

---

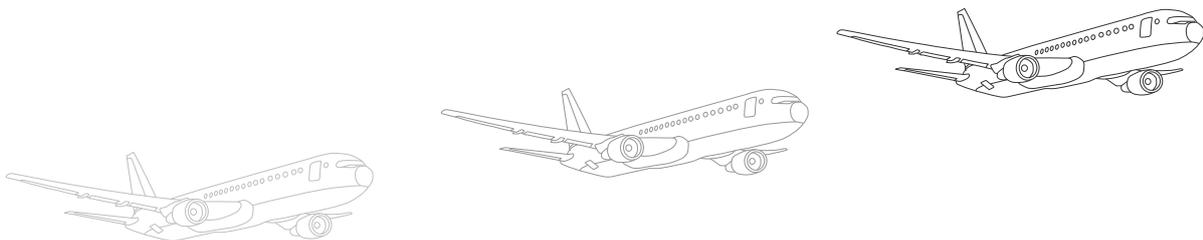
INFORME MENSUAL DE RUIDO  
Aeropuerto de Tenerife Norte

Julio 2019

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. BK\_9617\_TFN\_02A\_07\_2019\_Vs1

Expediente: DPM 96/17



<b>Realizado por:</b>	<b>Revisado por:</b>
 <p data-bbox="347 705 766 772">Víctor Lorenzo Alonso Responsable de aeropuerto – Laboratorio B&amp;K-M</p>	 <p data-bbox="989 705 1348 772">Leopoldo Ballarín Marcos Director de Proyecto – Laboratorio B&amp;K-M</p>

## Contacto

### Laboratorio de Monitorado

EMS Brüel & Kjær Ibérica, S. A.

- CIF: A-08349649

- Dirección: C/Teide, 5. 28703 - San Sebastián de los Reyes

- E-mail: [infolabmonitorado@emsbk.com](mailto:infolabmonitorado@emsbk.com)

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Abreviaturas y definiciones</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Informe ejecutivo</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Resumen de configuración y usos de pista</b> .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Análisis de las emisiones acústicas</b> .....	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Análisis de dispersión vertical y horizontal de trayectorias</b> .....	<b>21</b>

# 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 cinco 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 (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” (SIRTFN).

## 2 Abreviaturas y definiciones

- RNAV.** Navegación de Área (Area Navigation). Un modo de navegación que permite la operación del avión a lo largo de cualquier trayectoria de vuelo deseada dentro de la cobertura de las ayudas para la navegación terrestres o satelitarias o dentro de los límites de las posibilidades de los equipos autónomos de la aeronave, o mediante una combinación de ambos.
- TMR.** Terminal de Monitorado de Ruido.

### Índices acústicos

- LAeq.** 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.
- LAeq Total.** Nivel Continuo Equivalente con ponderación A generado por todas las fuentes de ruido para un TMR y durante un período de evaluación.
- LAeq 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

- LAeq Día.** 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).
- LAeq Tarde.** 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).
- LAeq Noche.** 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 cuenta en sus inmediaciones con el acuartelamiento Los Rodeos desde donde operan helicópteros militares del BHELMA VI. Para el cálculo del LAeq Avión sólo se han tenido en cuenta las operaciones locales, excluyendo del mismo el ruido asociado a operaciones militares.

## Operatividad

Durante el pasado mes de julio se han operado el 100,0% de las aeronaves en configuración Oeste frente a una sola operación en la configuración Este.

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.

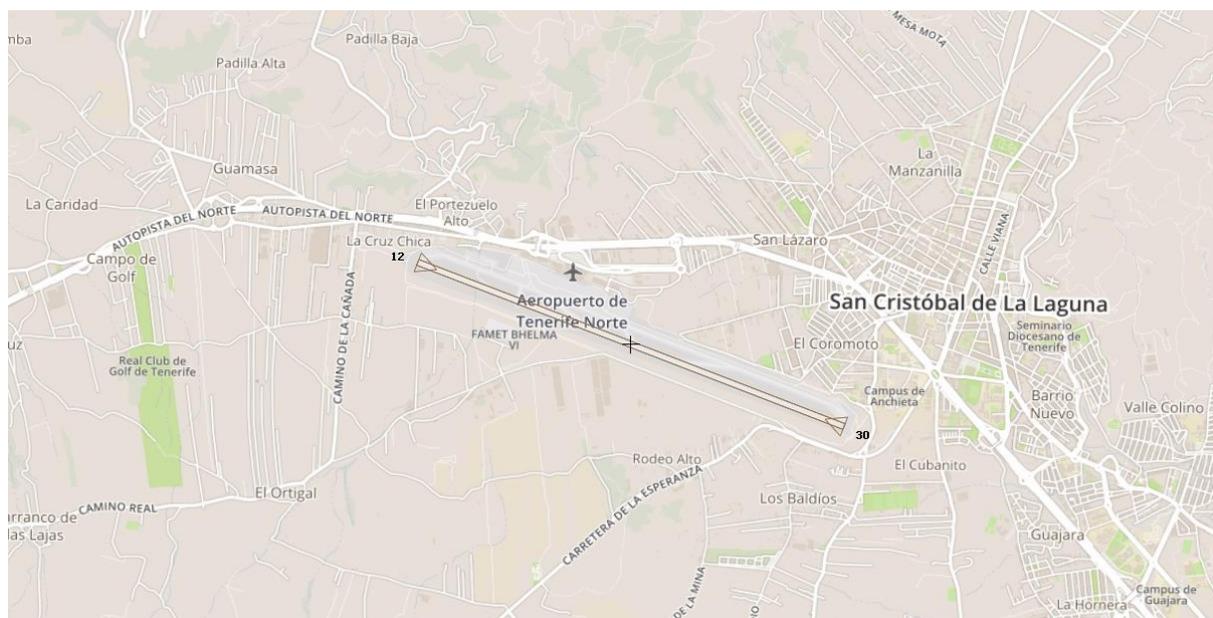
El último fin de semana de julio se han celebrado las fiestas del Portezuelo, por lo que el TMR 1 situado en la zona ha detectado altos niveles de ruido asociados a estas fiestas.

## Incidencias

No cabe destacar ningún tipo de incidencia en el mes de julio de 2019.

# 4 Resumen de configuración y usos de pista

Dado que el LAeq 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. El horario del aeropuerto 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 de Tenerife Norte.



