



INFORME ANUAL DE RUIDO

Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas

Año 2021

Cliente: AENA SME, S.A.

Código ref. EVS_9617_MAD_02A_2021_vs1

Expediente: DPM 96/17



<i>Realizado por:</i>	<i>Revisado por:</i>
 <p>Yolanda Montalbán Castellanos Responsable de Aeropuerto – Laboratorio EVS-M</p>	 <p>María Jesús Ballesteros Garrido Director de Proyecto – Laboratorio EVS-M</p>

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	Emplazamiento de los TMR	6
4	Resumen de configuración y usos de pista*	8
5	Análisis de las emisiones acústicas	10
6	Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del RD1367/2007*	37
7	Conclusiones*	40
8	ANEXO*	42

1 Introducción

Este informe muestra la actividad de los terminales de monitorización de ruido ubicados en las proximidades del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas durante el año 2021, mediante el análisis de los niveles de ruido medidos por cada terminal y las correlaciones resultantes del procesado de los datos.

El presente documento tiene por objeto el análisis anual de:

- Información relativa a las configuraciones de operaciones aeronáuticas y usos de pistas.
- Mediciones acústicas del año 2021 (valores mensuales y anuales), con la discriminación del ruido atribuible a las operaciones aeronáuticas en las zonas urbanas próximas al aeropuerto, obtenidas a partir del “Sistema de Monitorado de Ruido y Sendas de Vuelo del Aeropuerto de Adolfo Suárez Madrid-Barajas” (SIRMA).
- Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007.

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 a lo largo de todos los periodos día. El periodo día (d) está comprendido entre las 07:00 y 19:00 horas (hora local).

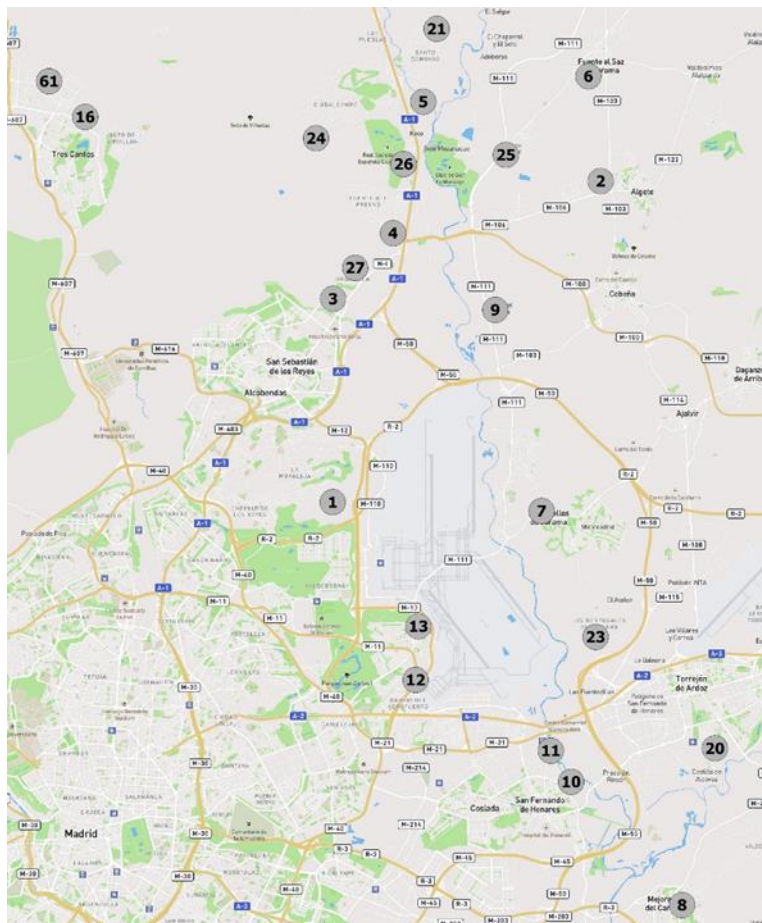
L_{Aeq,e} Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos tarde. El periodo tarde (e) está comprendido entre las 19:00 y 23:00 horas (hora local).

L_{Aeq,n} Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, determinado a lo largo de todos los periodos noche. El periodo noche (n) está comprendido entre las 23:00 y 07:00 horas (hora local) y asignado al día al que pertenece la hora 23:00 h.

3 Emplazamiento de los TMR

El SIRMA cuenta con un total de 22 TMR públicos en los distintos municipios del entorno aeroportuario, en este apartado se detalla la ubicación de cada uno de ellos.

TMR	Ubicación	Descripción
TMR1	La Moraleja	Colegio Base
TMR2	Algete	Polideportivo Municipal
TMR3	San Sebastián de los Reyes	Edificio Viviendas
TMR4	Fuente el Fresno	Caseta
TMR5	Santo Domingo Sur	Transformador de alumbrado Público
TMR6	Fuente el Saz	Polideportivo Municipal
TMR7	Paracuellos	Caseta Instalaciones Especiales
TMR8	Mejorada	Casa de la Cultura
TMR9	Belvis	Escuela
TMR10	San Fernando de Henares	Polideportivo Municipal
TMR11	Coslada	Edificio Asociación de Vecinos
TMR12	Alameda de Osuna	Edificio Viviendas
TMR13	Barajas	Centro de Mayores
TMR16	Tres Cantos	Vivero Municipal
TMR20	Torrejón	Polideportivo Municipal
TMR21	Santo Domingo Norte	Caseta depósito de agua
TMR23	Los Berrocales	Jardín de la Iglesia
TMR24	Ciudalcampo	Caseta
TMR25	Prado Norte	Caseta
TMR26	Club de Campo	Caseta
TMR27	La Granjilla	Caseta
TMR61	Tres Cantos Norte	Alumbrado Público



Localización de los TMR:

- TMR1.** La Moraleja.
- TMR2.** Algete.
- TMR3.** Dehesa Vieja.
- TMR4.** Fuente del Fresno.
- TMR5.** Santo Domingo Sur.
- TMR6.** Fuente el Saz.
- TMR7.** Paracuellos del Jarama.
- TMR8.** Mejorada del Campo.
- TMR9.** Belvis del Jarama.
- TMR10.** San Fernando de Henares.
- TMR11.** Coslada.
- TMR12.** Alameda de Osuna.
- TMR13.** Barajas.
- TMR16.** Tres Cantos.
- TMR20.** Torrejón de Ardoz.
- TMR21.** Urb. Santo Domingo Norte.
- TMR23.** Los Berrocales.
- TMR24.** Ciudadcampo.
- TMR25.** Prado Norte.
- TMR26.** Club de Campo
- TMR27.** La Granjilla.
- TMR61.** Tres Cantos Norte

4 Resumen de configuración y usos de pista*

Dado que el LAeq Avión medido en cada TMR depende de las trayectorias y configuraciones de usos de pista, resulta conveniente realizar un análisis de la distribución de los movimientos de aeronaves con origen o destino en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas dispone de una configuración preferente de pistas definida con el propósito de minimizar la afección acústica sobre el entorno. Esta configuración preferente es la Norte, tanto en periodo diurno como en nocturno.

Configuraciones según periodo diurno - nocturno. Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

PERIODO DIURNO (07:00-23:00H)



Configuración Norte (**PREFERENTE**)



Configuración Sur

PERIODO NOCTURNO (23:00-07:00H)



Configuración Norte (**PREFERENTE**)



Configuración Sur

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

Estadística del número de operaciones

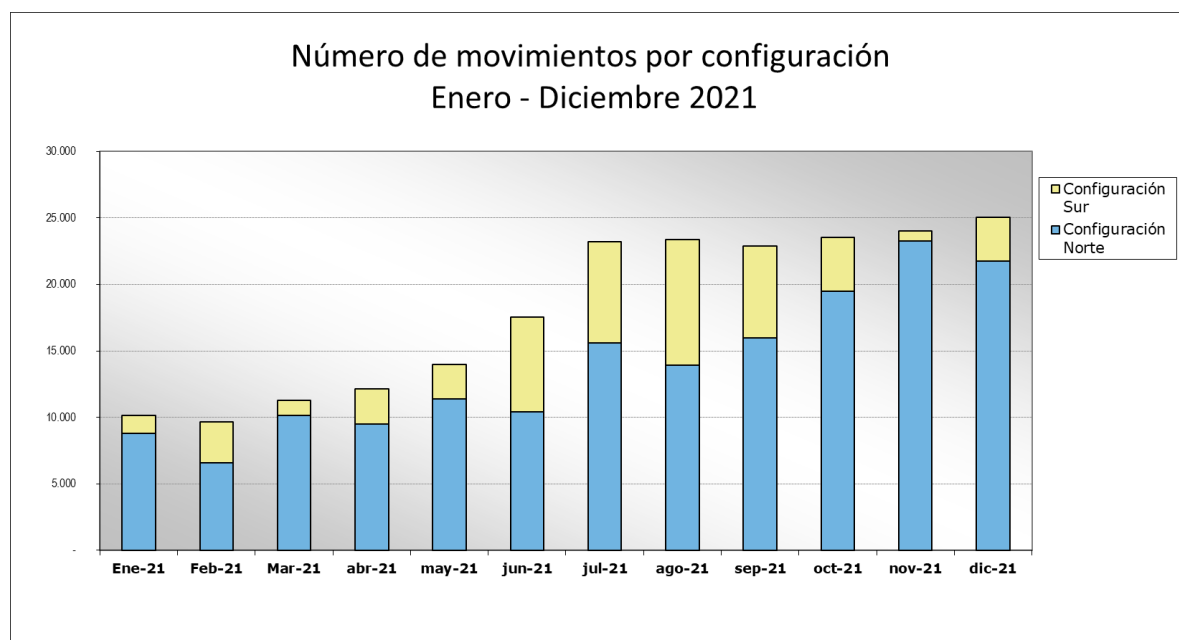
Desde la perspectiva de la estadística del número de movimientos aeronáuticos (un movimiento equivale a un aterrizaje o a un despegue) por cada tipo de configuración, se manejan los siguientes datos:

2021	36L	36R	32L	32R	14L	14R	18L	18R	Movimientos Totales
Movimientos día	33.288	40.750	37.772	35.877	13.354	10.769	15.860	7.404	216.793
Movimientos noche	7.267	1.862	1.536	8.442	1.008	111	1.393	100	
	Conf. Norte % 76,9				Conf. Sur % 23,1				

Movimientos totales diurnos	195.074
Movimientos totales nocturnos	21.719

Fuente de datos: ANOMS 9.8.4

El siguiente gráfico muestra el número de operaciones mensuales separadas por configuración durante el año 2021 en el aeropuerto:



Fuente de datos: ANOMS 9.8.4

5 Análisis de las emisiones acústicas

Durante el año 2021, los terminales de monitorado de ruido han medido de forma continua el ruido procedente de las aeronaves que operan en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas. En este apartado se muestran los resultados obtenidos.

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 antiviento y cableados, cumple los requisitos establecidos para instrumentos de Clase 1 según se especifica en la IEC 61672-1:2013.
- La disponibilidad de datos de trayectorias (radar) y datos de ruido (TMR) puede no ser del 100%, debido a problemas técnicos, trabajos de mantenimiento, tareas de verificación metrológica legal, etc. Esto puede suponer que el número de operaciones registrado por el sistema de monitorado de ruido difiera ligeramente de los datos publicados en las estadísticas de Aena.
- Los valores mensuales y anuales de L_{Aeq} Total y L_{Aeq} Avión se dan como índices de ruido continuo equivalente para los periodos día, tarde y noche, tal y cómo se definen en Real Decreto 1367/2007.
- El valor 0 dB indica que no se ha registrado ruido asociado a la fuente aeronáutica.
- Los cálculos de los niveles sonoros equivalentes (L_{Aeq}) para cada periodo de integración (acumulado anual) se basan en los datos diarios para los periodos día, tarde y noche. Los datos diarios de los diferentes periodos se publican en la Web de Aena: www.aena.es en el apartado de Mediciones acústicas del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.
- 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 enero 2021 hasta diciembre 2021 agrupados por municipio, y que se corresponden con las siguientes localizaciones:

Municipio	TMR	LOCALIZACIÓN
San Sebastián de los Reyes	3	Dehesa Vieja
	4	Fuente del Fresno
	24	Ciudalcampo
	26	Club de Campo
	27	La Granjilla
Algete	2	Algete
	5	Urbanización Santo Domingo Sur
	21	Urbanización Santo Domingo Norte
	25	Prado Norte
Madrid	12	Alameda de Osuna
	13	Barajas (CM Acuario)
Paracuellos de Jarama	7	Paracuellos
	9	Belvis
	23	Los Berrocales
Alcobendas	1	La Moraleja
Fuente el Saz de Jarama	6	Fuente el Saz
Mejorada del Campo	8	Mejorada
San Fernando de Henares	10	San Fernando
Coslada	11	Coslada
Tres Cantos	16	Tres Cantos
	61	Tres Cantos Norte
Torrejón de Ardoz	20	Torrejón

