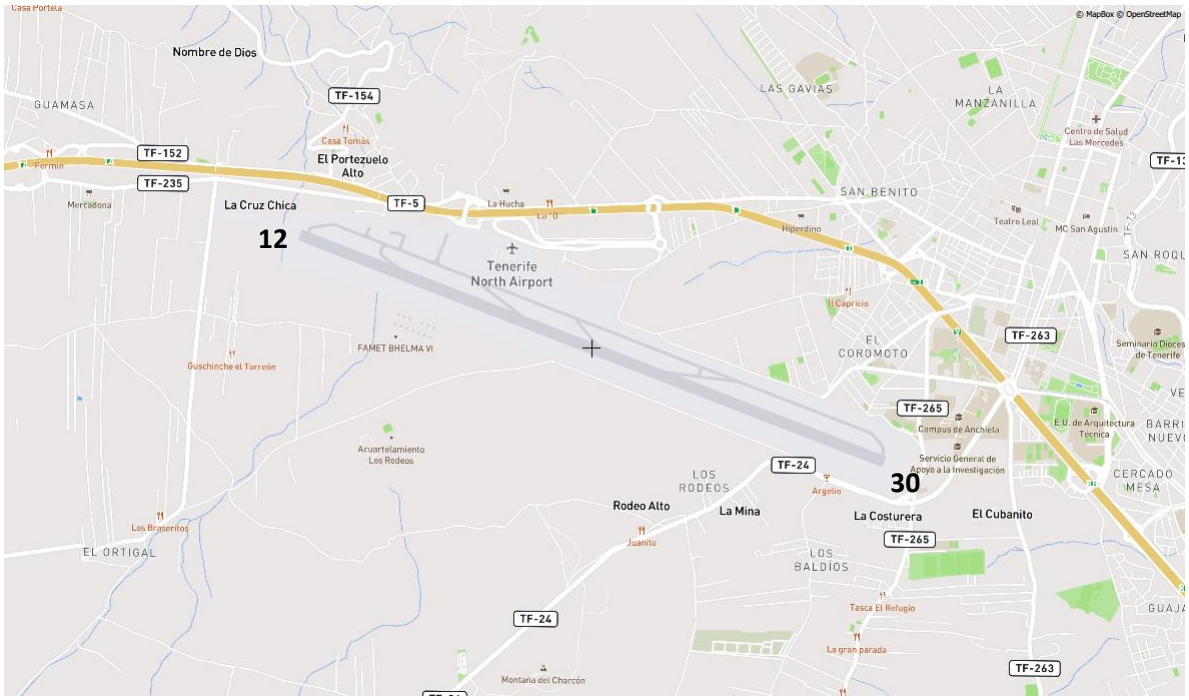
Incidencias

No se han registrado incidencias durante el mes bajo estudio.

4 Resumen de configuración y usos de pista

Dado que el L_{Aeq} Avión registrado en cada TMR depende de las trayectorias y configuraciones de usos de pista, resulta conveniente realizar un análisis de la distribución de los movimientos de aeronaves con origen o destino en el aeropuerto de Tenerife Norte: Ciudad de La Laguna.

El horario del aeropuerto de Tenerife Norte: Ciudad de La Laguna, es de 7:00h a 23:00h, aunque de forma excepcional puede prolongarse hasta las 23:59h hora local, tal y como así se recoge en el documento de Información de Publicación Aeronáutica (AIP) del aeropuerto.



A continuación, se recoge una tabla con la distribución de pistas que se utilizan según la configuración operativa del aeropuerto.

CONFIGURACIÓN	OESTE	ESTE
Cabecera Aterrizaje	30	12
Cabecera Despegue	30	12

Estadística del tiempo de uso de configuraciones:

Desde la perspectiva de la estadística tiempo de uso de las distintas configuraciones de pista se manejan los siguientes datos:

feb-21	Oeste - 30	Este - 12	Total
Tiempo de uso [h:m]	304:07	113:35	417:42
%	Configuración Oeste 72,8 %	Configuración Este 27,2 %	

**Fuente de datos: ANOMS 9.8.4*

En términos generales, la configuración Oeste se ha empleado durante el 72,8% del tiempo, frente a un 27,2% en configuración Este.

Estadística del número de operaciones:

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

feb-21	Oeste - 30	Este - 12	Total
Número de Movimientos	1750	644	2394
%	73,1%	26,9%	

**Fuente de datos: ANOMS 9.8.4*

El número total de movimientos aeronáuticos (despegues + aterrizajes) en febrero de 2021 es de 2394 operaciones. En términos generales, en configuración Oeste han operado el 73,1% de las aeronaves, frente a un 26,9% en la configuración Este.

A continuación, se muestra el número de movimientos de aterrizaje y despegue por cabecera de pista del mes bajo estudio, diferenciando entre movimientos diurnos y nocturnos.

Movimientos diurnos: de 07:00 a 23:00 horas.

Movimientos nocturnos: de 23:00 a 07:00 horas.

feb-21		Configuración	
		Oeste - 30	Este - 12
Aterrizajes	**Día**	903	292
	Noche	2	2
Despegues	**Día**	843	350
	Noche	2	0

Mov totales diurnos	2388
Mov totales nocturnos**	6

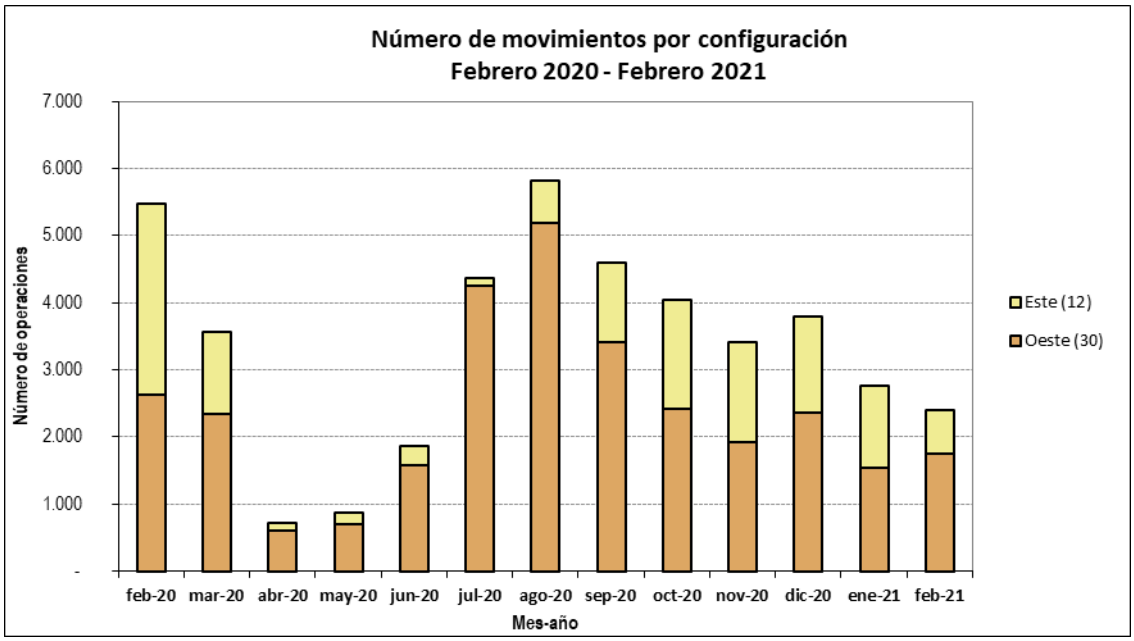
**Fuente de datos: ANOMS 9.8.4*

** Las operaciones registradas en horario nocturno lo hacen dentro del condicionante que recoge el documento AIP.

A continuación, se muestra el número de movimientos de aterrizaje y despegue por cabecera de pista del mes bajo estudio, diferenciando entre movimientos diurnos y nocturnos.

Movimientos diurnos: de 07:00 a 23:00 horas.