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:

jul-19	Configuración Oeste (cab. 30)	Configuración Este (cab. 12)	Total
Tiempo de uso [h:m]	493:45	0:24	494:10
%	99,9%	0,1%	100%

Fuente de datos: ANOMS 9.3.5.228

En términos generales, en la configuración preferente Oeste, se ha operado el 99,9% del tiempo, frente a un 0,1% en la 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:

jul -19	Configuración Oeste (cab. 30)	Configuración Este (cab. 12)	Total
Número de Movimientos	6603	1	6604
%	100,0%	0,0%	100%

\*Fuente de datos: ANOMS 9.3.5.228

El número total de movimientos aeronáuticos (despegues + aterrizajes) en julio de 2019 es de 6604 operaciones. En la configuración Oeste a operado la práctica totalidad de las aeronaves, frente a una sola operación en la configuración Este. Cabe reseñar que además ha habido 25 operaciones de helicópteros con origen o destino este aeropuerto operados desde distintos puntos de las instalaciones al amparo de una carta de exenciones.

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.

jul-19		Configuración	
		Oeste - 30	Este - 12
Aterrizajes	Día	3276**	1
	Noche	26	0
Despegues	Día	3284	0
	Noche	17	0

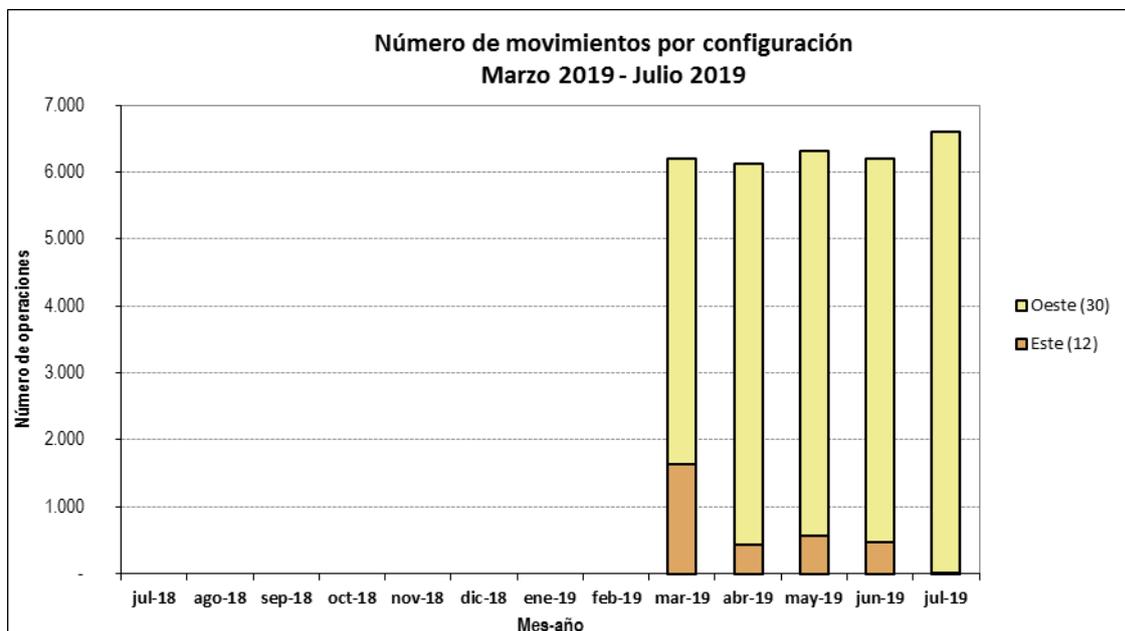
<b>Mov totales diurnos</b>	6561
<b>Mov totales nocturnos***</b>	43

\*Fuente de datos: ANOMS 9.3.5.228

\*\* 15 de los 3276 aterrizajes registrados por la cabecera 30 en periodo día, corresponden a aterrizajes frustrados desviados a otros aeropuertos.

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

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



\*Fuente de datos: ANOMS 9.3.5.228

\*\* Datos disponibles desde el mes de marzo de 2019, fecha de inicio de explotación del sistema.

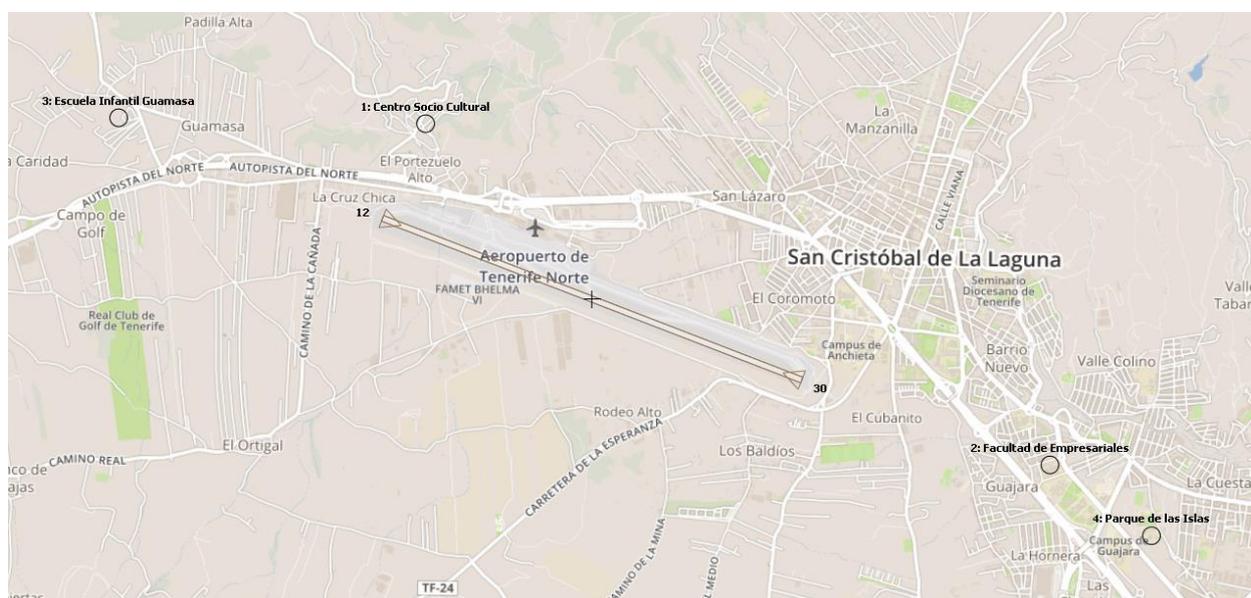
La configuración Oeste ha sido la más utilizada en el mes de julio de 2019, registrándose un total de 6603 operaciones (100,0% del total de operaciones).

La configuración Este ha registrado una sola operación (0,0% del total de operaciones).