5.1. Tabla de sucesos correlacionados por TMR

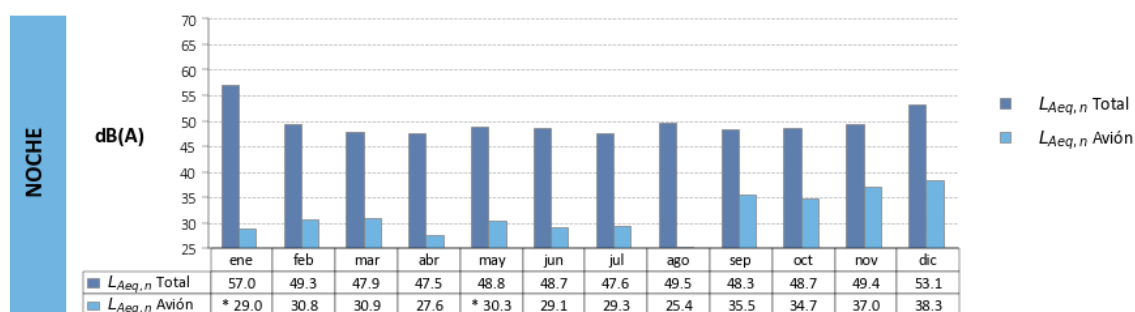
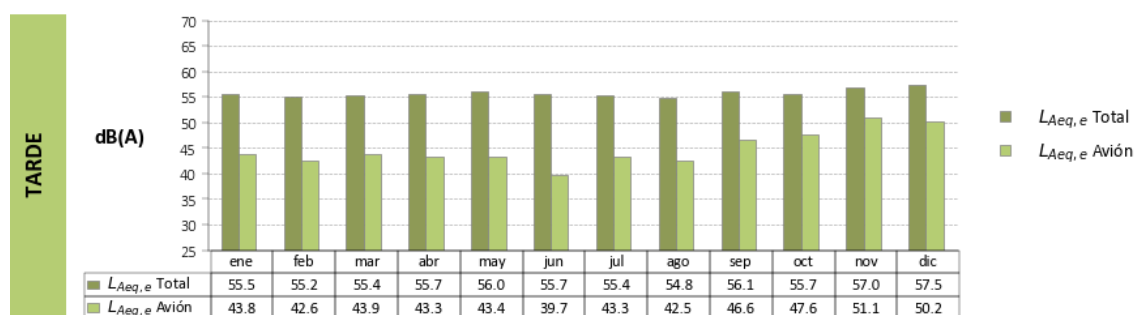
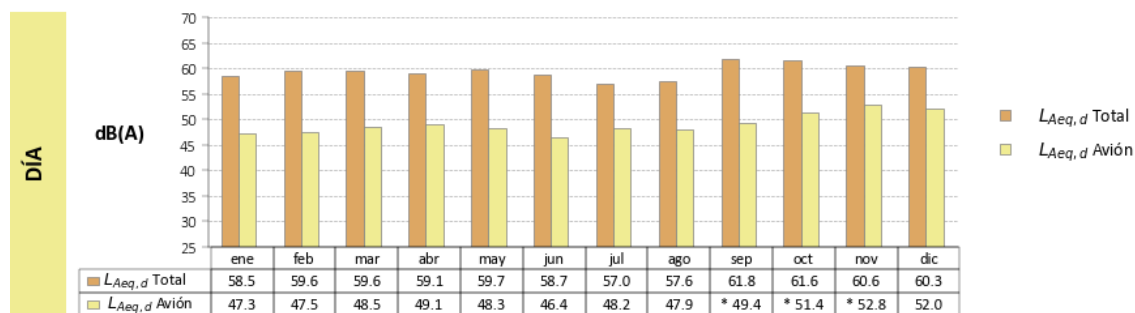
El número de sucesos correlacionados se corresponde con el número de eventos acústicos que el TMR ha asociado a operaciones aeronáuticas locales, y, por tanto, el utilizado para el cálculo de L_{Aeq} Avión anual. En la siguiente tabla se resume el número de eventos correlacionados en cada TMR en este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

TMR	SUCESOS CORRELACIONADOS
1	2629
2	32697
3	16476
4	37813
5	17629
6	39366
7	27808
8	45470
9	68914
10	51580
11	50284
12	75
13	10279
16	2554
20	12794
21	22053
23	10490
24	22516
25	54167
26	29732
27	33437
61*	7302

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

5.2. San Sebastián de los Reyes

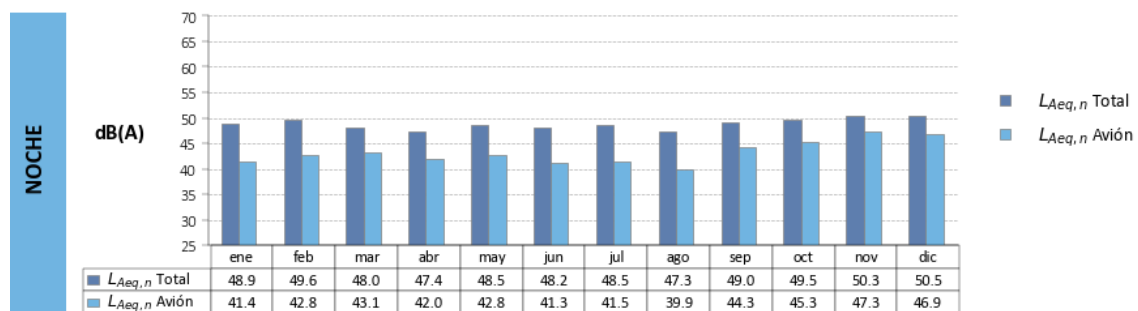
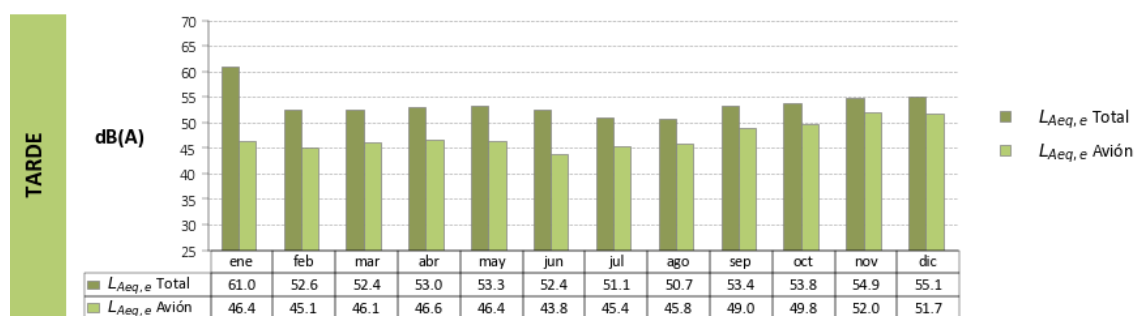
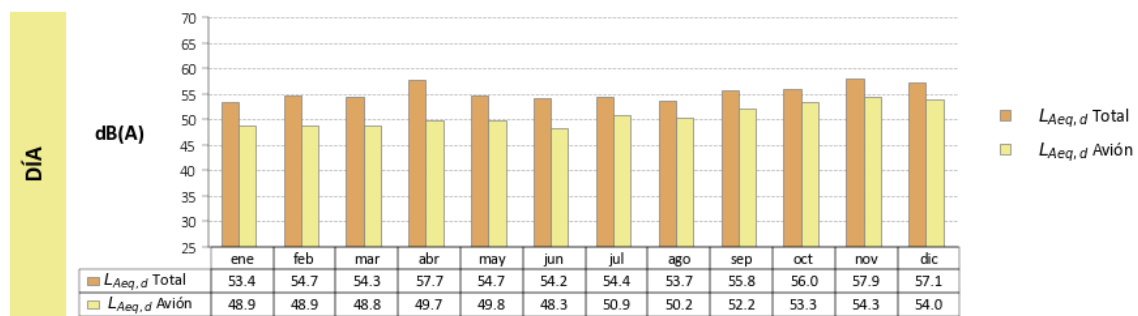
TMR-3. Dehesa Vieja



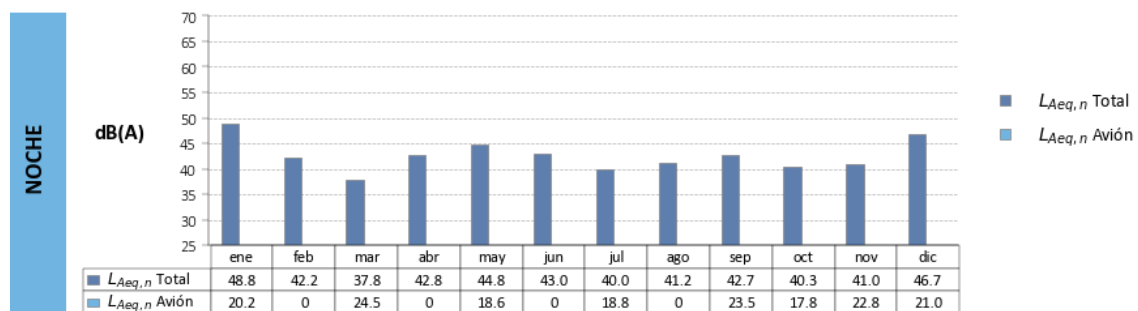
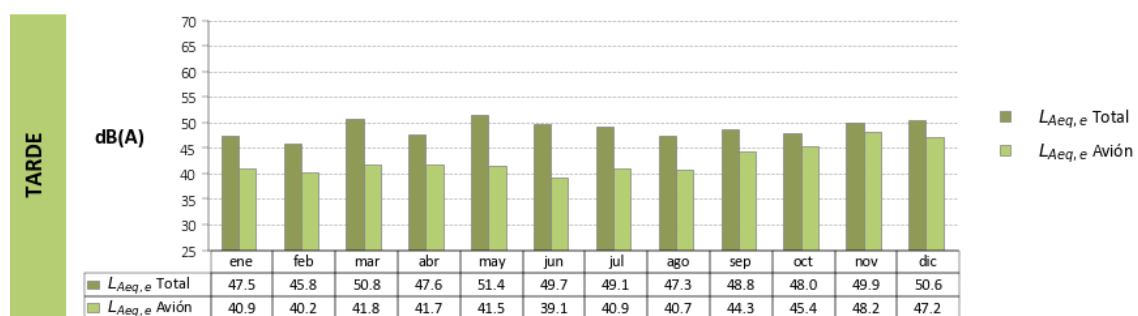
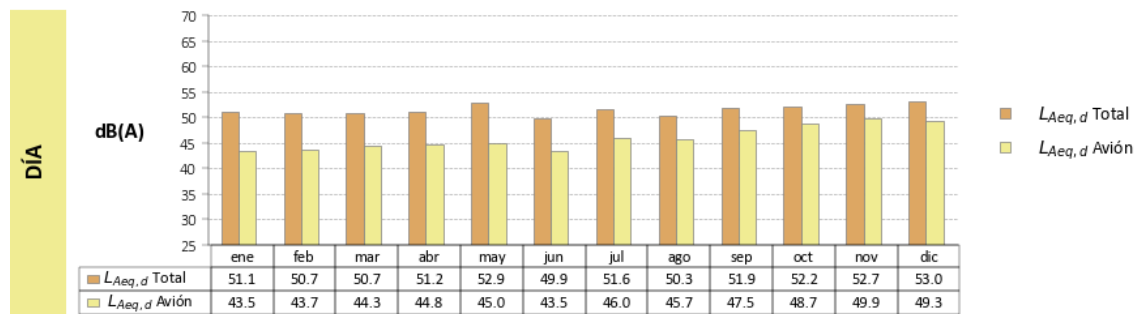
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

Los niveles mensuales calculados con disponibilidad de datos válidos inferior al 70% se deben, principalmente, a un elevado ruido de fondo.

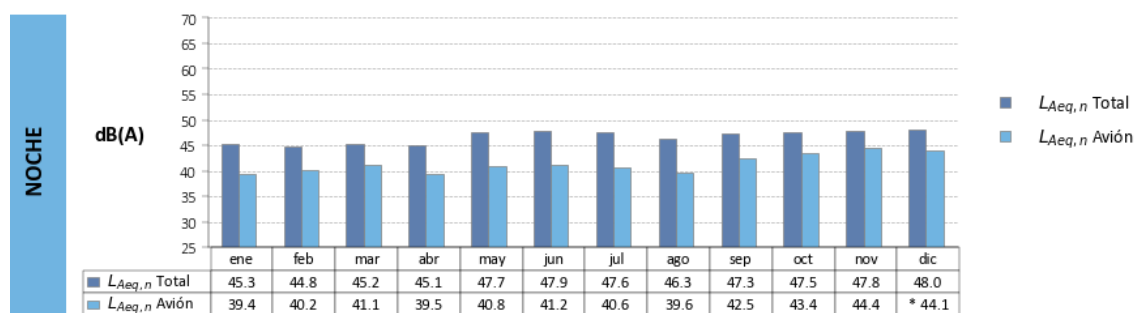
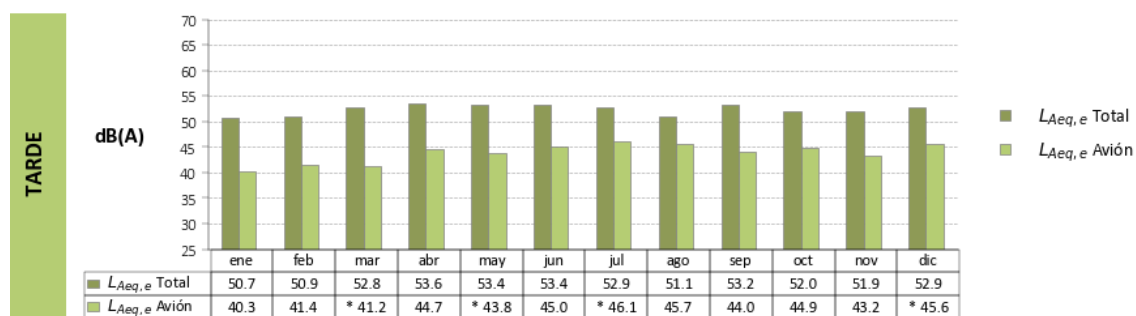
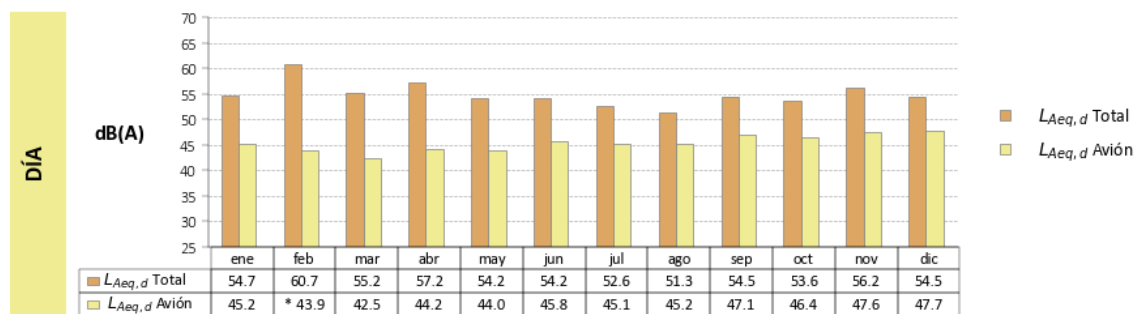
TMR-4. Fuente del Fresno