A continuación, se muestra la evolución de los últimos trece meses en número de movimientos según la configuración:



**Fuente de datos: ANOMS 9.8.4*

La configuración Oeste ha sido la más empleada en el mes de febrero de 2021, registrándose un total de 1750 operaciones (73,1% del total de operaciones).

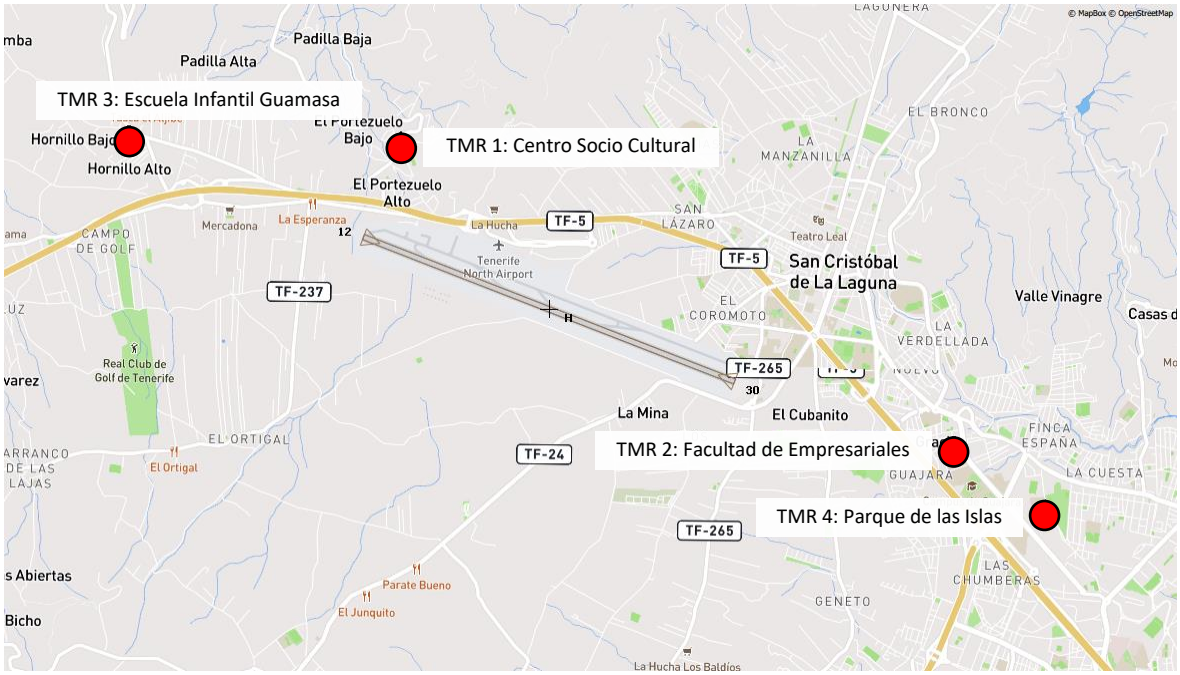
La configuración Este ha registrado un total de 644 operaciones (26,9% del total de operaciones).

El uso de la configuración Este ha disminuido en un 47,5% (-582 operaciones) en el mes de febrero de 2021 respecto al mes de enero de 2021. Por otro lado, el uso de la configuración Oeste ha aumentado en un 14,4% (+220 operaciones) respecto al mes de enero de 2021.

5 Análisis de las emisiones acústicas

El SIRTFN cuenta con un total de 4 TMR públicos ubicados en el entorno próximo al aeroportuario, en este apartado se detallan los resultados obtenidos en cada uno de los TMR.

El nivel L_{Aeq} Avión obtenido en periodo nocturno se debe a las operaciones puntuales que se registran después de las 23:00h, ya que, de forma excepcional, tal y como recoge el AIP, la hora de cierre del aeródromo puede prolongarse hasta las 23:59h.



Situación de los TMR

TMR 1: Tegueste (Centro Socio - Cultural El Portezuelo)

TMR 2: San Cristóbal de La Laguna (Facultad de Empresariales)

TMR 3: San Cristóbal de La Laguna (Escuela Infantil Guamasa)

TMR 4: San Cristóbal de La Laguna (Residencia Universitaria “Parque de las Islas”)

Cabe destacar los siguientes aspectos:

- La metodología seguida para la realización de las medidas de ruido y el procesado de datos que permiten obtener los resultados reflejados en este informe es acorde a la ISO 20906:2009.
- La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. Dicha incertidumbre ha sido calculada para cada uno de los TMR y se encuentra a disposición del cliente para su consulta.
- Toda instrumentación utilizada para la realización de las medidas, incluyendo micrófonos, pantallas anti-viento y cableados, cumple los requisitos establecidos para instrumentos de Clase 1 según se específica en la IEC 61672-1:2013.
- La disponibilidad de datos de trayectorias (radar) y datos de ruido (TMR) puede no ser del 100%, debido a problemas técnicos, trabajos de mantenimiento, tareas de verificación metrológica legal, etc. Esto puede suponer que el número de operaciones registrado por el sistema de monitorado de ruido difiera ligeramente de los datos publicados en las estadísticas de Aena.
- Los valores mensuales de L_{Aeq} Total y L_{Aeq} Avión se dan como índices de ruido continúo equivalente para los periodos día, tarde y noche, tal y cómo se definen en Real Decreto 1367/2007
- El valor 0 dB indica que no se ha registrado ruido asociado a la fuente aeronáutica.
- Los cálculos de los niveles sonoros equivalentes (L_{Aeq}) para cada periodo de integración (acumulado mensual en este estudio) se basan en los datos diarios para los periodos día, tarde y noche.
- En este apartado se presentan las gráficas de cada uno de los TMR fijos situados en el entorno aeroportuario, con la evolución mensual de los niveles del L_{Aeq} Total y L_{Aeq} Avión día, tarde y noche desde febrero 2020 hasta febrero 2021 por localización.
- Las variaciones de los valores mensuales de $L_{Aeq,n}$ Avión se deben a que el aeropuerto de Tenerife Norte: Ciudad de La Laguna, sólo opera en horario diurno y vespertino, de 7:00h a 23:00h, pero excepcionalmente se puede prolongar hasta las 23:59. Por lo tanto, este nivel siempre será bajo y variable dependiendo de las aeronaves que utilicen esta franja de tiempo cada mes.

MUNICIPIO	TMR	LOCALIZACIÓN
Tegueste	1	Centro Socio – Cultural El Portezuelo
San Cristóbal de La Laguna	2	Facultad de Empresariales
	3	Escuela Infantil Guamasa
	4	Residencia Universitaria “Parque de las Islas”

5.1. Tabla sucesos correlacionados por TMR

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

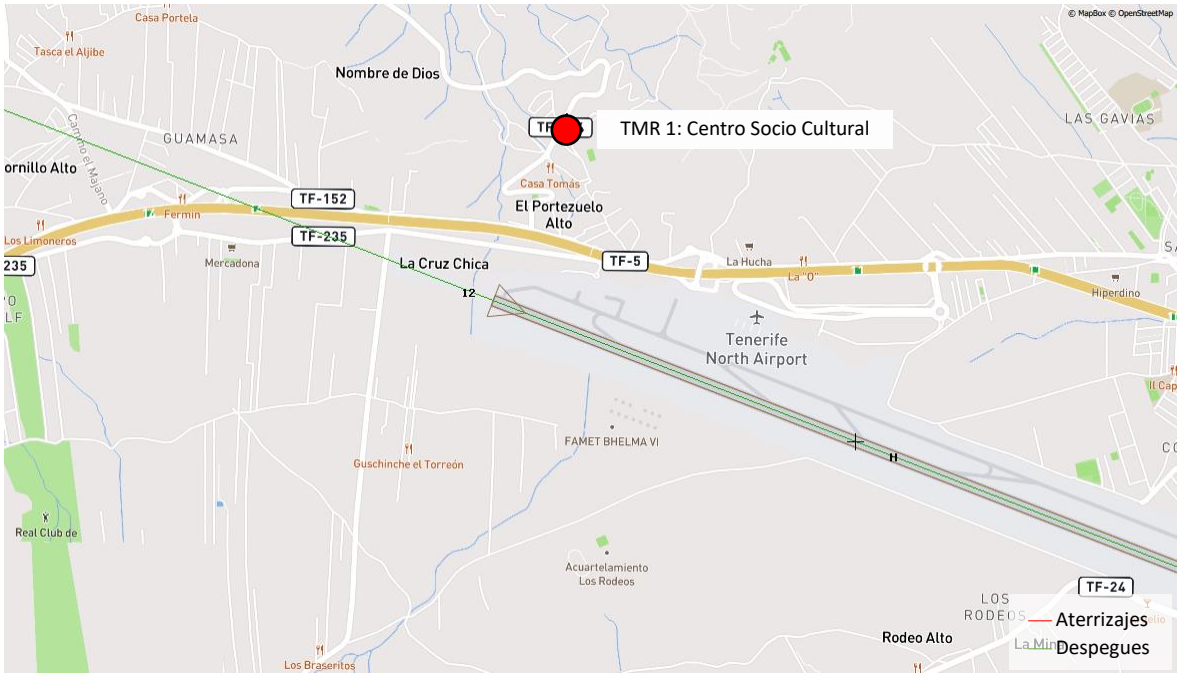
TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	951
2	1187
3	1167
4	1176