# 5 Análisis de las emisiones acústicas

El SIRTFN cuenta con un total de 5 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")

\*TMR 5: Portátil – Pendiente de ubicación

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 especifica en la IEC 61672-1:2013.
- La disponibilidad de datos de trayectorias (radar) y datos de ruido (TMR) puede no ser del 100%, debido a problemas técnicos, trabajos de mantenimiento, tareas de verificación metroológica legal, etc.
- En cumplimiento del Real Decreto 1367/2007 que desarrolla la Ley del Ruido 37/2003, los cálculos realizados para los valores mensuales del  $L_{Aeq}$  Total y  $L_{Aeq}$  Avión se dan como índices de ruido continuo equivalente para los periodos día, tarde y noche.
- 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 marzo 2019 hasta julio 2019 por localización.

MUNICIPIO	TMR	LOCALIZACIÓN
Tegueste	1	Centro Socio – Cultural El Portezuelo
	2	Facultad de Empresariales
San Cristóbal de La Laguna	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.

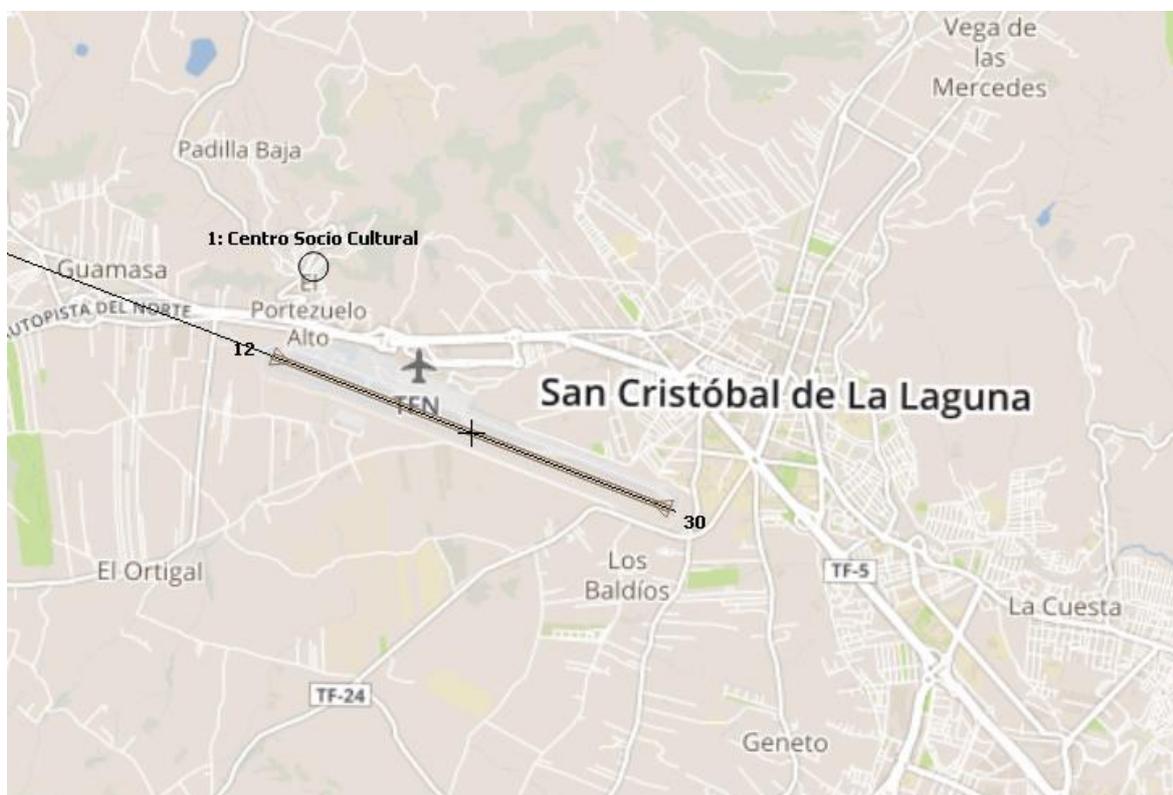
TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	2835
2	3144
3	3313
4	3142

## 5.2. TMR 1: Centro Socio – Cultural El Portezuelo

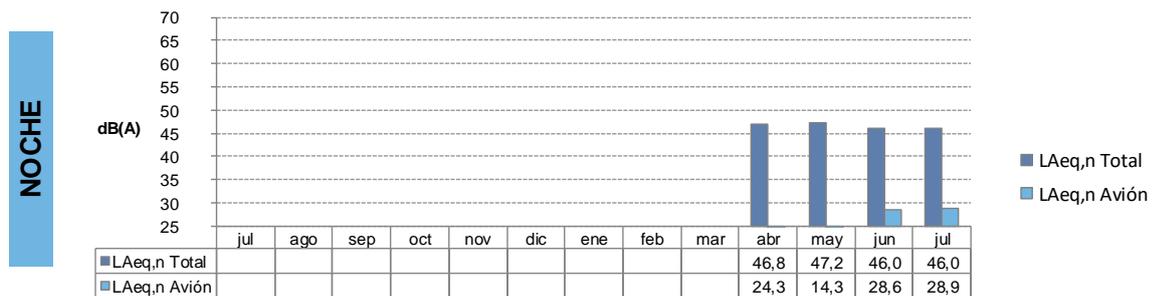
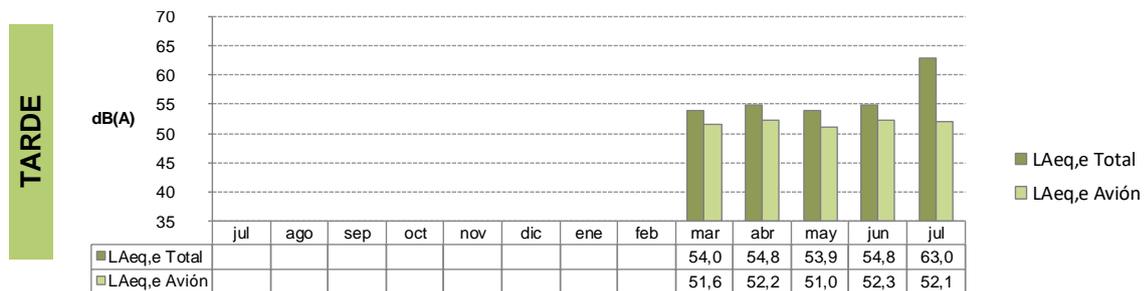
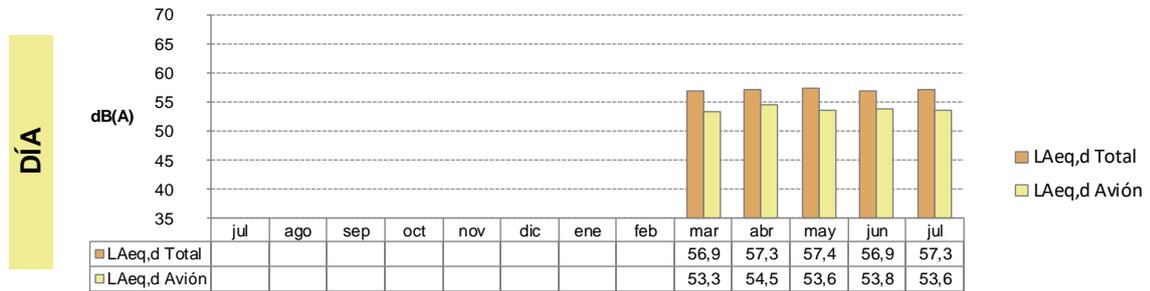
El TMR 1 se encuentra instalado en el Centro Socio – Cultural El Portezuelo situado en la Calle Las Escuelas, próximo a la carretera TF-154 en Tegueste.