TMR-24. Ciudadcampo



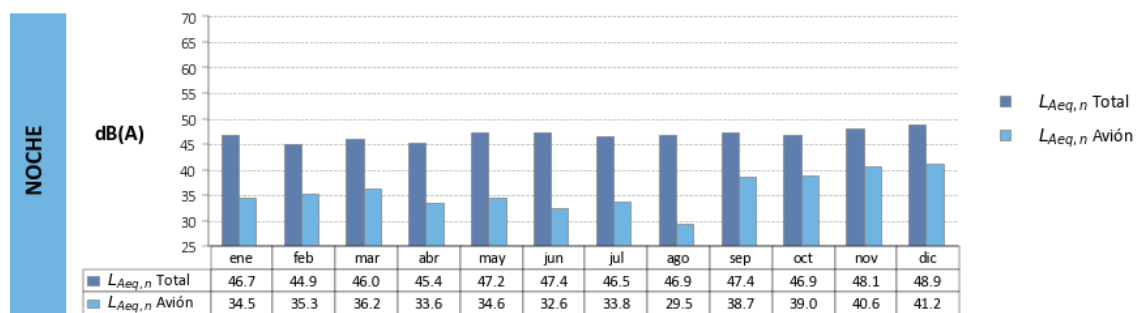
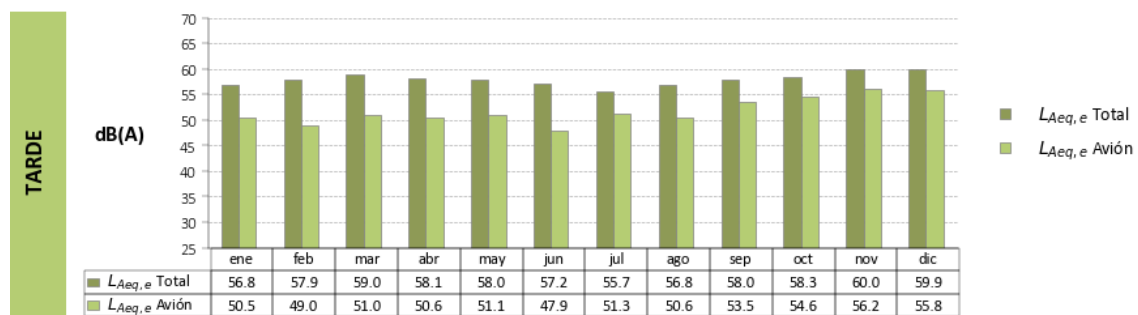
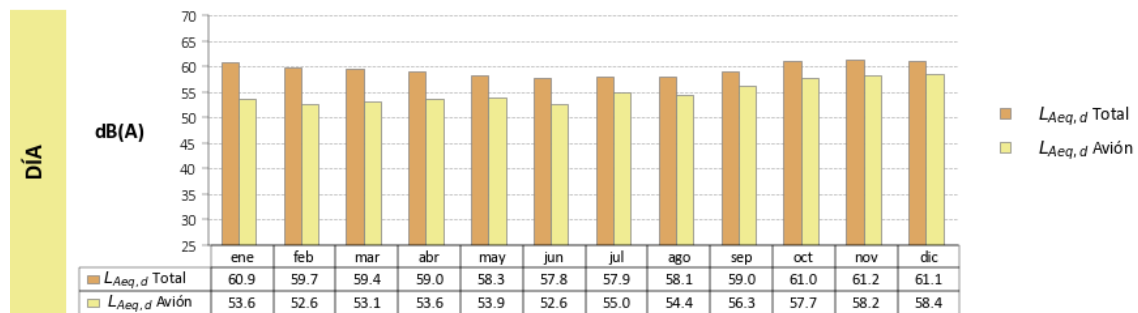
TMR-26. Club de Campo



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

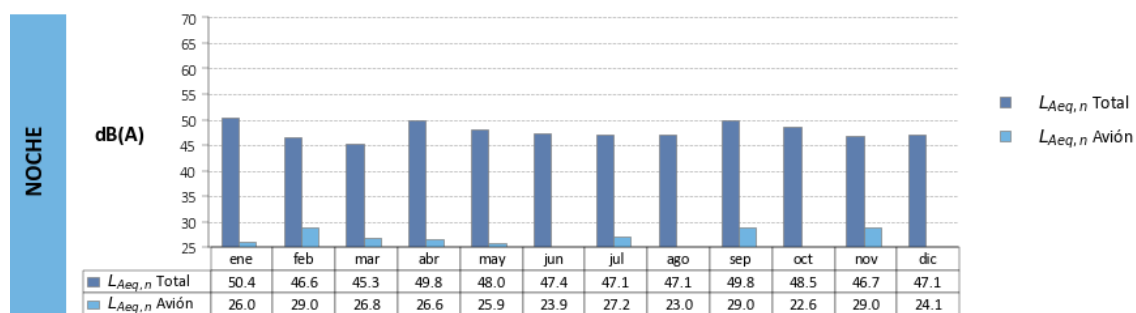
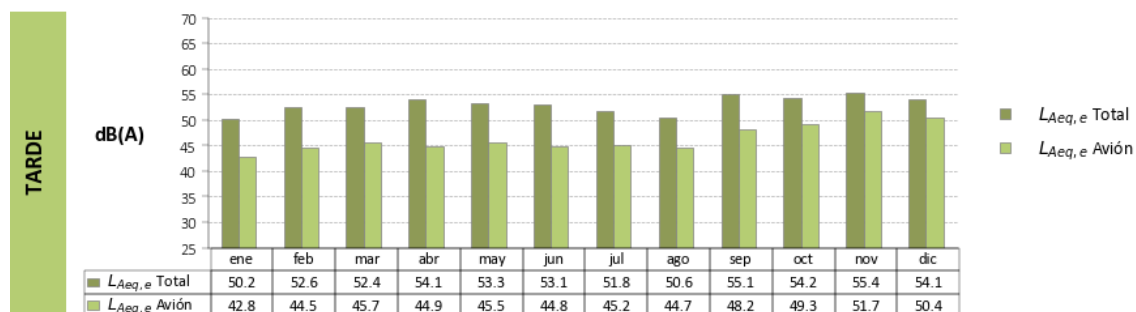
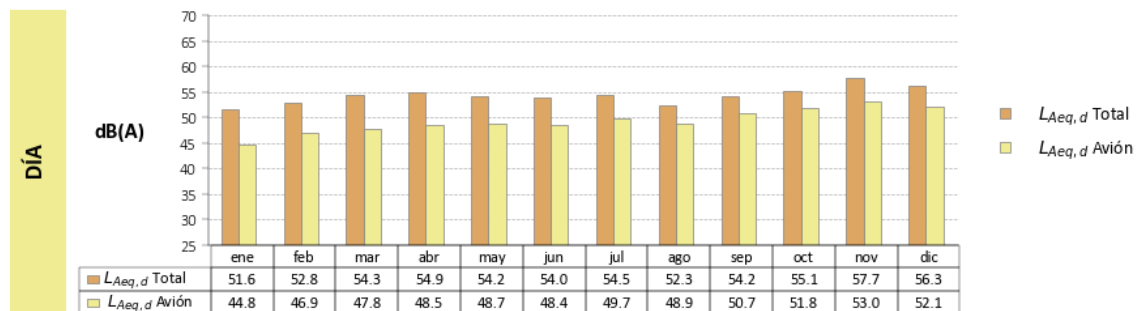
Los niveles mensuales calculados con disponibilidad de datos válidos inferior al 70% se deben, principalmente, a un elevado ruido de fondo.

TMR-27. La Granjilla

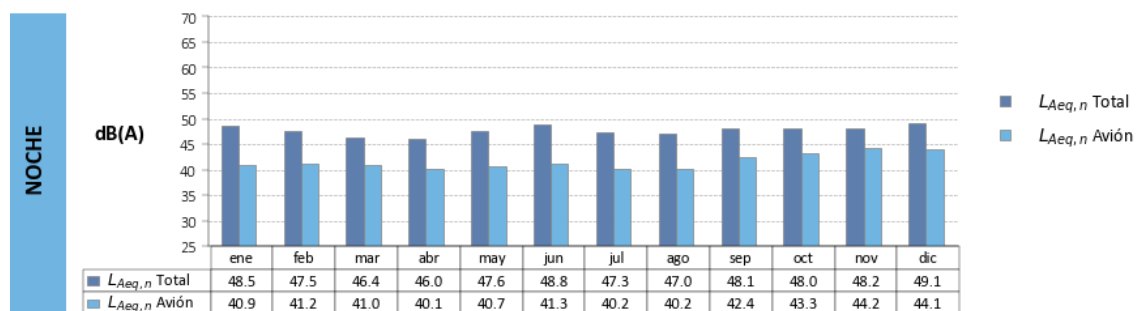
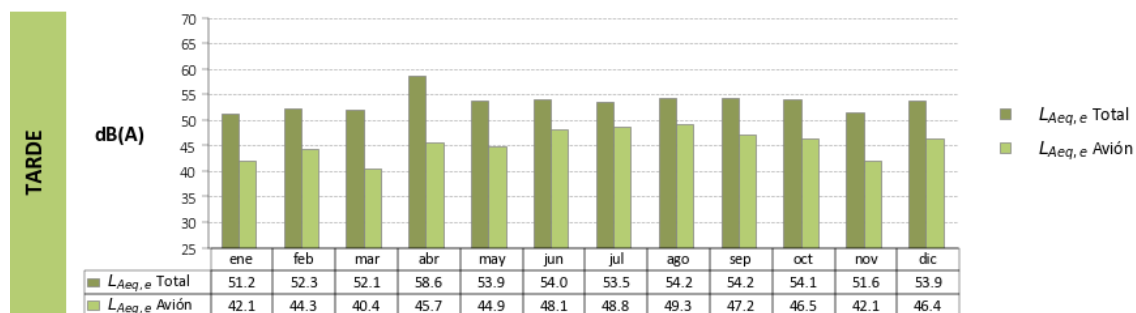
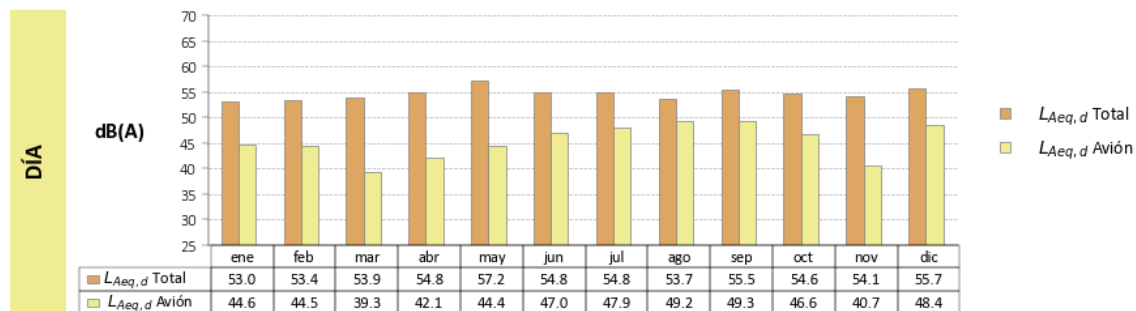


5.3. Algete

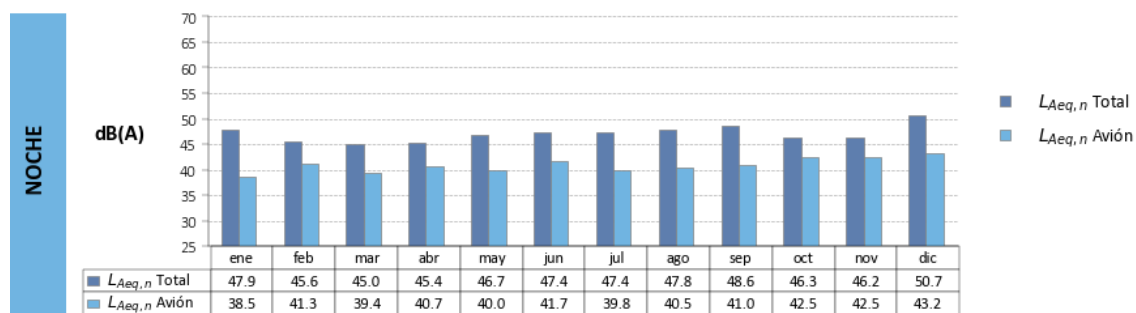
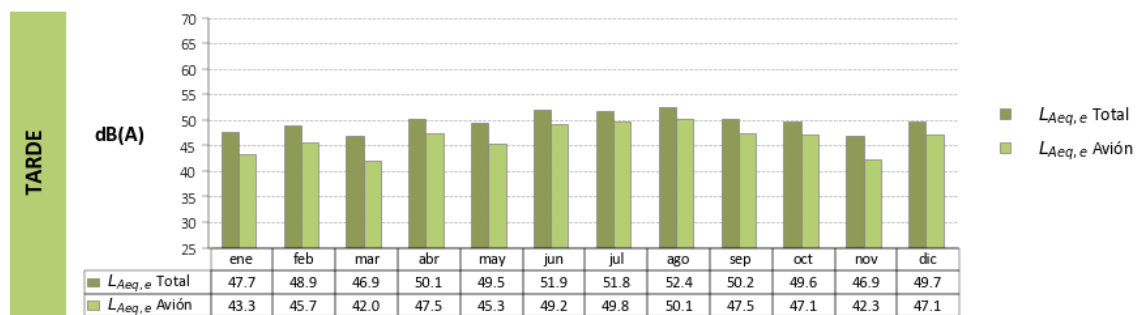
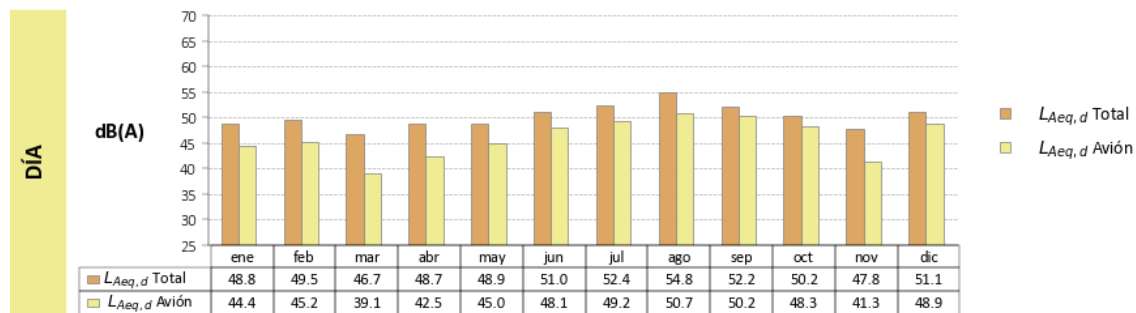
TMR-2. Algete