5.2. TMR 1. Centro Socio – Cultural El Portezuelo

El TMR 1 se encuentra instalado en el Centro Socio – Cultural El Portezuelo situado en la Calle Las Escuelas, próximo a la carretera TF-154 en Tegueste.

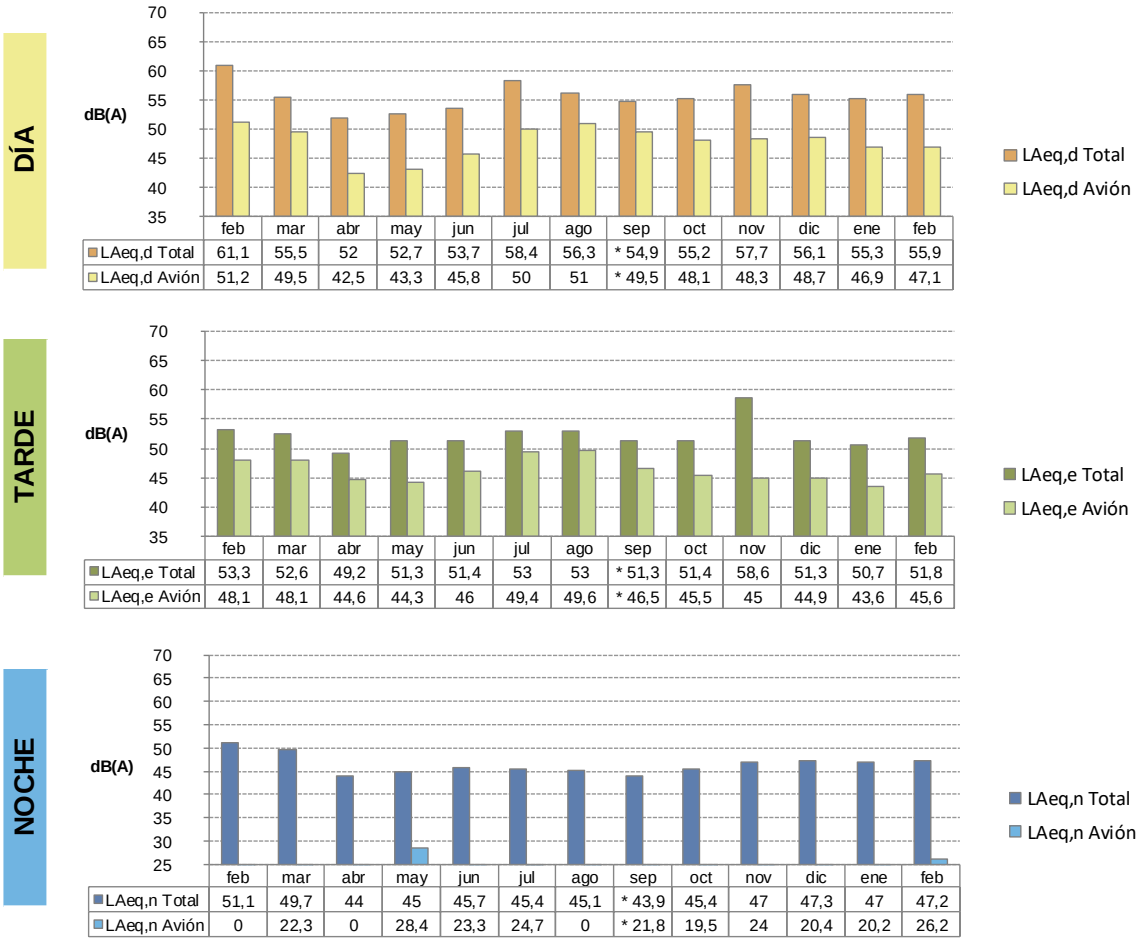
Situado a una distancia de aproximadamente 800 m de la cabecera 12 del aeropuerto, este TMR resulta afectado principalmente por las operaciones de despegue desde la cabecera 30 (configuración Oeste) y aterrizajes por la cabecera 12 (configuración Este). Debido a su ubicación próxima a la infraestructura aeroportuaria, también puede registrar puntualmente operaciones de despegue desde la cabecera 12 y aterrizajes por la cabecera 30.

El TMR se encuentra ubicado en un centro socio cultural, cuya actividad se reduce durante los fines de semana. La zona presenta un ruido de fondo bajo, registrando puntualmente eventos no aeronáuticos como paso de vehículos y el ruido de una industria próxima.



En el gráfico superior, las rutas nominales de despegue y aterrizaje son coincidentes en el tramo mostrado.

TMR 1. Centro Socio – Cultural El Portezuelo



	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,d Total	61,1	55,5	52	52,7	53,7	58,4	56,3	* 54,9	55,2	57,7	56,1	55,3	55,9
LAeq,d Avión	51,2	49,5	42,5	43,3	45,8	50	51	* 49,5	48,1	48,3	48,7	46,9	47,1

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,e Total	53,3	52,6	49,2	51,3	51,4	53	53	* 51,3	51,4	58,6	51,3	50,7	51,8
LAeq,e Avión	48,1	48,1	44,6	44,3	46	49,4	49,6	* 46,5	45,5	45	44,9	43,6	45,6

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,n Total	51,1	49,7	44	45	45,7	45,4	45,1	* 43,9	45,4	47	47,3	47	47,2
LAeq,n Avión	0	22,3	0	28,4	23,3	24,7	0	* 21,8	19,5	24	20,4	20,2	26,2

Febrero 2020 – Febrero 2021

**Nivel continuo equivalente calculado con una disponibilidad de datos inferior al 70%.*

Se registra un aumento del L_{Aeq} Avión y L_{Aeq} Total en el periodo vespertino debido al mayor número de operaciones en configuración oeste. El periodo nocturno también registra un aumento del L_{Aeq} Avión por el mismo motivo.

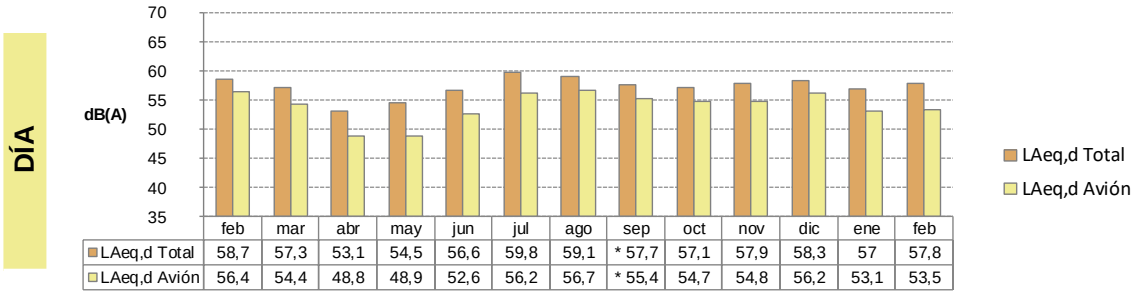
TMR 2. Facultad de Empresariales

El TMR 2 está ubicado en el Campus de Guajara de la Universidad de La Laguna (San Cristóbal de la Laguna), al Este del aeropuerto y prácticamente en la ruta de aproximación de oeste.