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.



**TMR 1. Centro Socio – Cultural El Portezuelo**



**Marzo 2019 – Julio 2019**

*Datos disponibles desde el mes de marzo de 2019, fecha de inicio de explotación del sistema.*

Aumenta el LAeq Total en periodo vespertino debido a que durante el mes de julio 2019 se han celebrado las fiestas patronales del Portezuelo, localidad en la que se ubica el TMR.

### 5.3. 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 este.

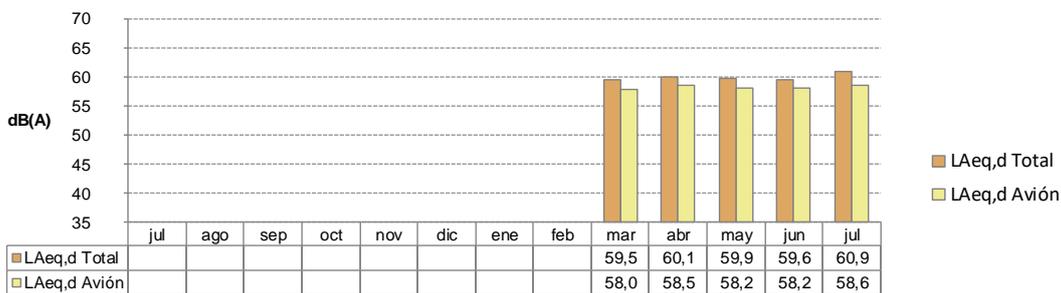
Resulta afectado principalmente por las operaciones de aterrizajes por la cabecera 30 (configuración Oeste) y despegues desde la cabecera 12 (configuración Este).

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

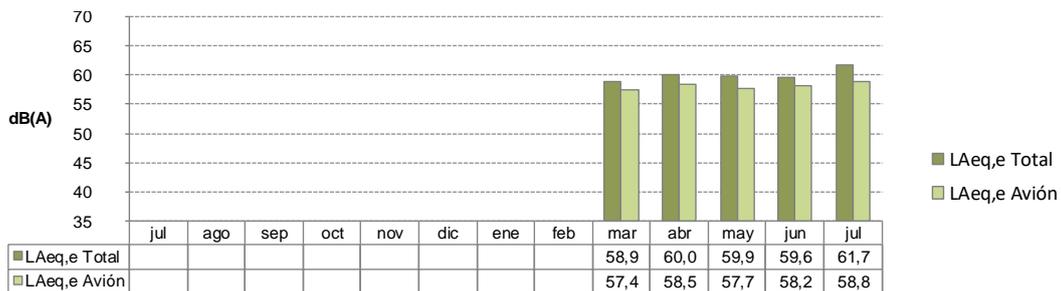


**TMR 2 Facultad de Empresariales**

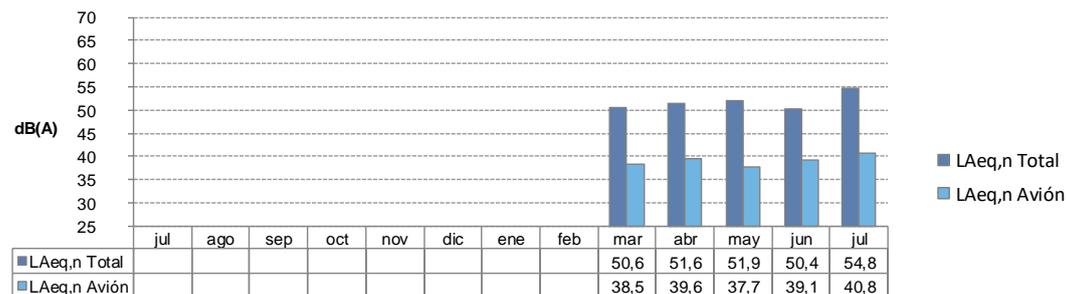
**DÍA**



**TARDE**



**NOCHE**



**Marzo 2019 – Julio 2019**

*Datos disponibles desde el mes de marzo de 2019, fecha de inicio de explotación del sistema.*

Aumento del LAeq Total en todos los periodos debido a unas condiciones meteorológicas más adversas respecto al mes anterior.

### 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.

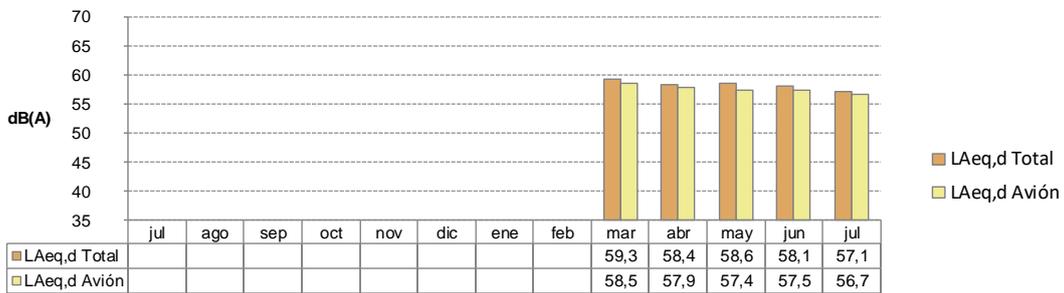
Este TMR se ve afectado principalmente por las operaciones de despegue desde la cabecera 30 (configuración Oeste) y aterrizajes por la cabecera 12 (configuración Este).

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.