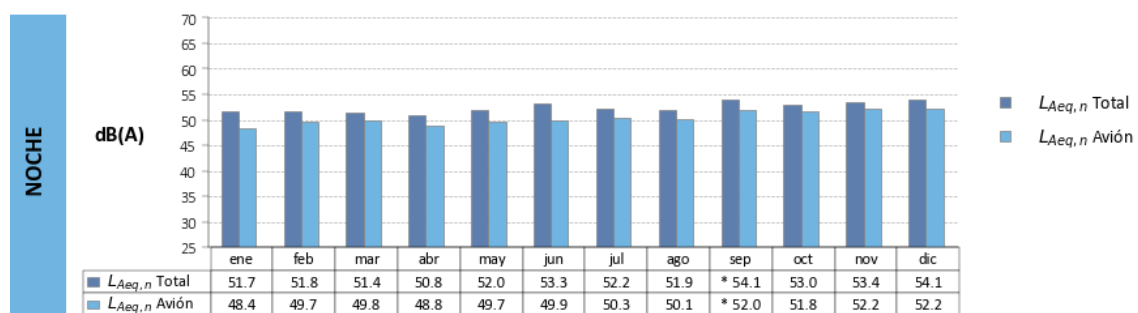
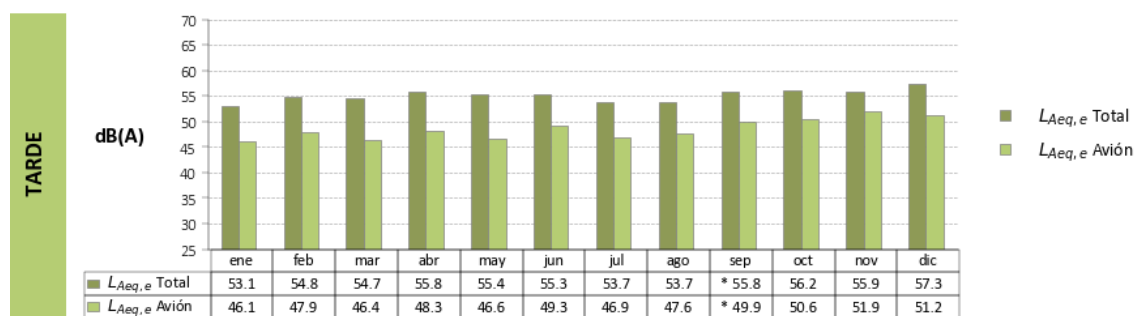
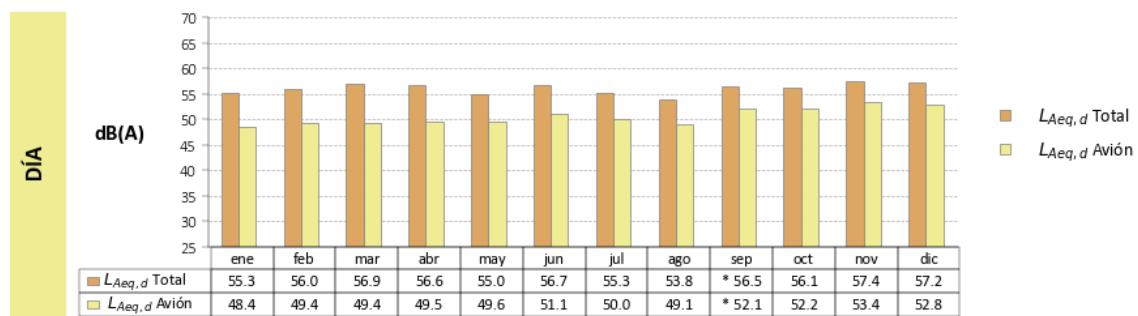
TMR-5. Urbanización Santo Domingo Sur



TMR-21. Urbanización Santo Domingo Norte



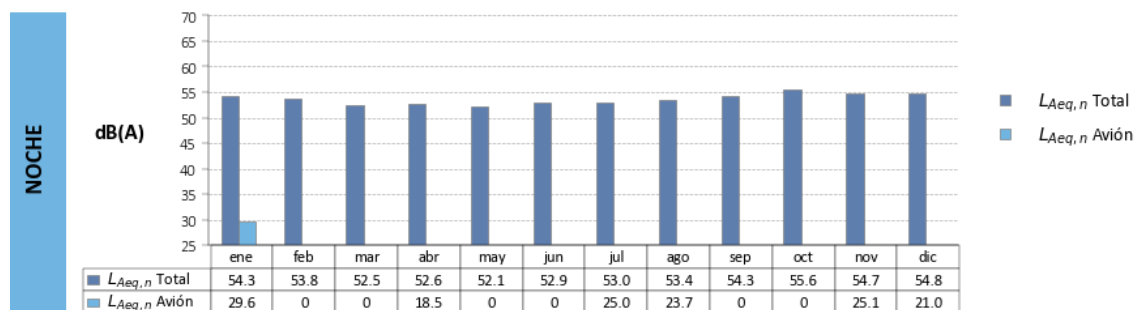
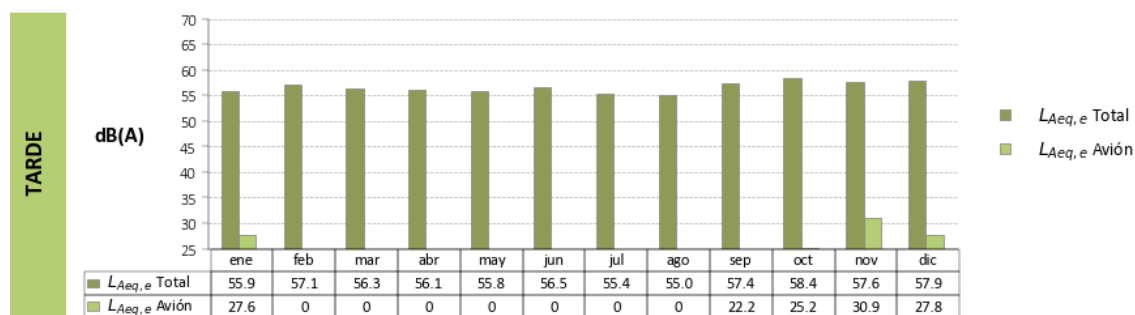
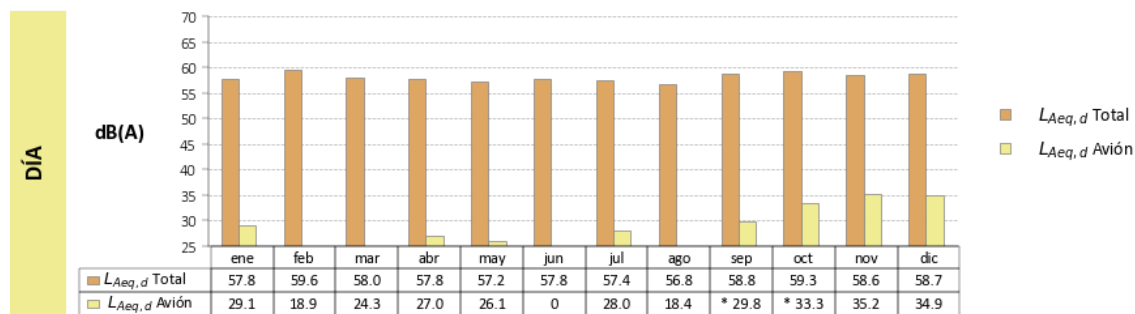
TMR-25. Prado Norte



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

5.4. Madrid

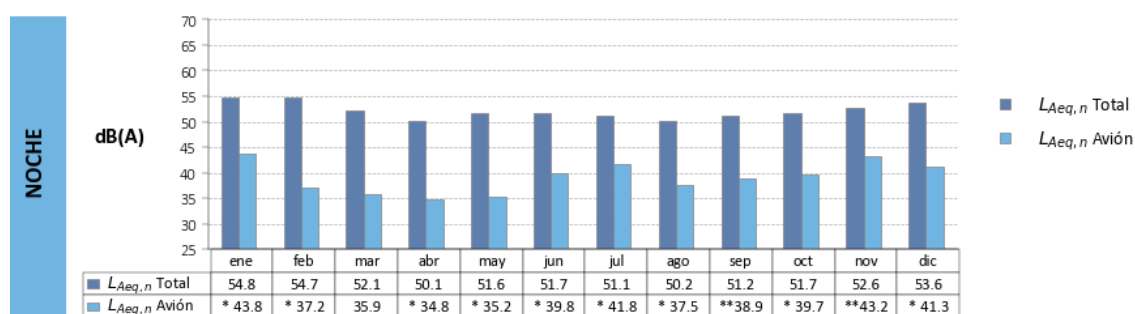
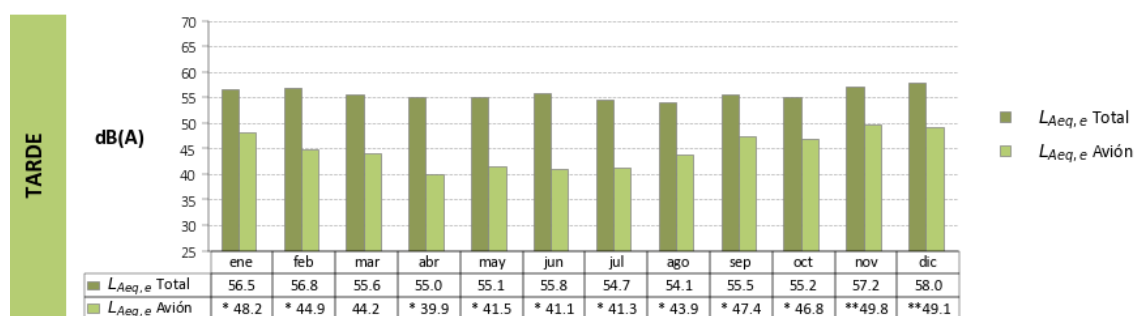
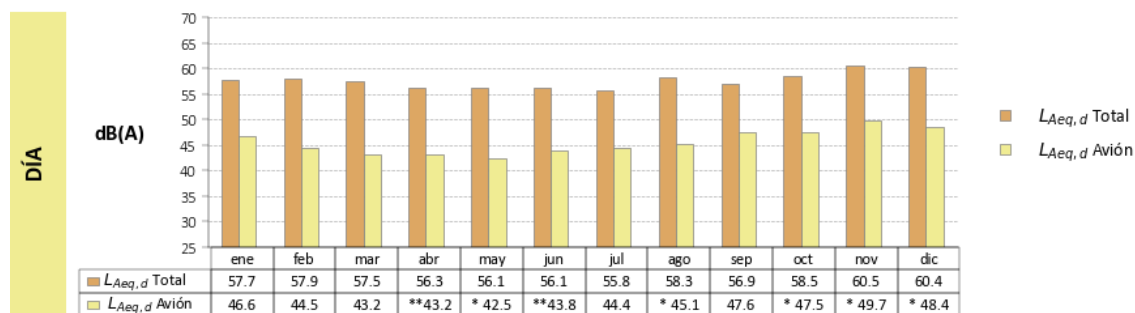
TMR-12. Alameda de Osuna



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

Los niveles mensuales calculados con disponibilidad de datos válidos inferior al 70% se deben, principalmente, a un elevado ruido de fondo.