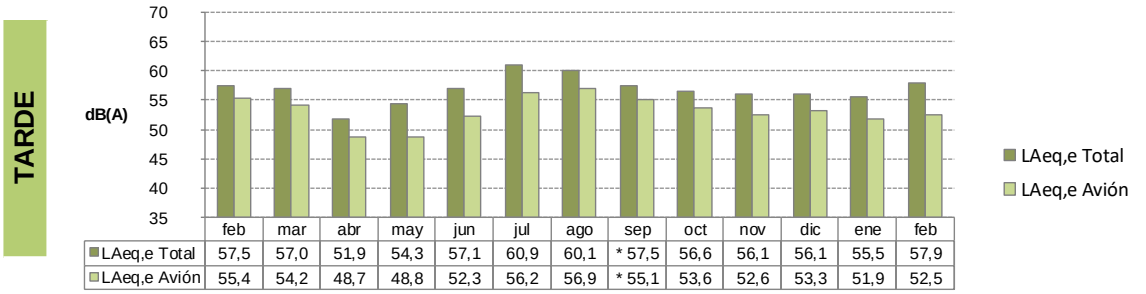
Resulta afectado principalmente por las operaciones de aterrizajes por la cabecera 30 (configuración Oeste) y despegues desde la cabecera 12 (configuración Este).

El terminal presenta un ruido de fondo bajo, registrando eventos no aeronáuticos puntuales tales como el paso de vehículos.

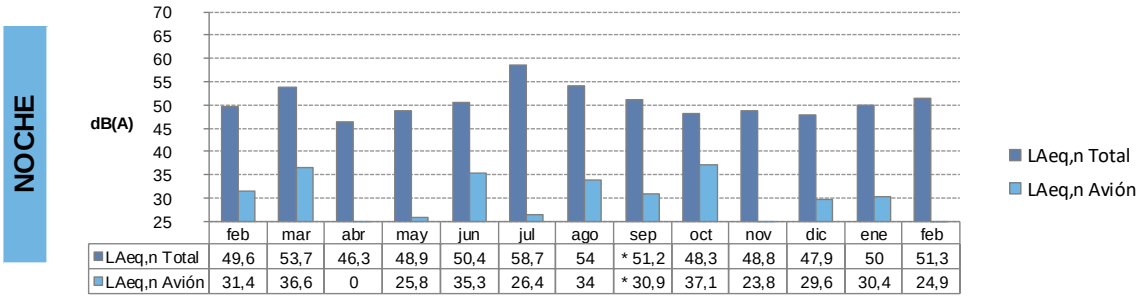
TMR 2. Facultad de Empresariales



	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,d Total	58,7	57,3	53,1	54,5	56,6	59,8	59,1	* 57,7	57,1	57,9	58,3	57	57,8
LAeq,d Avión	56,4	54,4	48,8	48,9	52,6	56,2	56,7	* 55,4	54,7	54,8	56,2	53,1	53,5



	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,e Total	57,5	57,0	51,9	54,3	57,1	60,9	60,1	* 57,5	56,6	56,1	56,1	55,5	57,9
LAeq,e Avión	55,4	54,2	48,7	48,8	52,3	56,2	56,9	* 55,1	53,6	52,6	53,3	51,9	52,5



	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,n Total	49,6	53,7	46,3	48,9	50,4	58,7	54	* 51,2	48,3	48,8	47,9	50	51,3
LAeq,n Avión	31,4	36,6	0	25,8	35,3	26,4	34	* 30,9	37,1	23,8	29,6	30,4	24,9

Febrero 2020 – Febrero 2021

**Nivel continuo equivalente calculado con una disponibilidad de datos inferior al 70%.*

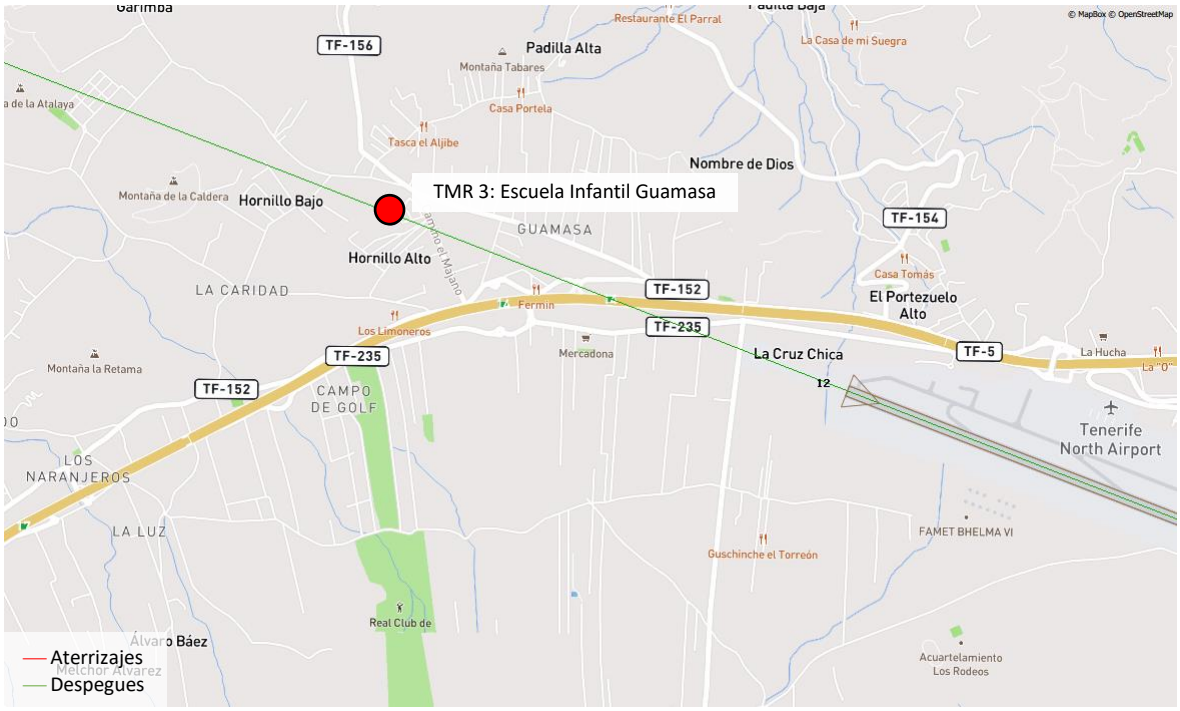
Se registra un aumento del L_{Aeq} Total en los periodos vespertino y nocturno debido a fuertes rachas de viento.

5.3. TMR 3. Escuela Infantil Guamasa

El TMR 3 se encuentra en el lado Noroeste del aeropuerto, aproximadamente a 2.3 km de la cabecera 12 de pistas, en el municipio de San Cristóbal de La Laguna.