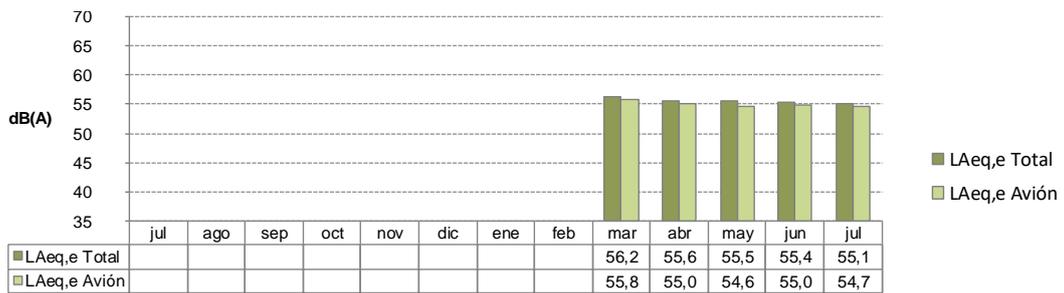


**TMR 3- Escuela Infantil Guamasa**

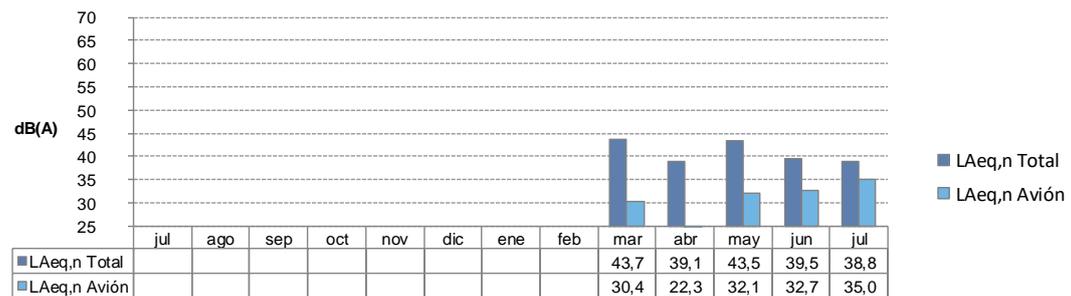
**DÍA**



**TARDE**



**NOCHE**



**Marzo 2019 – Julio 2019**

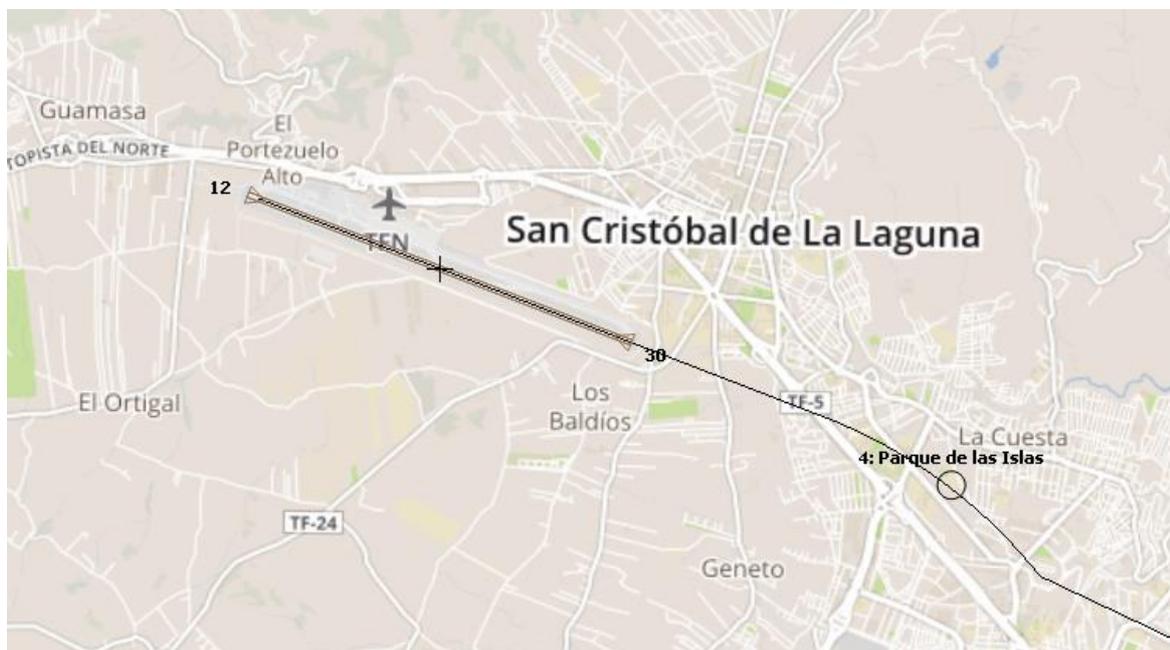
*Datos disponibles desde el mes de marzo de 2019, fecha de inicio de explotación del sistema.*

#### 5.4. TMR 4. Residencia Universitaria “Parque de las Islas”

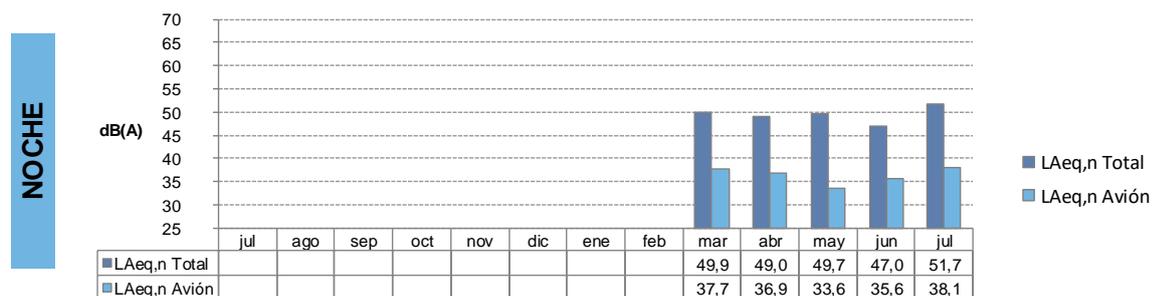
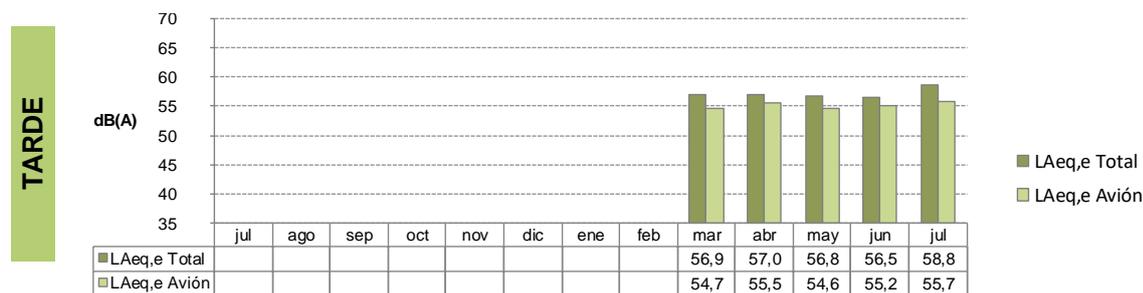
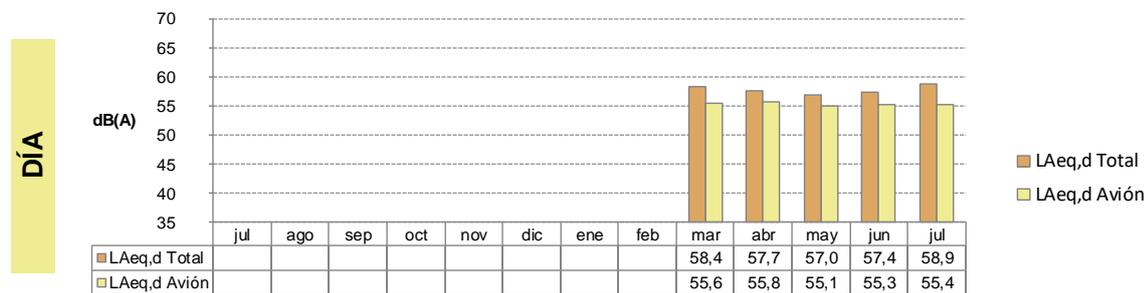
El TMR 4 se encuentra situado en la residencia universitaria “Parque de las Islas” en el Camino de las Mantecas s/n, en el municipio de San Cristóbal de La Laguna.