TMR-13. Barajas (CM Acuario)



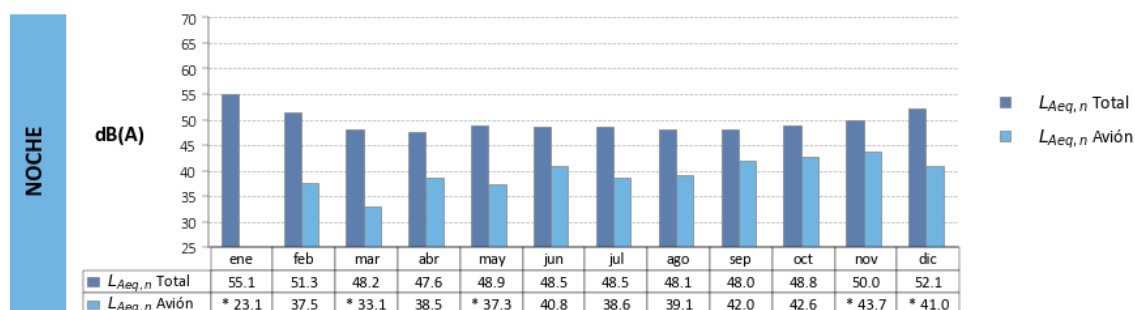
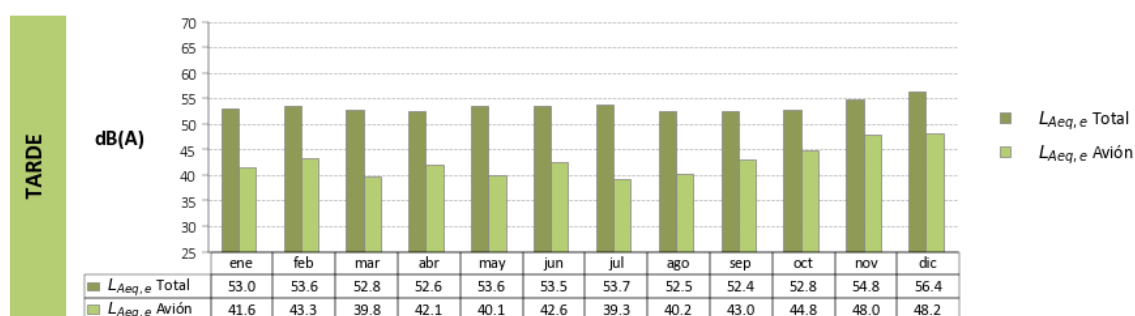
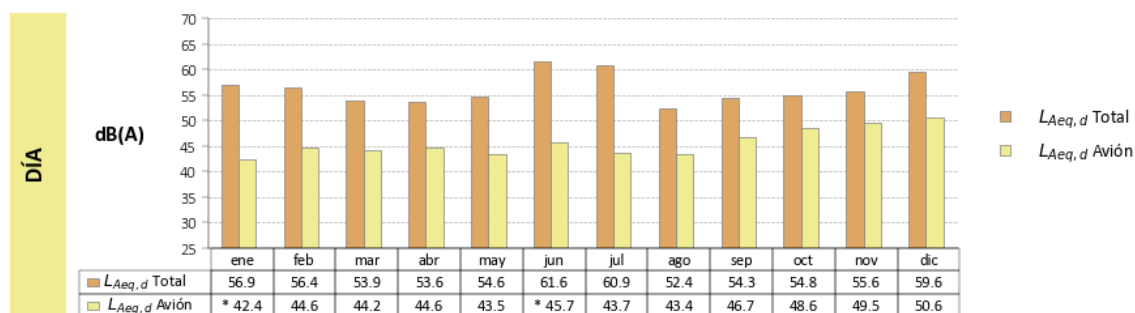
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

Los niveles mensuales calculados con disponibilidad de datos válidos inferior al 70% se deben, principalmente, a un elevado ruido de fondo.

Los datos marcados con ** no están amparados por la acreditación de ENAC (incertidumbre superior a 3 dB(A)).

5.5. Paracuellos de Jarama

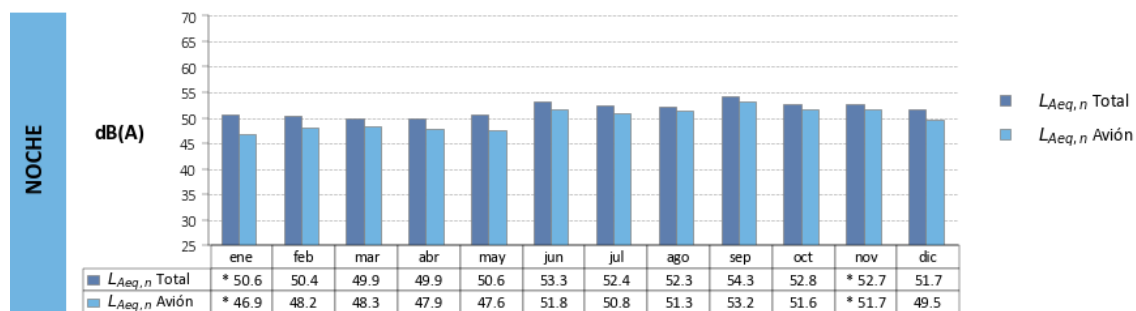
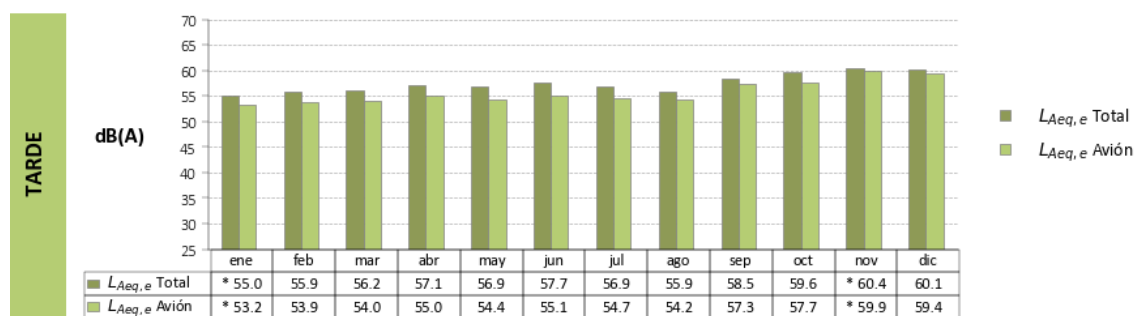
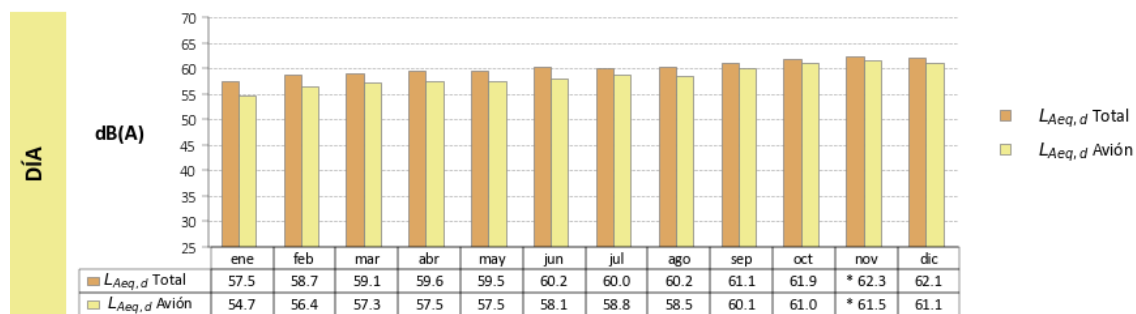
TMR-7. Paracuellos



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

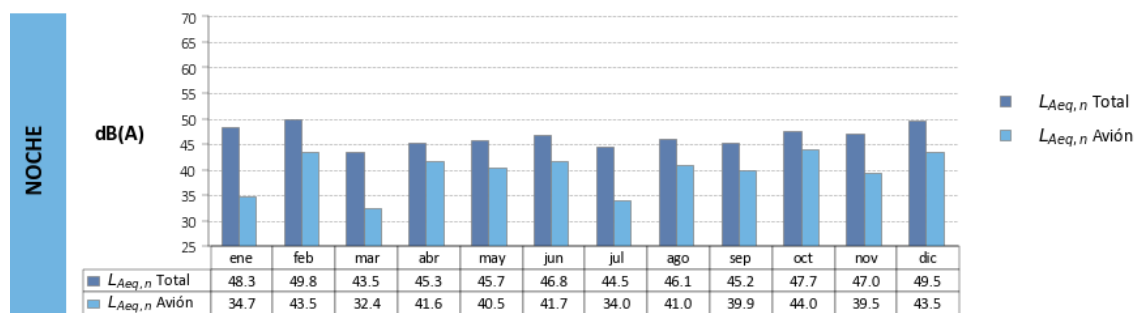
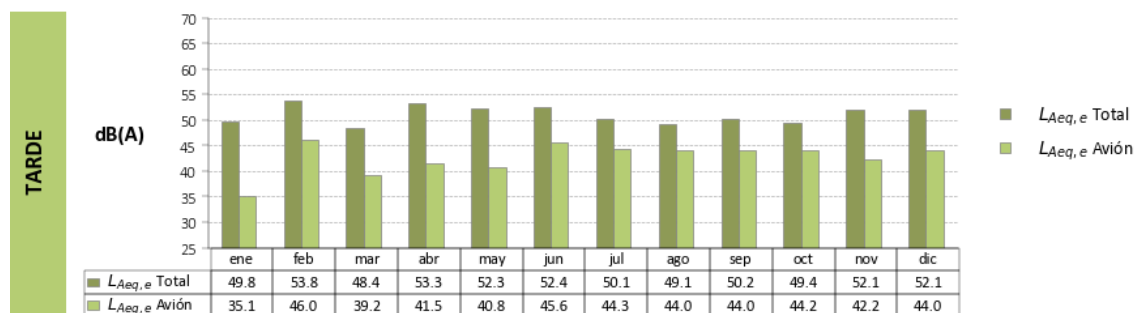
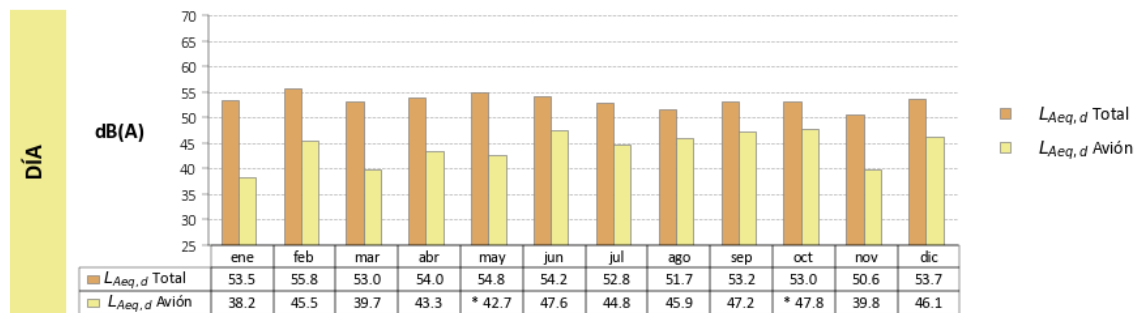
Los niveles mensuales calculados con disponibilidad de datos válidos inferior al 70% se deben, principalmente, a un elevado ruido de fondo.

TMR-9. Belvis



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

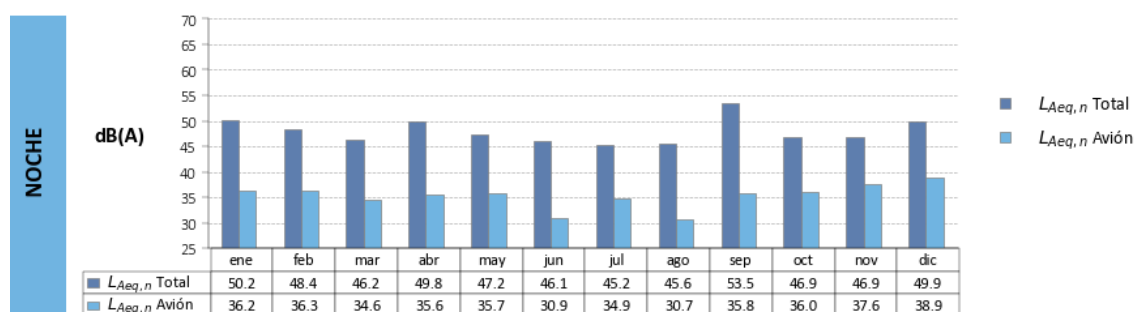
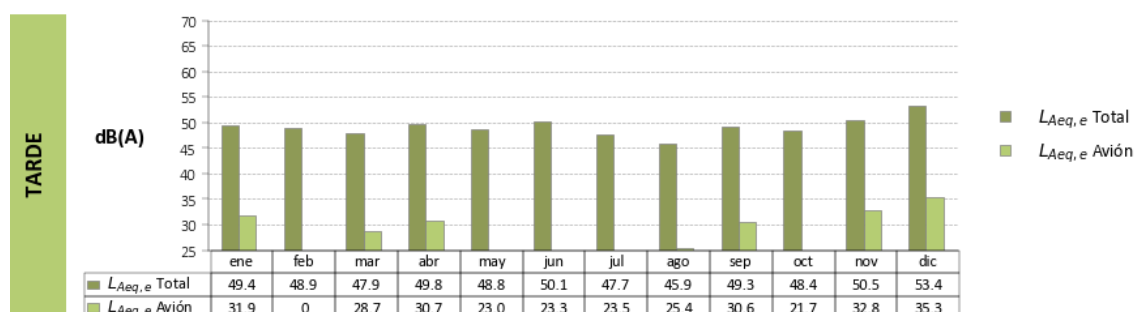
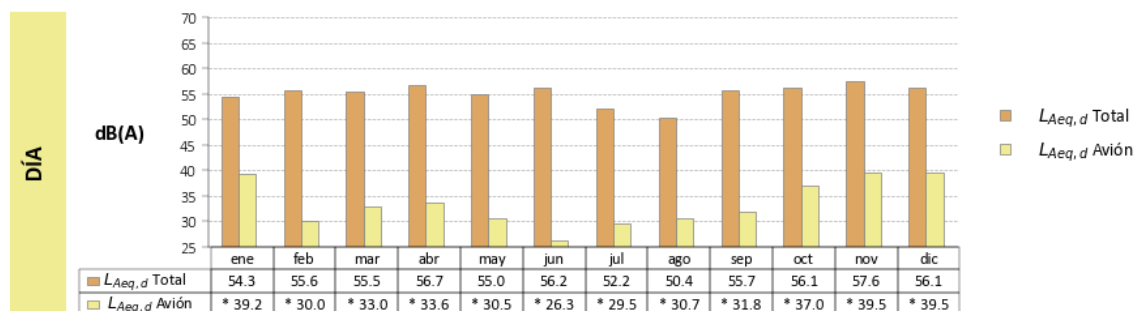
TMR-23. Los Berrocales