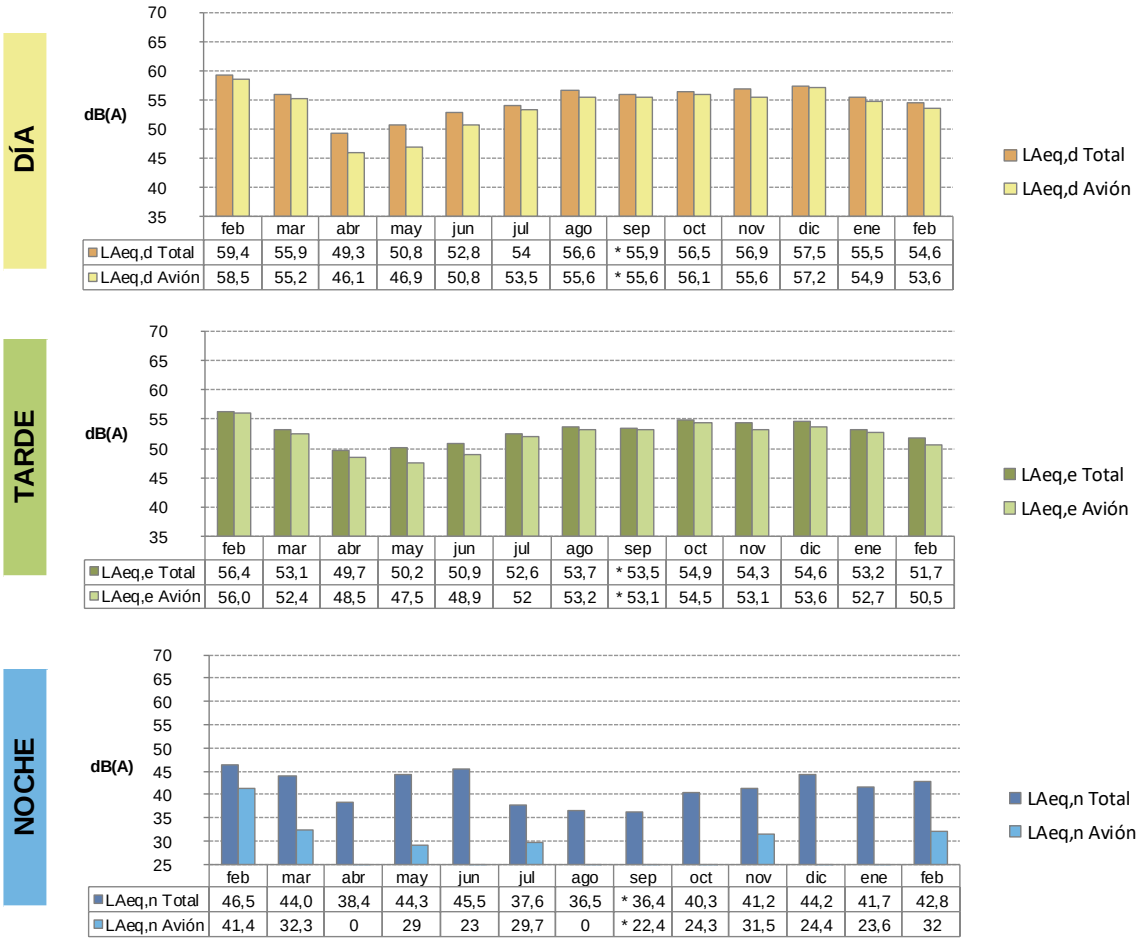
Este TMR se ve afectado principalmente por las operaciones de despegue desde la cabecera 30 (configuración Oeste) y aterrizajes por la cabecera 12 (configuración Este).

Este TMR se encuentra situado en una escuela infantil, por lo que se observan niveles de ruido de fondo inferiores durante los fines de semana. Además, la zona presenta un nivel de ruido de fondo bajo, registrándose eventos no aeronáuticos como pájaros y perros en las inmediaciones del terminal.



En el gráfico superior, las rutas nominales de despegue y aterrizaje son coincidentes en el tramo mostrado.

TMR 3. Escuela Infantil Guamasa



	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,d Total	59,4	55,9	49,3	50,8	52,8	54	56,6	* 55,9	56,5	56,9	57,5	55,5	54,6
LAeq,d Avión	58,5	55,2	46,1	46,9	50,8	53,5	55,6	* 55,6	56,1	55,6	57,2	54,9	53,6

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,e Total	56,4	53,1	49,7	50,2	50,9	52,6	53,7	* 53,5	54,9	54,3	54,6	53,2	51,7
LAeq,e Avión	56,0	52,4	48,5	47,5	48,9	52	53,2	* 53,1	54,5	53,1	53,6	52,7	50,5

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,n Total	46,5	44,0	38,4	44,3	45,5	37,6	36,5	* 36,4	40,3	41,2	44,2	41,7	42,8
LAeq,n Avión	41,4	32,3	0	29	23	29,7	0	* 22,4	24,3	31,5	24,4	23,6	32

Febrero 2020 – Febrero 2021

**Nivel continuo equivalente calculado con una disponibilidad de datos inferior al 70%.*

Se registra una disminución del L_{Aeq} Avión y L_{Aeq} Total en los periodos diurno y vespertino debido al menor número de operaciones.

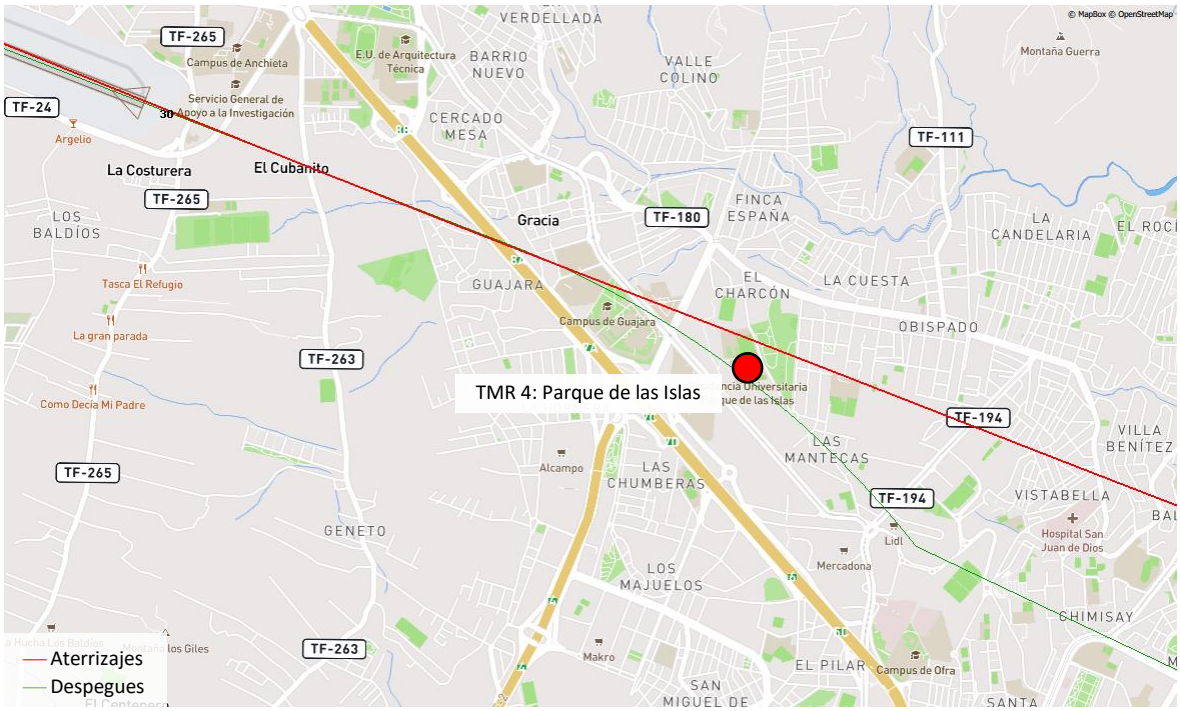
Sin embargo, el mayor número de operaciones que han sobrevolado el terminal en el periodo nocturno producen un aumento del $L_{Aeq,n}$ Avión respecto al mes de enero de 2021.