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”**



**Marzo 2019 – Julio 2019**

*Datos disponibles desde el mes de marzo de 2019, fecha de inicio de explotación del sistema.*

Aumento del LAeq Total en todos los periodos debido a unas condiciones climáticas más adversas que las del mes anterior y a unas obras de mejora del acerado que se están llevando a cabo en la residencia universitaria.

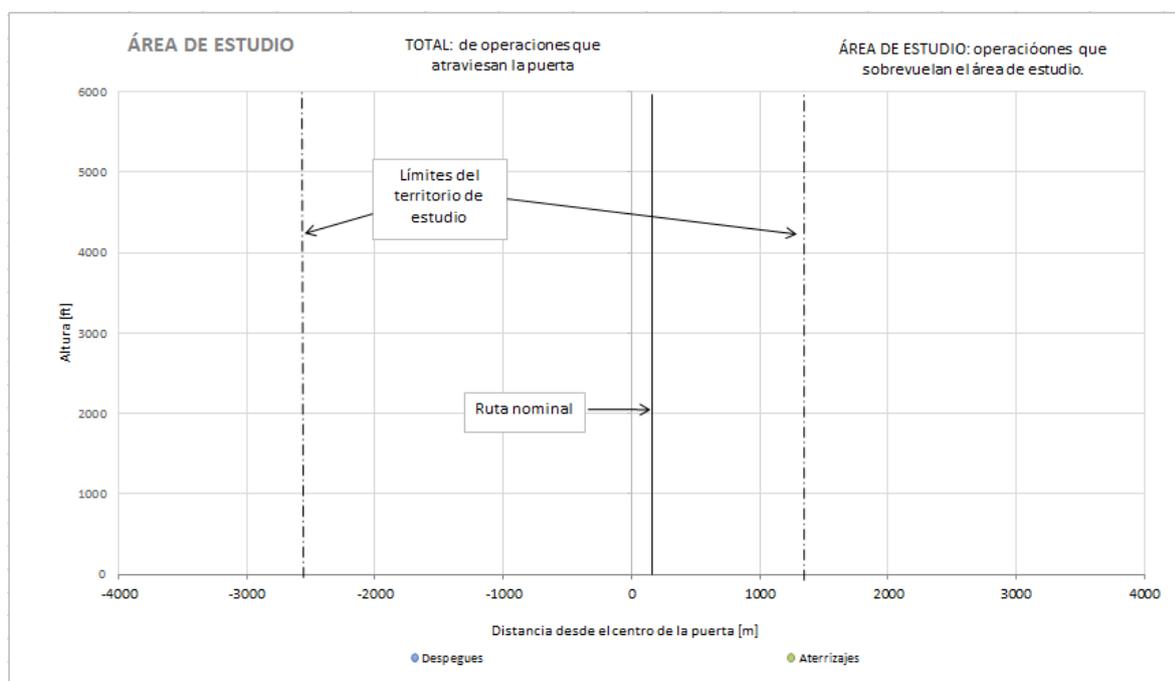
Aumento del LAeq Avión en el periodo nocturno debido a que un mayor número de aeronaves han sobrevolado el TMR.

## 6 Análisis de dispersión vertical y horizontal de trayectorias

Para facilitar el análisis de la dispersión vertical y horizontal que se puede estar ocurriendo en las rutas definidas para las operaciones del aeropuerto, 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 'Área', que son los que han sobrevolado el área o municipio.
- En los casos en que una ruta nominal queda en las proximidades de la zona o del municipio, se ha representado como una línea negra vertical.
- Previamente, a continuación, 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