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

5.6. Alcobendas

TMR-1. La Moraleja

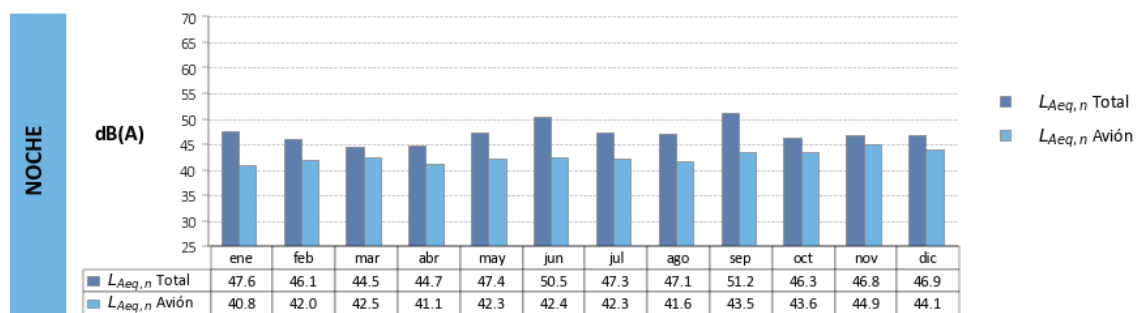
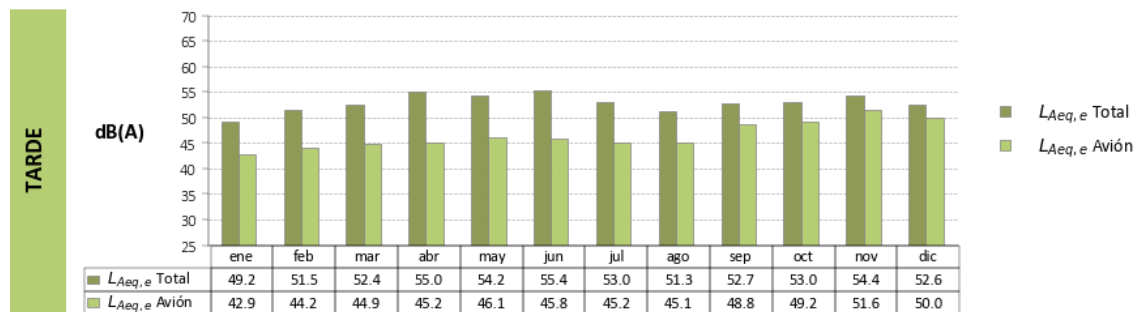
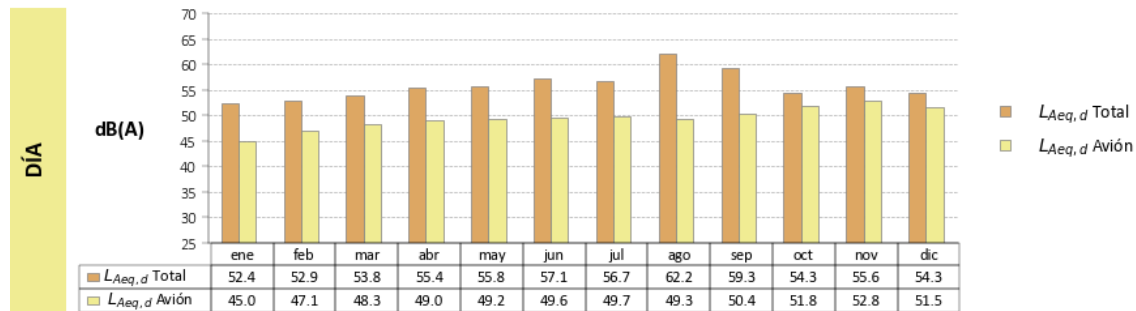


Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

Los niveles mensuales calculados con disponibilidad de datos válidos inferior al 70% se deben, principalmente, a un elevado ruido de fondo.

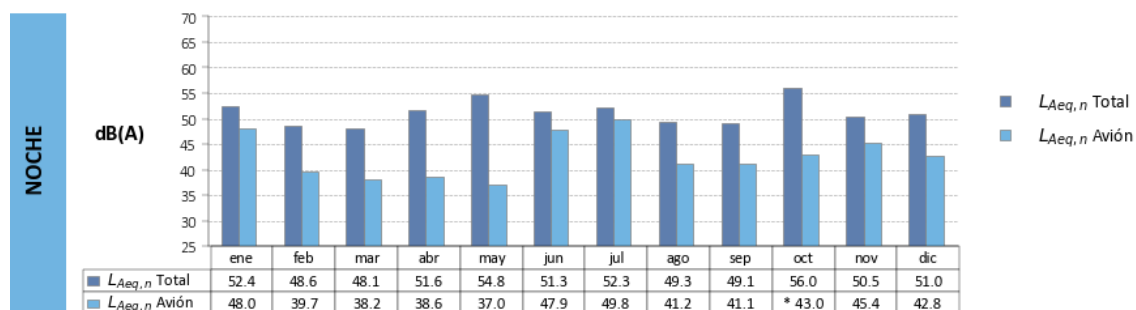
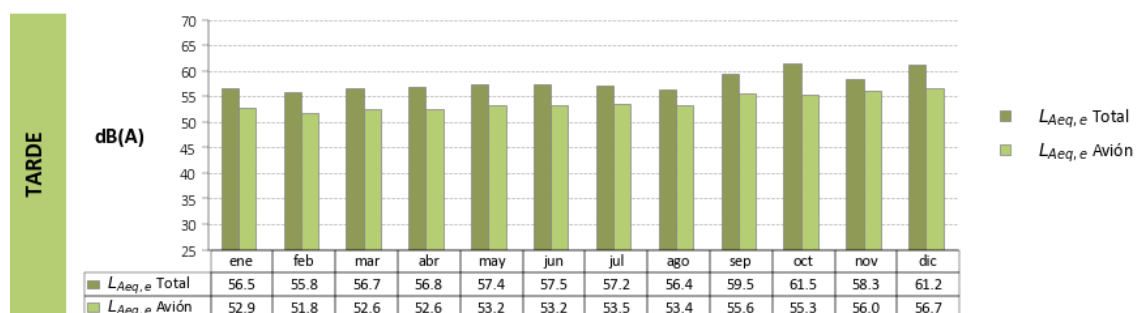
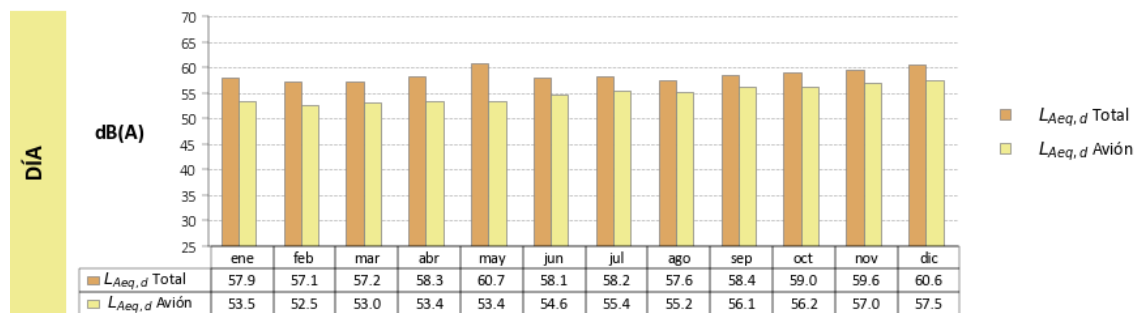
5.7. Fuente el Saz de Jarama

TMR-6. Fuente el Saz



5.8. Mejorada del campo

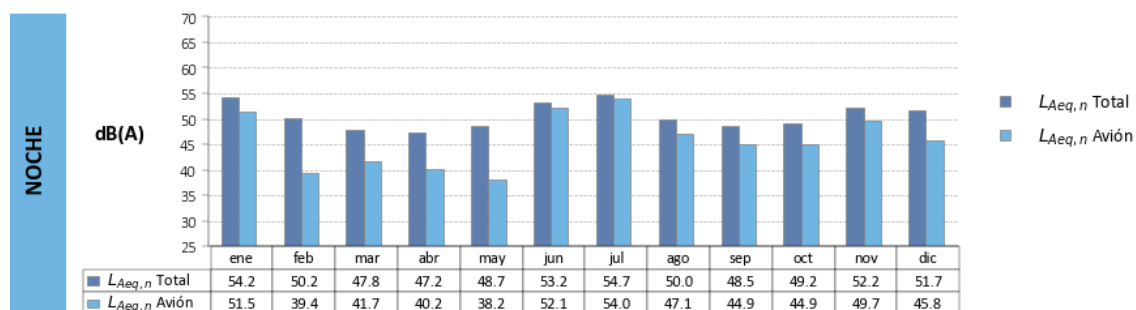
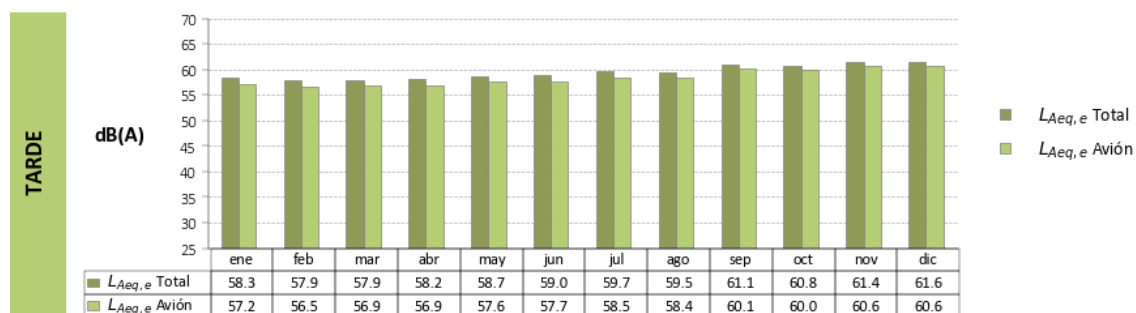
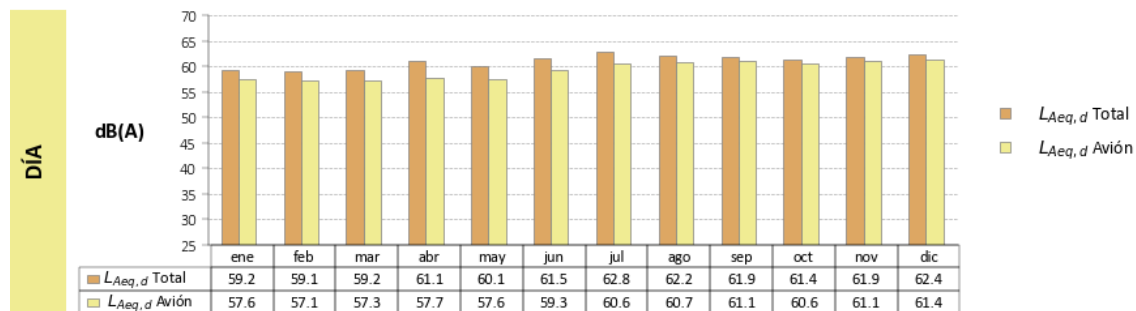
TMR-8. Mejorada



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

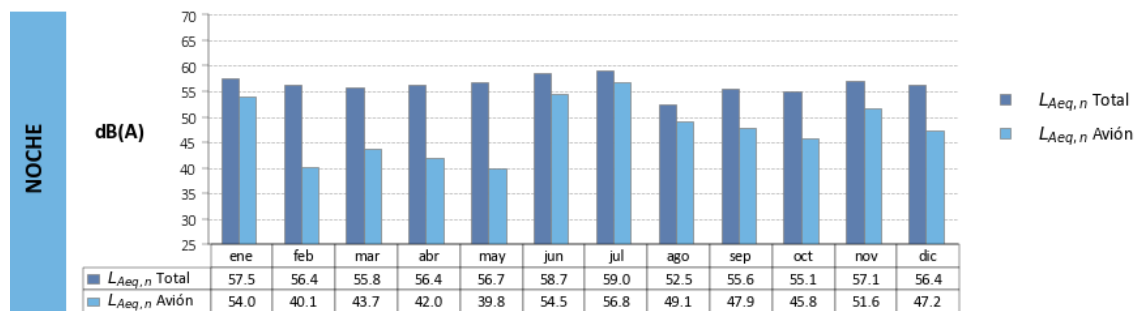
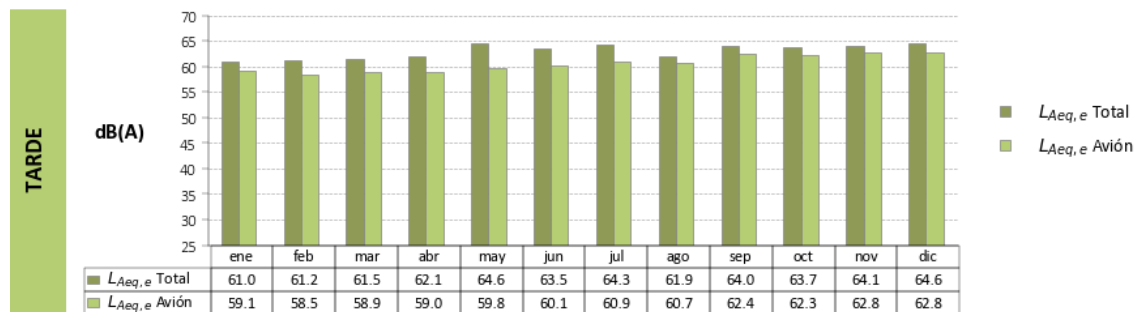
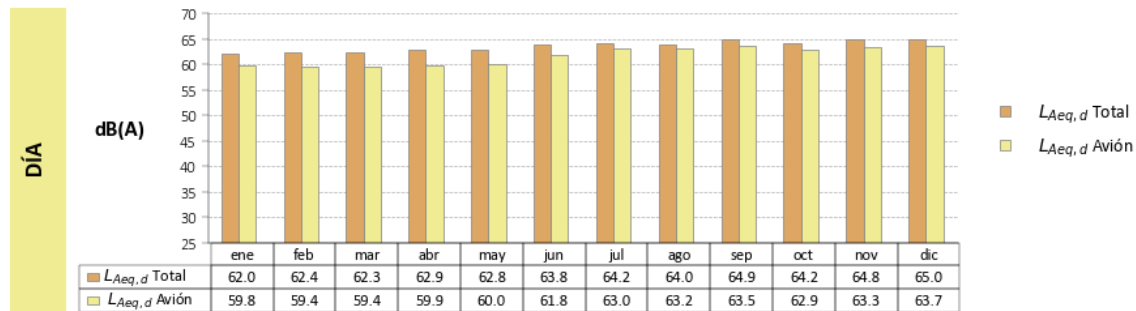
5.9. San Fernando de Henares