5.4. TMR 4. Residencia Universitaria "Parque de las Islas"

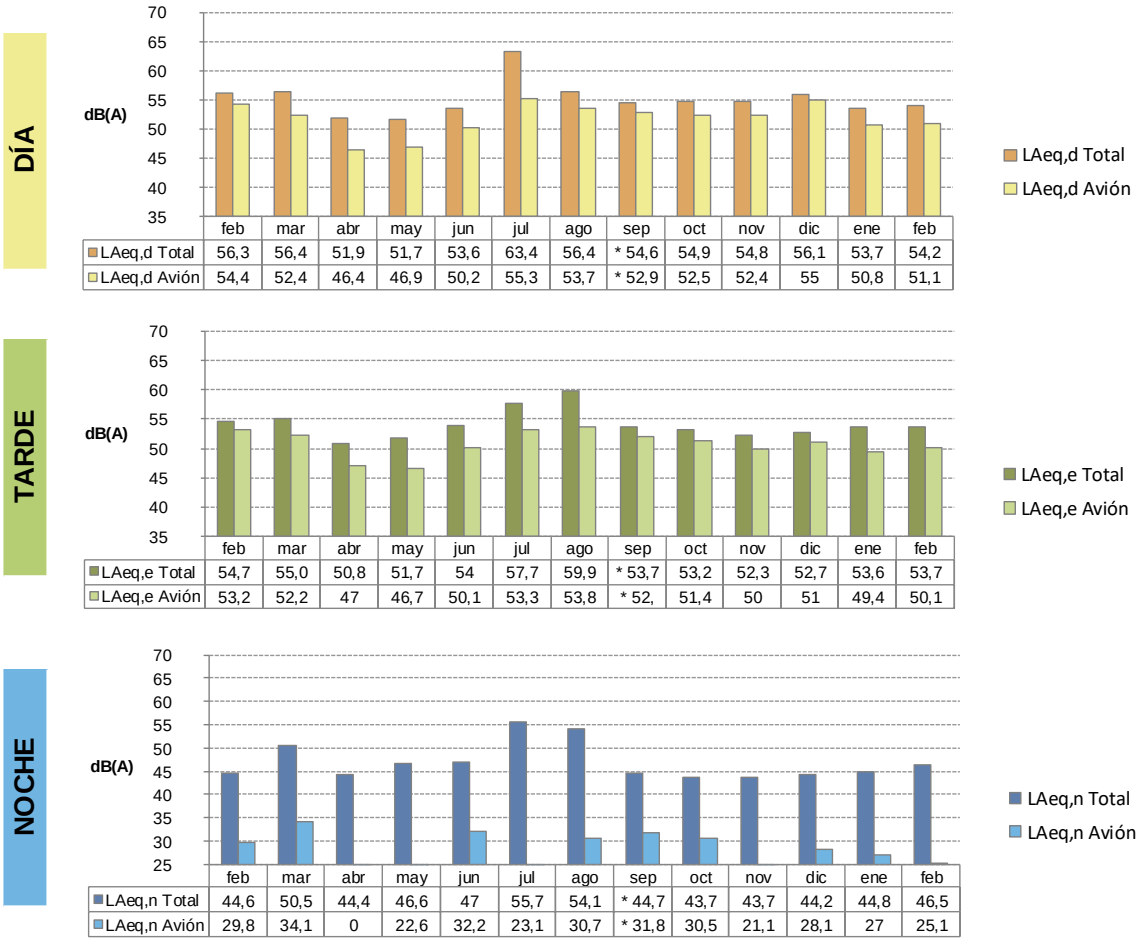
El TMR 4 se encuentra situado en la residencia universitaria "Parque de las Islas" en el Camino de las Mantecas s/n, en el municipio de San Cristóbal de La Laguna.

Está situado a una distancia de 3 km de la cabecera 30 de pista. Este TMR resulta afectado principalmente por operaciones de aterrizaje por la cabecera 30 (Configuración Oeste) y despegues desde la cabecera 12 (Configuración Este).

La zona presenta un nivel de ruido de fondo bajo, registrándose eventos no aeronáuticos como pájaros en las inmediaciones del terminal o fuertes ráfagas de viento propias de la zona.



TMR 4. Residencia Universitaria "Parque de las Islas"



	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,d Total	56,3	56,4	51,9	51,7	53,6	63,4	56,4	* 54,6	54,9	54,8	56,1	53,7	54,2
LAeq,d Avión	54,4	52,4	46,4	46,9	50,2	55,3	53,7	* 52,9	52,5	52,4	55	50,8	51,1

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,e Total	54,7	55,0	50,8	51,7	54	57,7	59,9	* 53,7	53,2	52,3	52,7	53,6	53,7
LAeq,e Avión	53,2	52,2	47	46,7	50,1	53,3	53,8	* 52,	51,4	50	51	49,4	50,1

	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	ene	feb
LAeq,n Total	44,6	50,5	44,4	46,6	47	55,7	54,1	* 44,7	43,7	43,7	44,2	44,8	46,5
LAeq,n Avión	29,8	34,1	0	22,6	32,2	23,1	30,7	* 31,8	30,5	21,1	28,1	27	25,1

Febrero 2020 – Febrero 2021

**Nivel continuo equivalente calculado con una disponibilidad de datos inferior al 70%.*

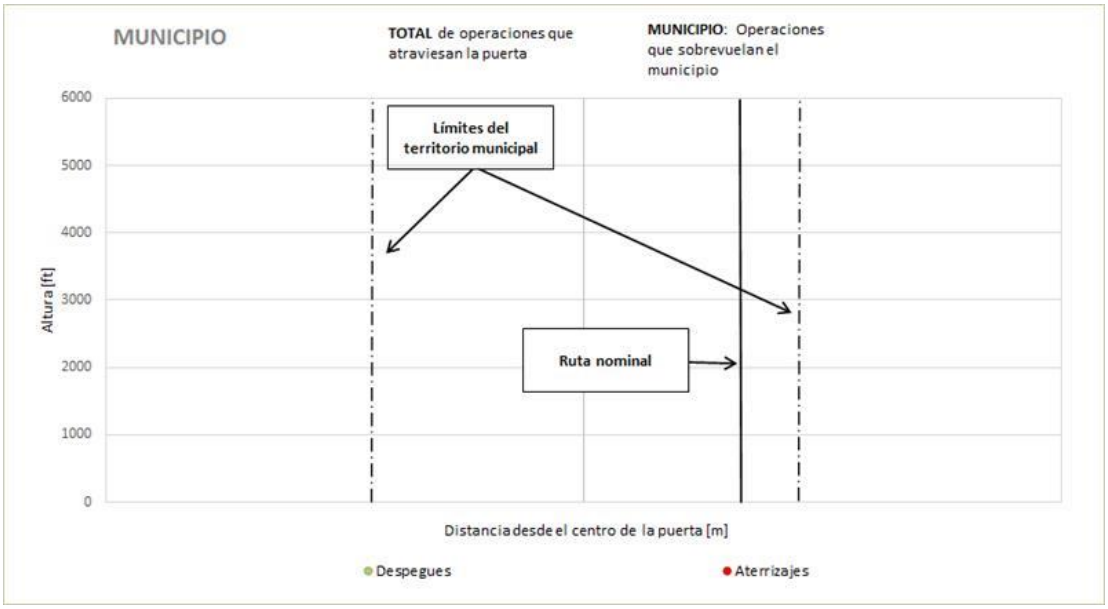
Se registra una disminución del L_{Aeq} Avión en el periodo nocturno debido al menor número de operaciones que han sobrevolado el terminal.

6 Análisis de dispersión vertical y horizontal de trayectorias

Para facilitar el análisis de la dispersión vertical y horizontal que se puede estar registrando en las rutas definidas, se representan gráficamente las aeronaves que han atravesado un plano vertical sobre el municipio (puerta) en el mes de referencia.