---

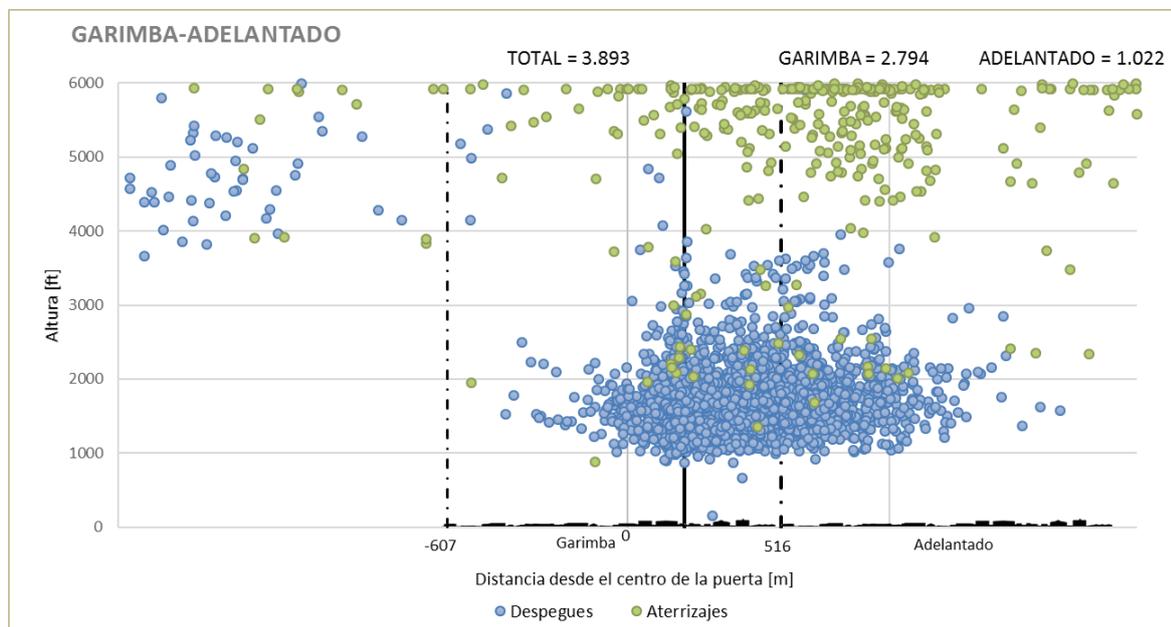
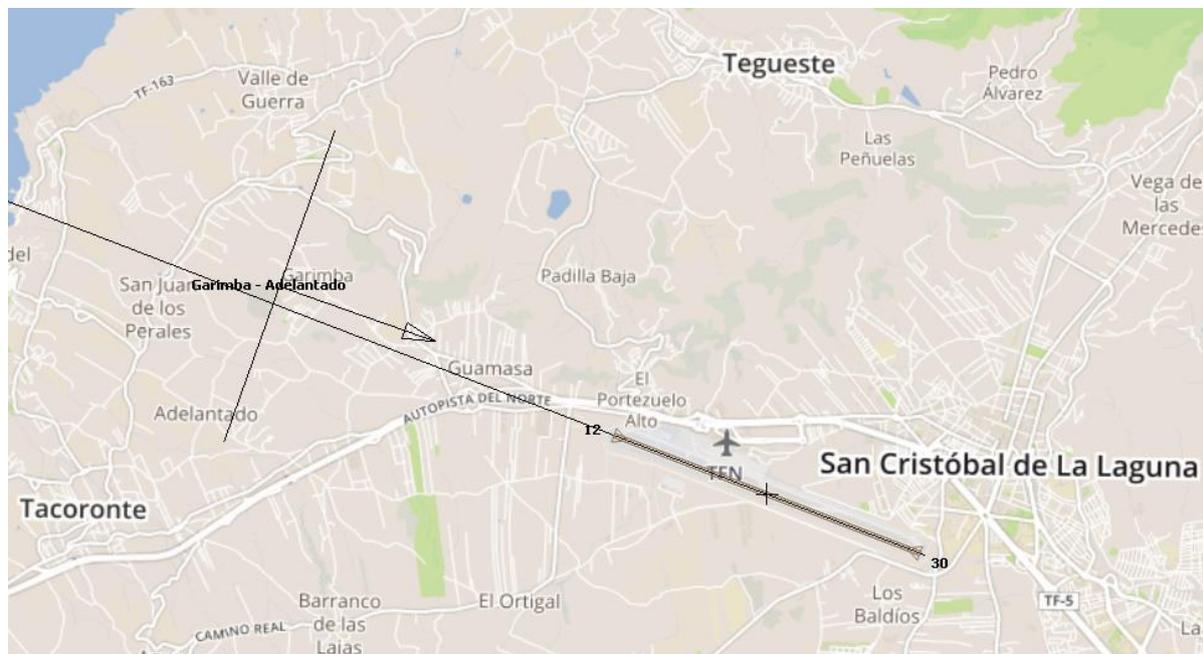
San Cristóbal de La Laguna

---

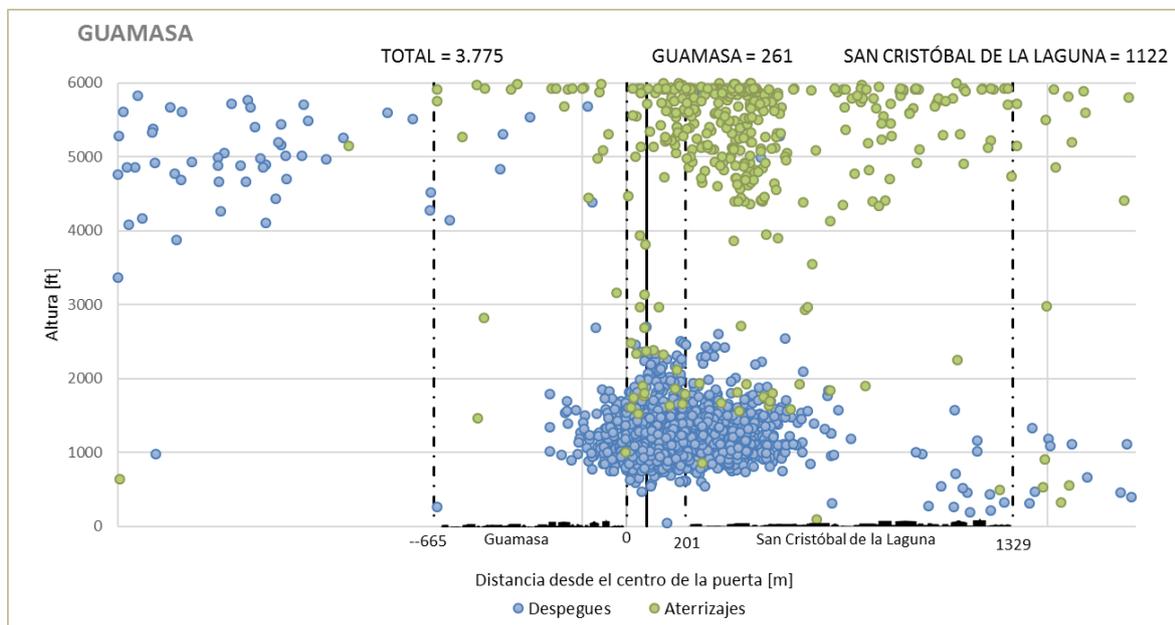
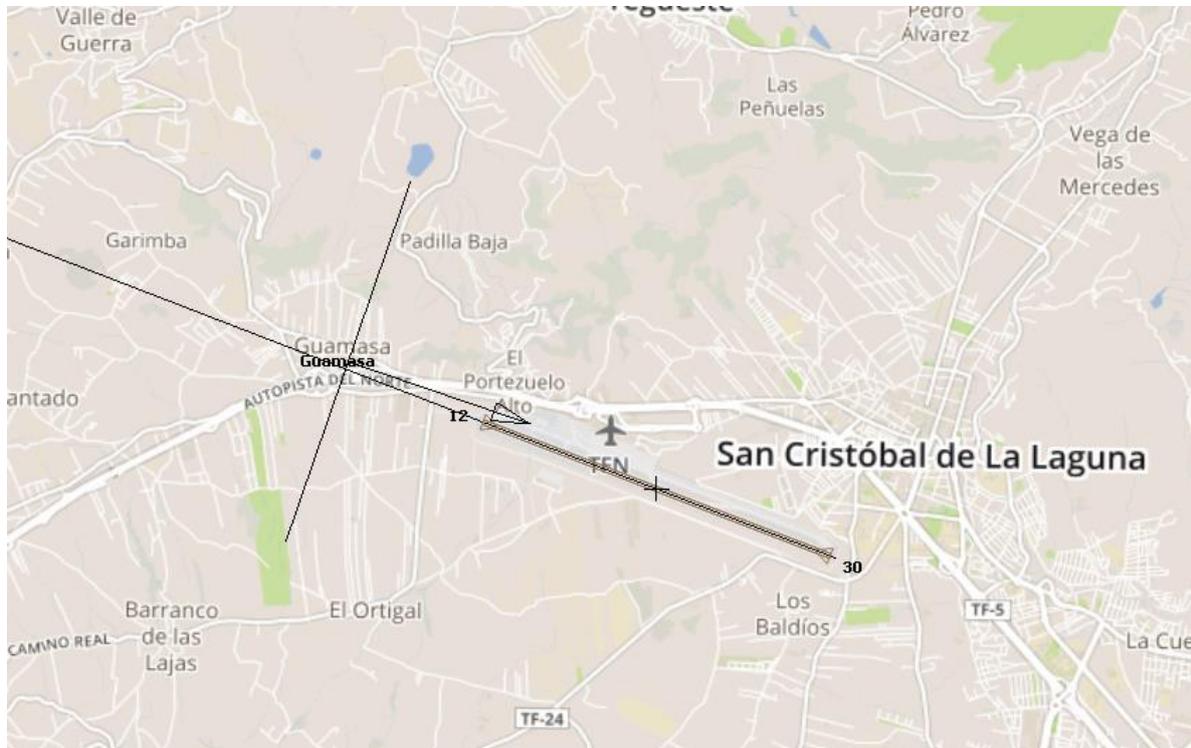
Santa Cruz de Tenerife