TMR-10. San Fernando



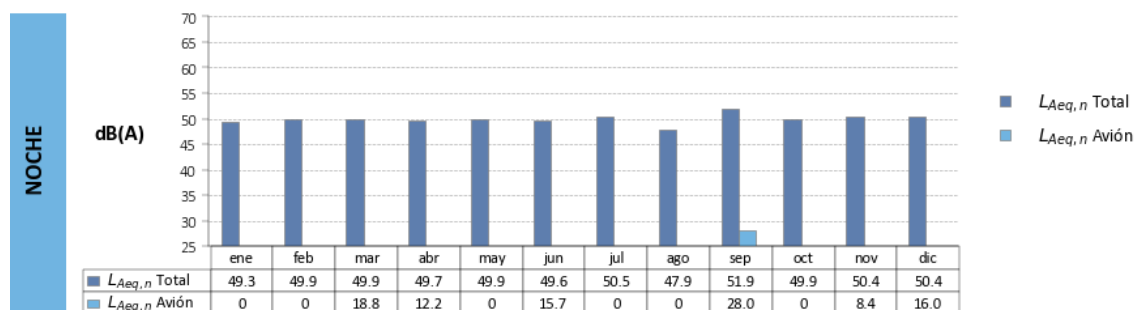
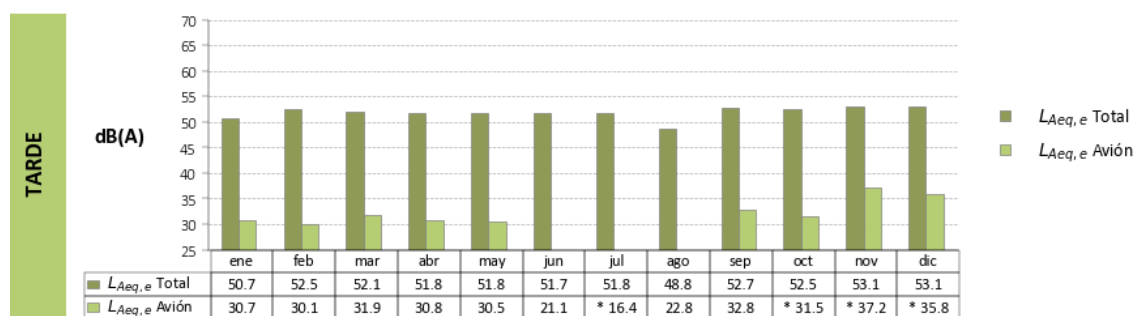
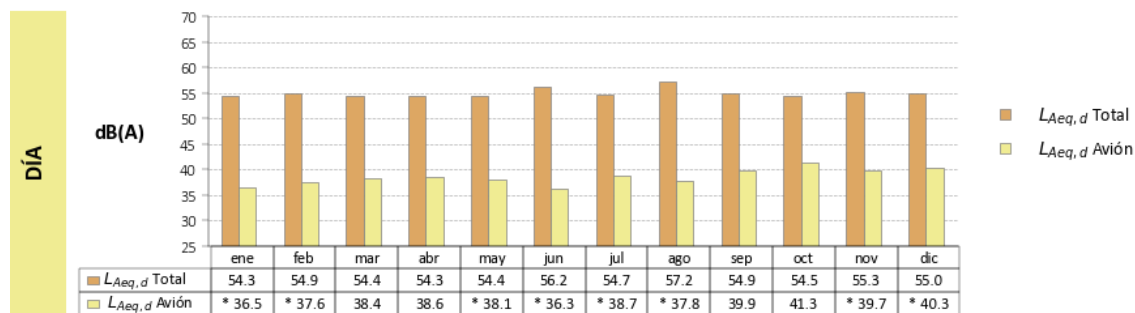
5.10. Coslada

TMR-11. Coslada



5.11. Tres Cantos

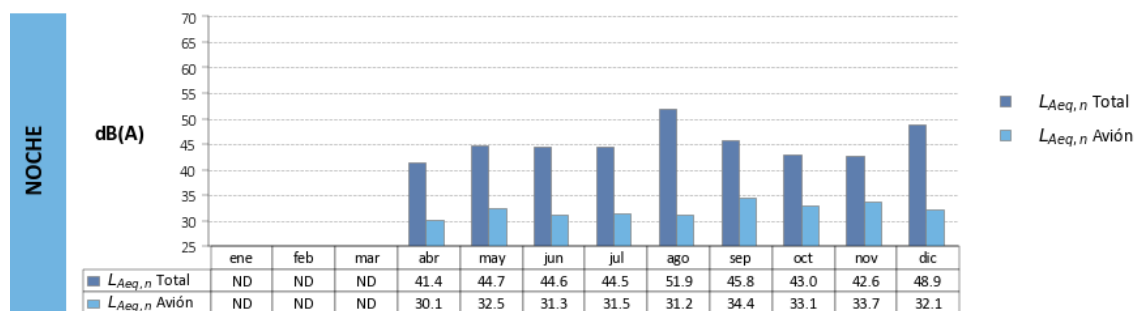
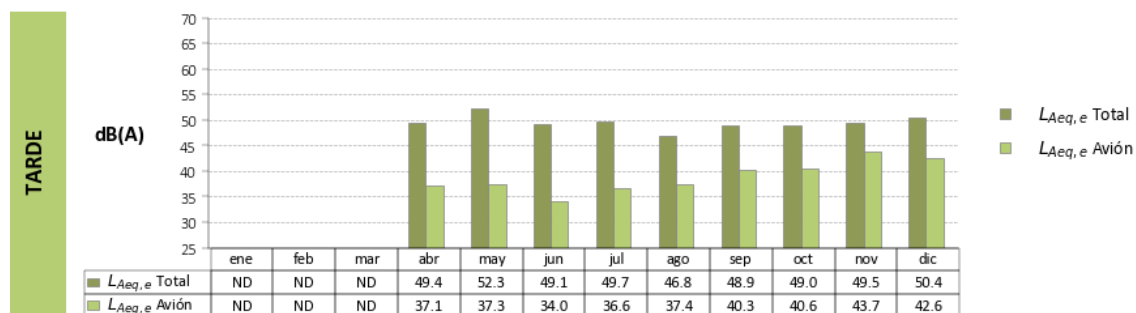
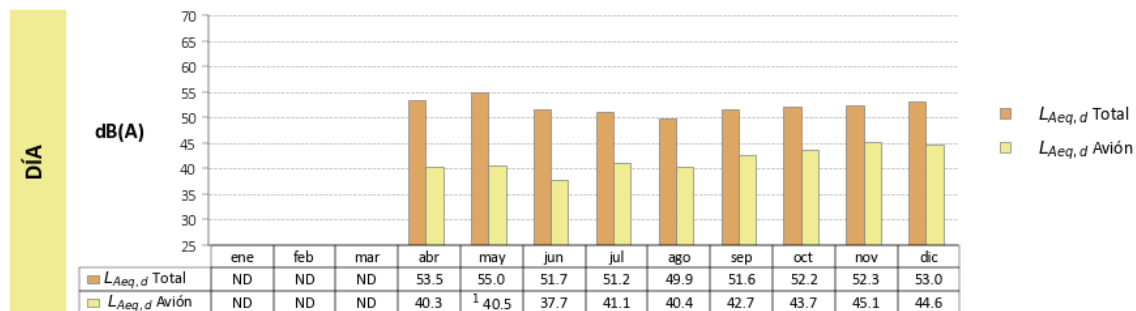
TMR-16. Tres Cantos



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

Los niveles mensuales calculados con disponibilidad de datos válidos inferior al 70% se deben, principalmente, a un elevado ruido de fondo.

TMR-61. Tres Cantos Norte*

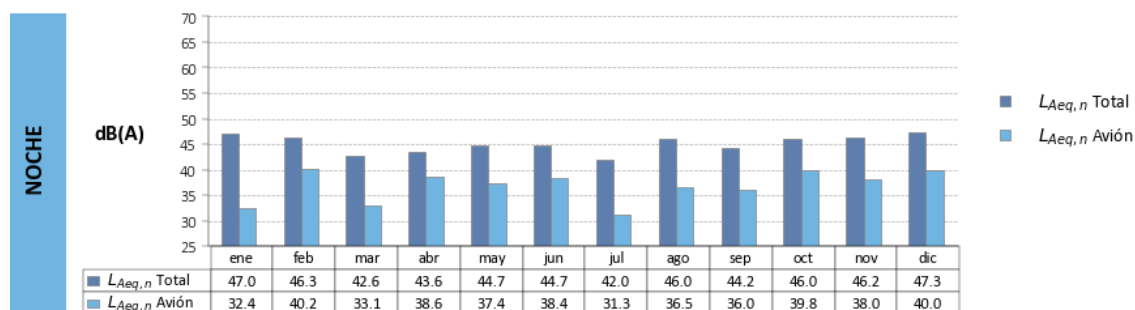
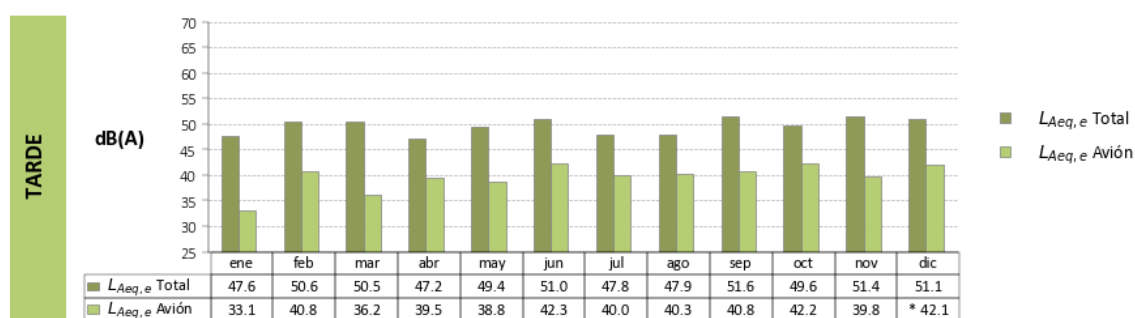
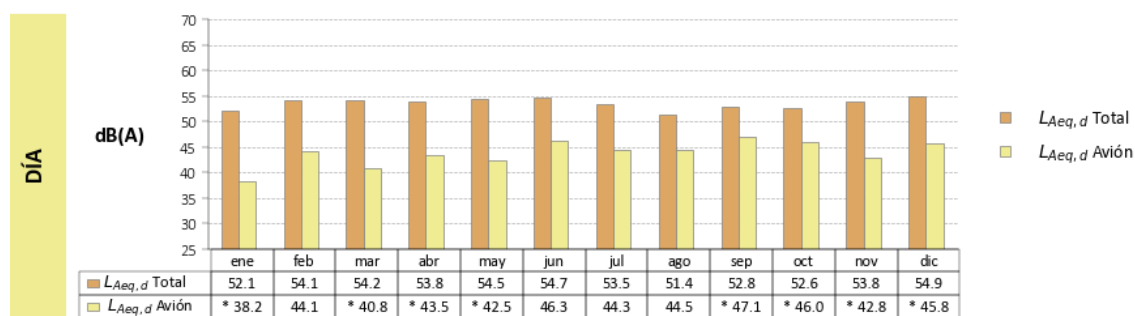


Los datos marcados con ¹ han sido calculados con una disponibilidad de datos inferior al 70%.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

5.12. Torrejón de Ardoz

TMR-20. Torrejón



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos inferior al 70%).

Los niveles mensuales calculados con disponibilidad de datos válidos inferior al 70% se deben, principalmente, a un elevado ruido de fondo.