La información que se obtiene en estos gráficos es:

- La dispersión vertical de las trayectorias. En el eje de ordenadas se muestra la altura de paso de las aeronaves (ft).
- La dispersión horizontal de las trayectorias. El municipio queda representado entre las dos líneas negras de puntos verticales (puerta).
- En la parte superior derecha, en dos cuadros se expresan los valores:
    - Total vuelos, en el cuadro 'Total'.
    - Sobrevuelos, en el cuadro 'Puerta', que son los que han sobrevolado el municipio a cualquier nivel de vuelo.
- En los casos en que una ruta nominal queda en las proximidades del municipio, se ha representado como una línea negra vertical.
- Previamente a las gráficas de los municipios se ha insertado una gráfica al inicio con una puerta-tipo donde se muestra toda la información anterior con las leyendas correspondientes:

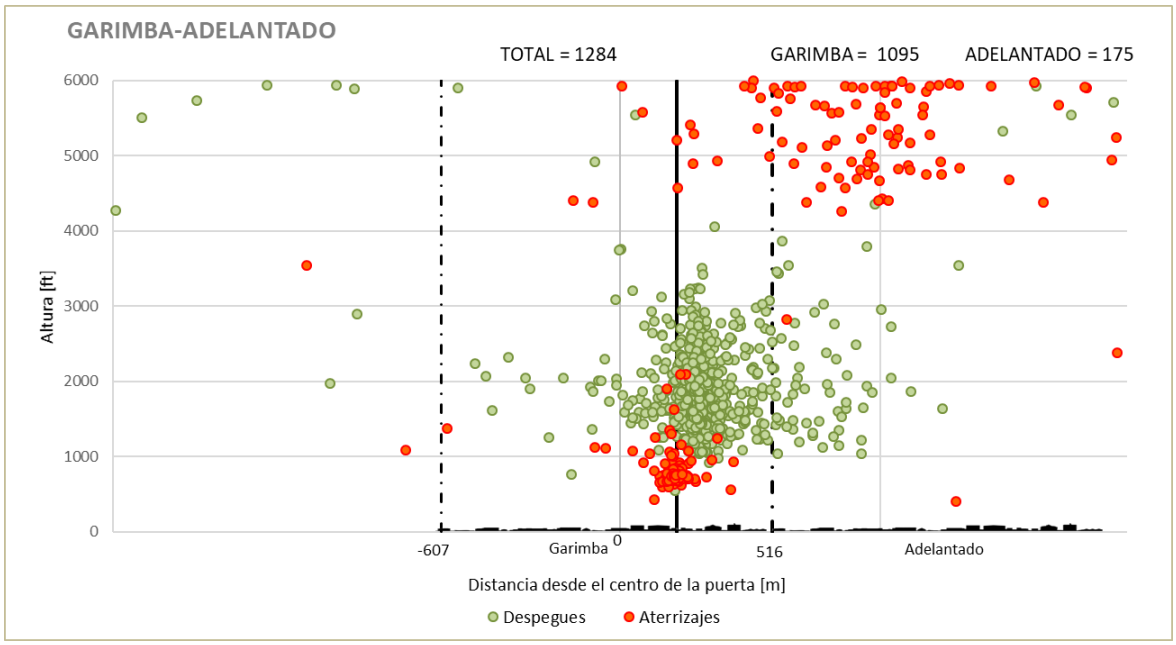


El análisis de la dispersión vertical y horizontal se realiza en las siguientes áreas:

ÁREAS DE ESTUDIO
Garimba - Adelantado
Guamasa
San Cristóbal de La Laguna
Santa Cruz de Tenerife

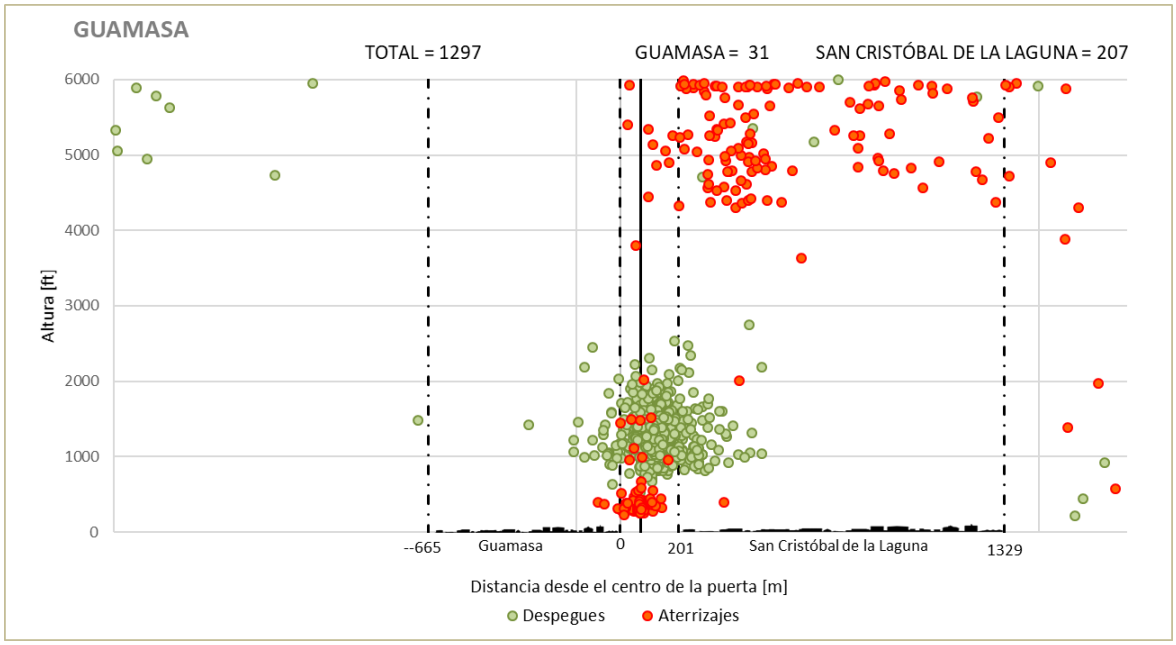
6.1. Garimba - Adelantado

En el gráfico superior, las rutas nominales de despegue y aterrizaje son coincidentes en el tramo mostrado.