---

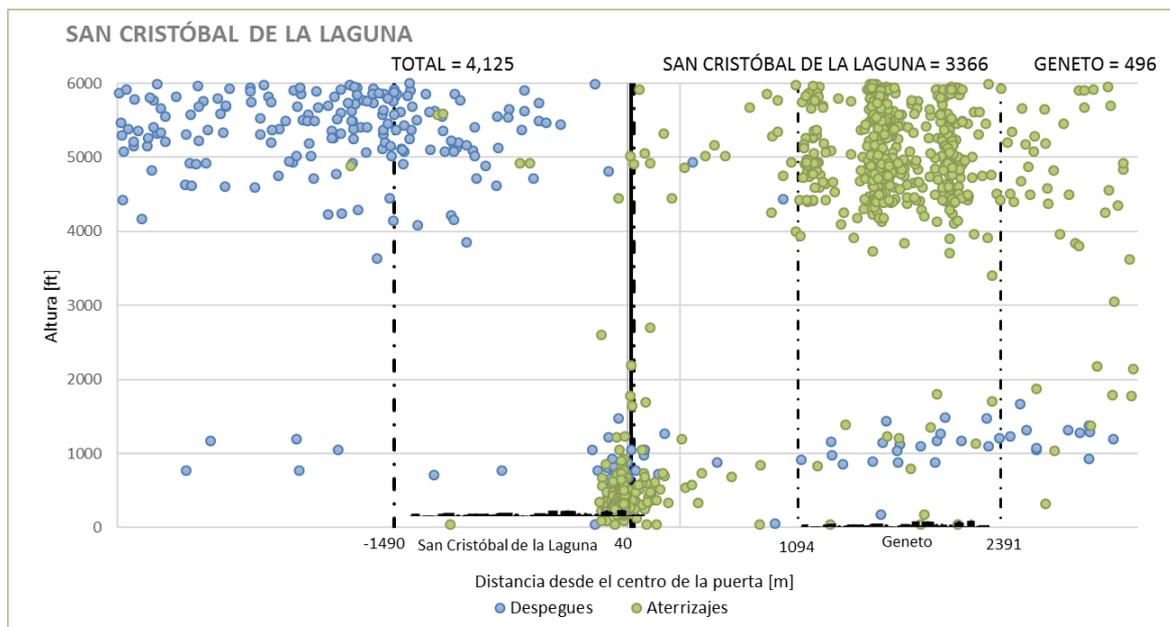
### 6.1. Garimba - Adelantado



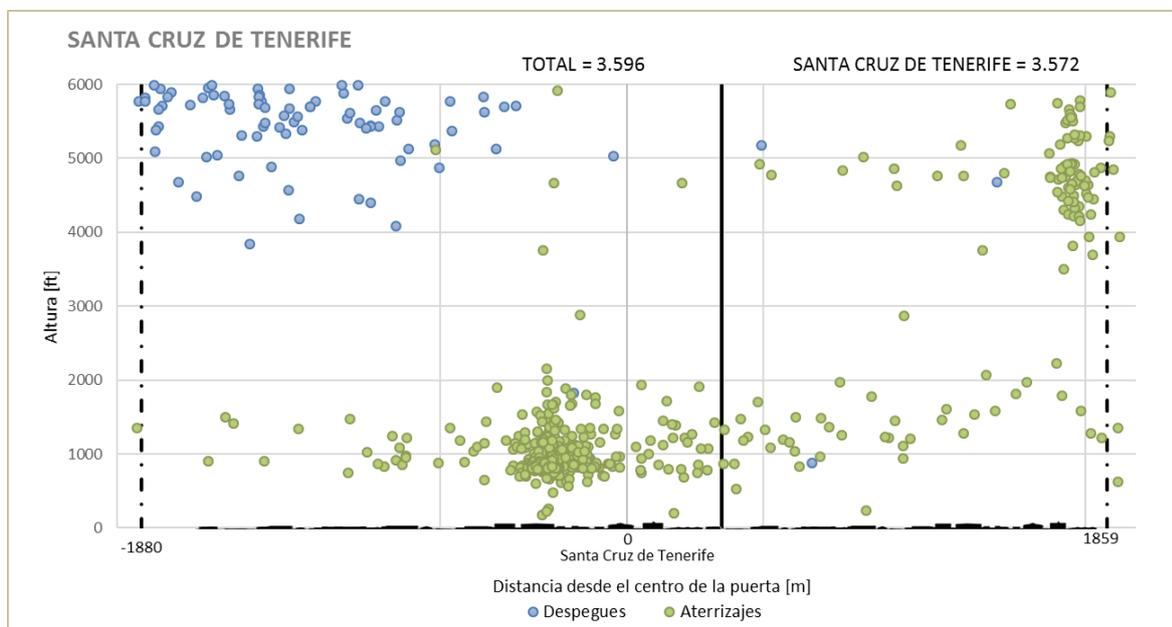
## 6.2. Guamasa



### 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 EMS Brüel & Kjær Ibérica, S. A.

San Sebastián de los Reyes, 10 de agosto de 2019.