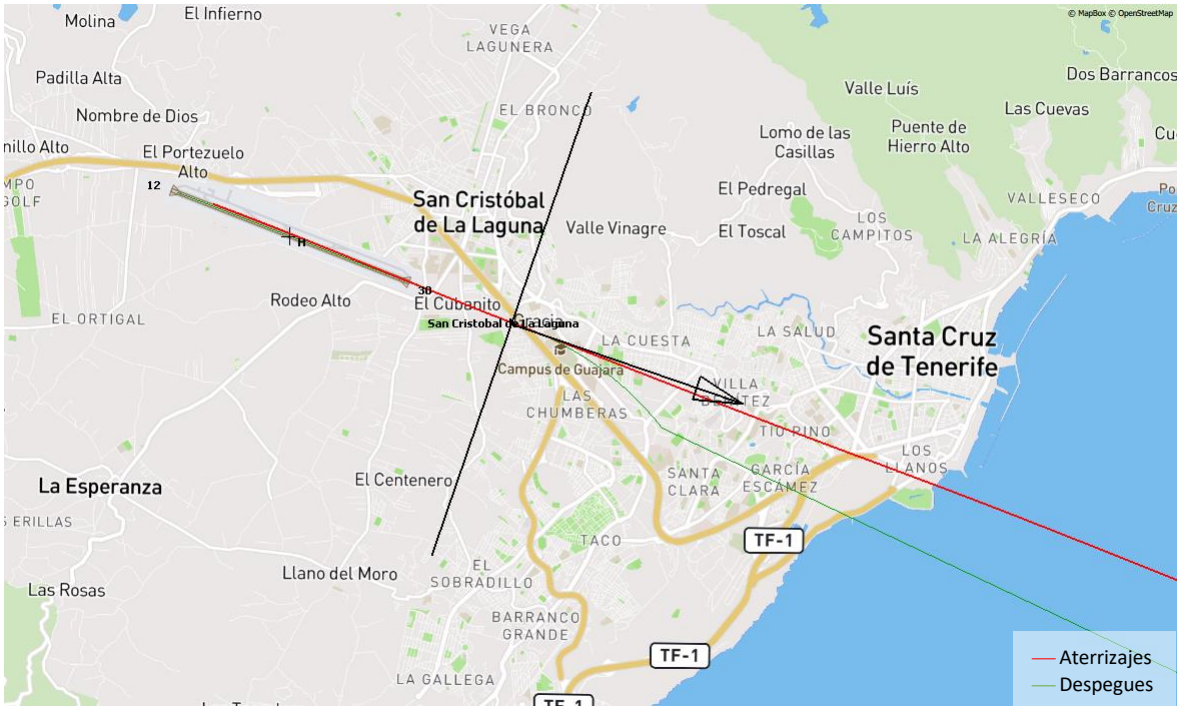


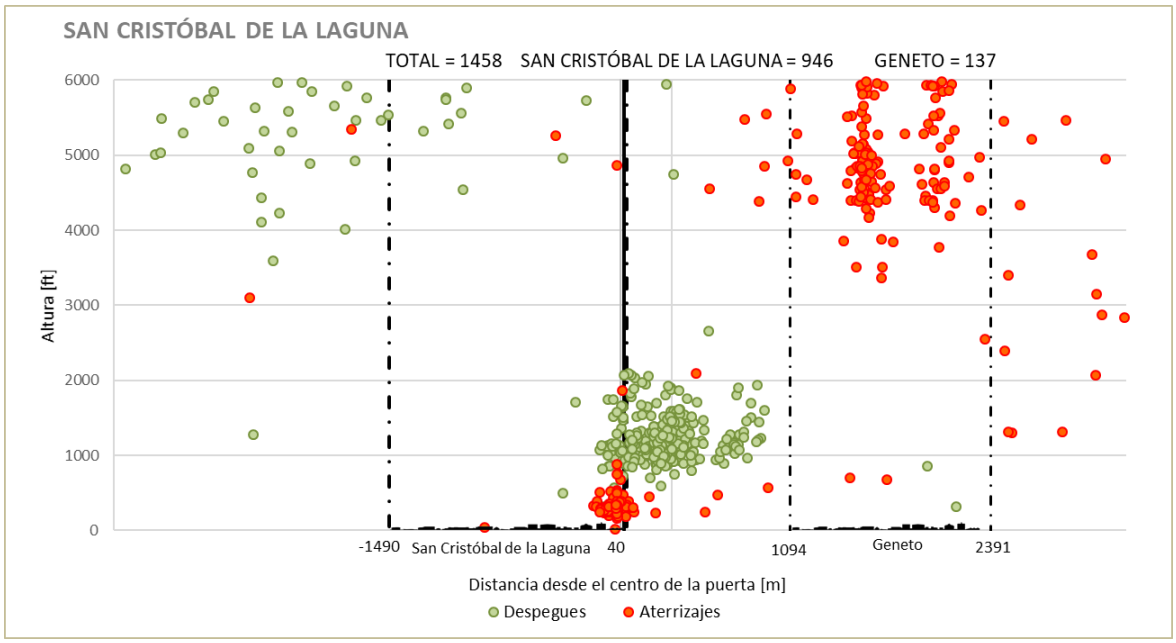
6.2. Guamasa

En el gráfico superior, las rutas nominales de despegue y aterrizaje son coincidentes en el tramo mostrado.

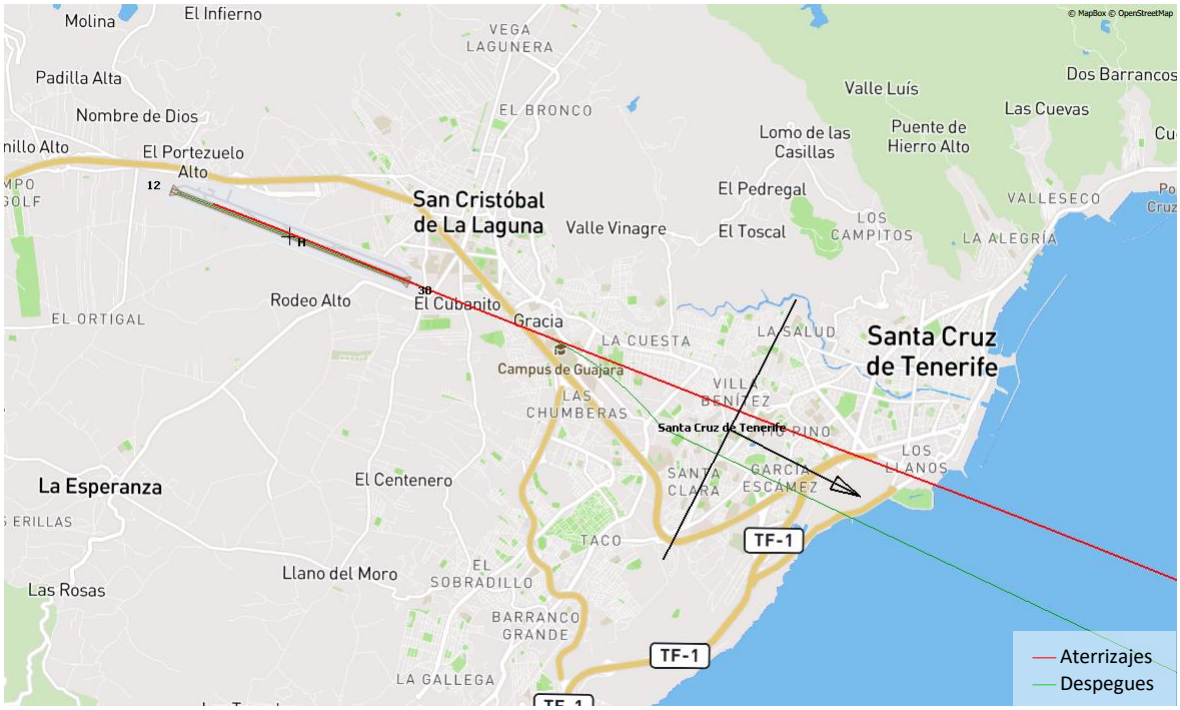


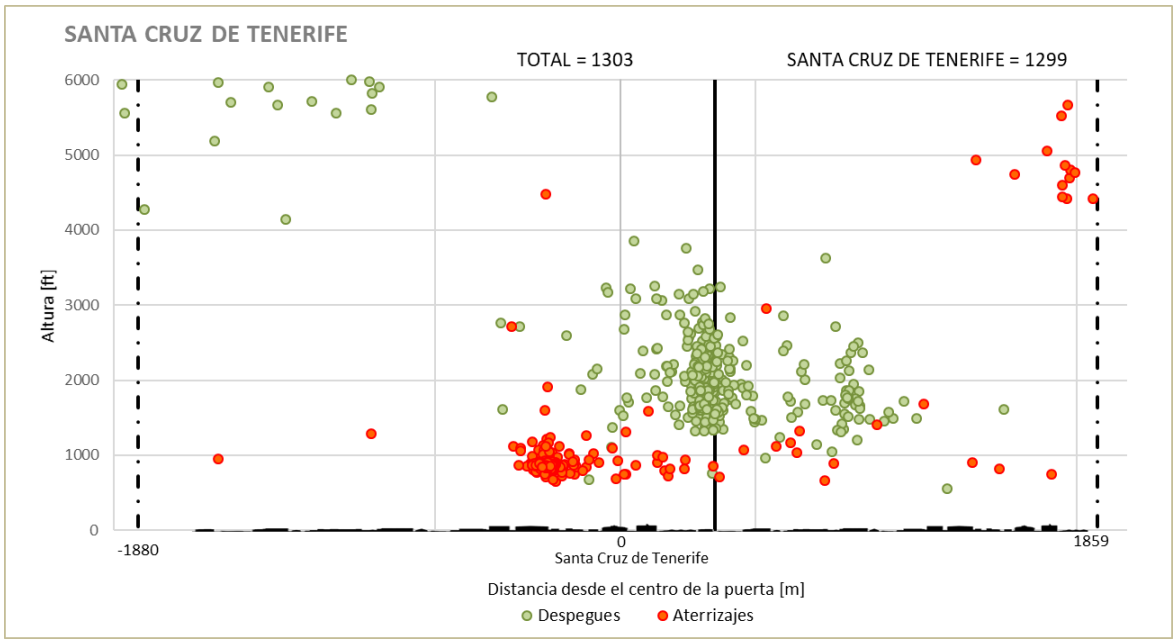
6.3. San Cristóbal de La Laguna





6.4. Santa Cruz de Tenerife





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

San Sebastián de los Reyes, 15 de marzo de 2021.