5.13. Resumen de niveles L_{Aeq} Total y Aviación anuales por TMR

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

TMR	Indicadores anuales - 2021					
	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Aviación	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Aviación	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Aviación
TMR 1	55,4	*35,4	49,5	29,6	48,7	35,7
TMR 2	54,6	49,8	53,4	47,4	48,1	26,6
TMR 3	59,7	49,2	55,9	46,2	50,8	33,4
TMR 4	55,5	51,2	54,7	48,1	48,9	43,8
TMR 5	54,8	46,4	54,1	46,3	47,8	41,9
TMR 6	56,9	50,0	53,2	47,4	47,7	42,8
TMR 7	57,3	46,6	53,7	43,8	50,2	40,0
TMR 8	58,7	55,1	58,2	54,1	51,8	44,7
TMR 9	60,3	58,9	57,9	56,2	52,0	50,4
TMR 10	61,3	59,7	59,7	58,6	51,3	48,5
TMR 11	63,7	62,0	63,3	60,9	56,7	51,0
TMR 12	58,2	29,9	56,7	23,7	53,8	22,1
TMR 13	57,9	**45,9	55,9	*46,4	52,4	*40,1
TMR 16	55,1	*38,9	52,0	31,7	50,0	18,4
TMR 20	53,7	*44,5	49,8	40,2	45,3	37,6
TMR 21	50,7	47,3	50,0	47,1	47,5	41,1
TMR 23	53,5	45,0	51,4	43,3	47,0	40,9
TMR 24	51,7	46,6	49,2	43,7	43,8	19,9
TMR 25	56,2	50,9	55,3	49,0	52,5	50,5
TMR 26	55,6	45,7	52,5	44,2	46,8	41,7
TMR 27	59,6	55,5	58,1	52,7	47,0	37,1
TMR 61***	52,5	¹ 42,5	49,7	39,9	46,6	32,4

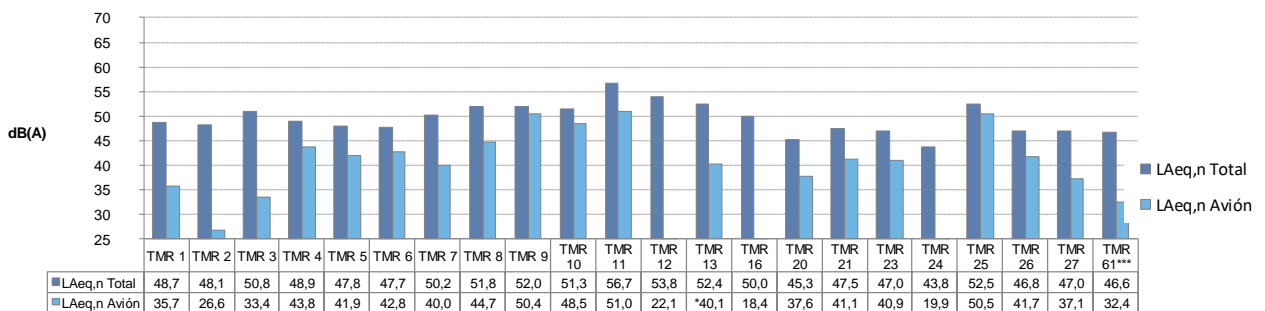
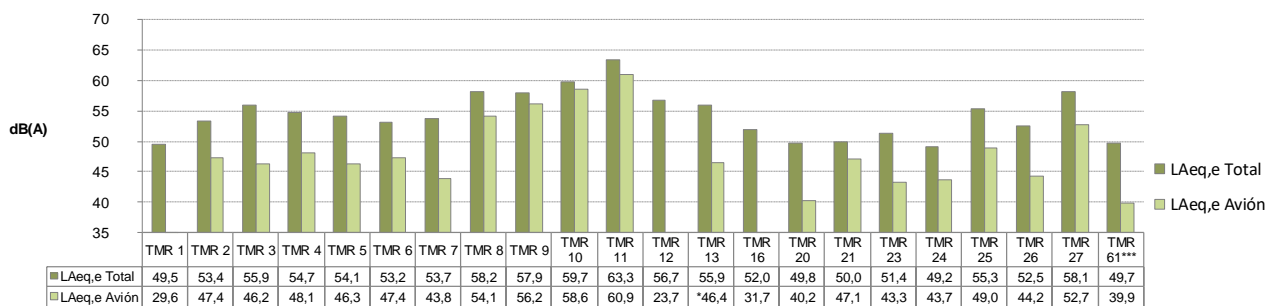
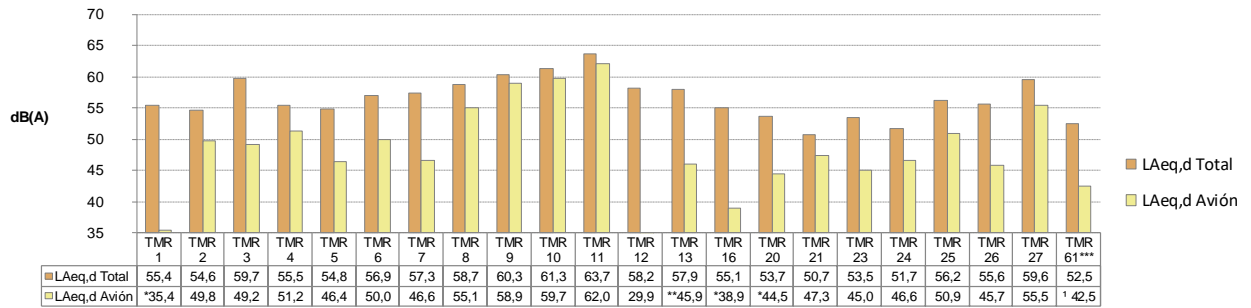
Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos válidos inferior al 70% debido al alto ruido de fondo).

Los datos marcados con ** no están amparados por la acreditación de ENAC (incertidumbre superior a 3 dB(A)).

Los datos del TMR marcado con *** no están amparados por la acreditación ENAC.

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

A continuación, se muestran los niveles anuales LAeq Total y Avión medidos en todos los TMR del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas para los períodos día, tarde y noche.



Los datos marcados con * no están amparados por la acreditación de ENAC (disponibilidad de datos válidos inferior al 70% debido al alto ruido de fondo).

Los datos marcados con ** no están amparados por la acreditación de ENAC (incertidumbre superior a 3 dB(A)).

Los datos del TMR marcado con *** no están amparados por la acreditación ENAC.

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

6 Análisis comparativo con los objetivos de calidad acústica del RD1367/2007*

Tras la medición de los niveles de ruido total y avión para los diferentes índices definidos en el RD 1367/2007, durante el periodo de un año, es posible comparar dichos niveles con los objetivos de calidad acústica definidos en el RD 1367/2007.

6.1. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas acústicas

De acuerdo con el artículo 15 del RD 1367/2007, se respetarán los objetivos de calidad acústica cuando para cada uno de los índices de inmisión de ruido L_d , L_e , y L_n en el periodo de un año, se cumpla:

- a) "Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla A, del Anexo II."
- b) "El 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A, del anexo II."

ANEXO II. Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica		Índices de ruido			TMR
		L_d	L_e	L_n	
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial	65	65	55	Todos los TMR

Los TMR 8, 9, 10, 11, 25 y 27 están situados dentro de la servidumbre aeronáutica acústica del aeropuerto.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

6.1.1. Objetivos de calidad acústica: “Ningún valor supere los valores fijados en la correspondiente tabla A del Anexo II.”

En la siguiente tabla se muestran los valores anuales medidos en los TMR instalados en las poblaciones del entorno aeroportuario, resaltando aquellos valores anuales de L_{Aeq} Total que superan los valores fijados en la correspondiente tabla A del Anexo II del RD1367/2007, y calculados según el Anexo IV del mismo:

TMR	Indicadores RD1367/2007 - 2021					
	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR1	55	35	50	30	49	36
TMR2	55	50	53	47	48	27
TMR3	60	49	56	46	51	33
TMR4	56	51	55	48	49	44
TMR5	55	46	54	46	48	42
TMR6	57	50	53	47	48	43
TMR7	57	47	54	44	50	40
TMR8	59	55	58	54	52	45
TMR9	60	59	58	56	52	50
TMR10	61	60	60	59	51	49
TMR11	64	62	63	61	57	51
TMR12	58	30	57	24	54	22
TMR13	58	46	56	46	52	40
TMR16	55	39	52	32	50	18
TMR20	54	45	50	40	45	38
TMR21	51	47	50	47	48	41
TMR23	54	45	51	43	47	41
TMR24	52	47	49	44	44	20
TMR25	56	51	55	49	53	51
TMR26	56	46	53	44	47	42
TMR27	60	56	58	53	47	37
TMR61	53	43	50	40	47	32

6.1.2. Objetivos de calidad acústica: “El 97% de todos los valores diarios no superen en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla A del anexo II.”

En la siguiente tabla se muestra el cómputo de porcentaje de valores de L_{Aeq} Total y Avión diarios en los TMR instalados en las poblaciones del entorno aeroportuario resaltando los cálculos de porcentajes de L_{Aeq} Total diarios que no cumplen lo establecido en el Real Decreto 1367/2007:

Porcentaje de valores diarios - Año 2021						
TMR	$L_{Aeq,d}$ Total	$L_{Aeq,d}$ Avión	$L_{Aeq,e}$ Total	$L_{Aeq,e}$ Avión	$L_{Aeq,n}$ Total	$L_{Aeq,n}$ Avión
TMR1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR2	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR3	100%	100%	100%	100%	98%	100%
TMR4	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR5	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR6	99%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR7	98%	100%	100%	100%	98%	100%
TMR8	100%	100%	99%	100%	97%	100%
TMR9	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR10	100%	100%	100%	100%	97%	99%
TMR11	100%	100%	99%	100%	73%	91%
TMR12	100%	100%	100%	100%	99%	100%
TMR13	100%	100%	100%	100%	98%	100%
TMR16	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR20	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR21	100%	100%	100%	100%	99%	100%
TMR23	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR24	100%	100%	100%	100%	99%	100%
TMR25	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR26	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR27	100%	100%	100%	100%	100%	100%
TMR61	100%	100%	100%	100%	100%	100%

7 Conclusiones*

El Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas presenta dos configuraciones posibles (Norte y Sur) en su operativa. En configuración Norte y periodo diurno (07h-23h), se utilizan las pistas 36L/36R para despegues y las pistas 32L/32R para aterrizajes y en configuración Sur, los despegues se llevan a cabo por las pistas 14L/14R y los aterrizajes por las pistas 18L/18R. En periodo nocturno (23h-07h), se usan las pistas 36L-32R para configuración Norte y las pistas 14L-18L para configuración Sur.

En la estadística de operaciones del año 2021 se puede observar un predominio de la Configuración Norte no solo anualmente, sino también en todos los meses. Del total de operaciones anuales, un 23,1% se realizaron bajo condiciones de configuración Sur, siguiendo el punto 20 del AIP AD 2-LEMD para el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas que determina el uso preferente de pistas en configuración Norte. No obstante, cabe destacar el porcentaje de configuración Sur de los meses de junio, julio, agosto y septiembre, que da lugar a un aumento del porcentaje anual respecto al año anterior.

En este mismo punto también se puede observar un aumento de los vuelos operados en el Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas desde el mes de julio.

La afección acústica aeronáutica en cada TMR depende de su ubicación con respecto a las trayectorias de las aeronaves que operan en el aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas.

En el Apartado 5 se realiza un análisis de las emisiones acústicas de los Terminales de Monitorado de Ruido (TMR). En el primer punto de este apartado se observa que el TMR12 Alameda de Osuna presenta un menor número de eventos correlacionados que el resto de TMR. Este dato se debe a que el TMR12 se encuentra afectado principalmente por las operaciones en tierra (APU) y este tipo de operaciones no pueden ser correlacionadas con los eventos sonoros que producen.

En periodo nocturno, los TMR muestran una afección acústica aeronáutica menor a la existente en los periodos día y tarde. El procedimiento de atenuación de ruidos del AIP (Apartado 21) del Aeropuerto Adolfo Suárez Madrid-Barajas establece que, durante el horario nocturno, se utilizarán las pistas 36L-32R (configuración Norte) y 14L-18L (configuración Sur), reduciendo así el número de operaciones y de pistas utilizadas durante este periodo.

Por lo general, se observa un aumento progresivo de los niveles L_{Aeq} Avión a partir de julio en las gráficas de los TMR, debido a un aumento del número de operaciones.

En el Apartado 6 se comparan a nivel informativo los niveles de ruido total y avión para los diferentes índices definidos en el RD1367/2007 durante el periodo de un año. A pesar de que el RD se aplica sólo a los índices de niveles totales, también se analiza la información relativa a los niveles de ruido obtenidos de la actividad aeroportuaria.

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

En el análisis del primer punto del Artículo 15 del RD1367/2007 se observa que la mayoría de los TMR no superan los valores determinados en los tres periodos de estudio. Sólo el TMR11 supera los objetivos de calidad acústica fijados para el valor L_{Aeq} Total noche, principalmente por los cierres de pista nocturnos de la pista 32R/14L y debido también a días con fuertes vientos, tormentas y otras fuentes de ruido desconocidas. El L_{Aeq} Avión en periodo noche no supera los índices fijados.

En el punto 6.1.2 se analiza, también de forma informativa, el número de valores diarios que superan en 3 dB los valores marcados por el RD1367/2007. Ningún TMR sobrepasa este porcentaje en periodo diurno ni en periodo tarde.

Sólo el TMR11 muestra un porcentaje inferior al 97% para el nivel L_{Aeq} Total noche. Esto es debido, como se comenta anteriormente, a los cierres de pista nocturnos por mantenimiento de la pista 14L/32R y otras fuentes de ruido no aeronáuticas.

El TMR 11 se encuentra situado dentro de la servidumbre aeronáutica acústica del aeropuerto. Según el Artículo 1 de la Orden FOM/231/2011, del 13 de enero: *“En el interior del perímetro de la zona de servidumbre acústica, las inmisiones podrán superar los objetivos de calidad acústica aplicables a las correspondientes áreas acústicas”*.

8 ANEXO*

8.1. TAREAS DE MANTENIMIENTO DE LAS PISTAS QUE AFECTARON A LA OPERATIVA

Durante 2021 se realizaron los cierres de pista por mantenimiento que se muestran en la siguiente tabla. Estas actuaciones fueron comunicadas con antelación a los municipios afectados en el caso de que supusieran una afección a los mismos.

FECHA	PERIODO DE CIERRE	PISTA
02/01/2021	09h02-11h00	14L/32R
03/01/2021	14h40-15h40	14R/32L
07-08/01/21	23h00-07h00	14L/32R
08-10/01/21	19h26-21h10	18R/36L
08-11/01/21	20h49-00h38	14R/32L
08-22/01/21	22h39-12h59	18L/36R
	15h15-12h33	14L/32R
13/01/2021	05h00-05h30	
15/01/2021	13h04-14h00	18R/36L
16/01/2021	04h13-06h00	
17/01/2021	04h23-06h00	
19/01/2021	03h00-04h15	
20/01/2021	01h10-04h50	14R/32L
21/01/2021	01h40-02h20	
	02h41-03h30	
22/01/2021	00h43-01h15	18R/36L
28/01/2021	08h00-10h15	18R/36L
	08h00-10h00	14R/32L
30/01/2021	09h00-11h00	18L/36R
01/02/2021	08h00-15h42	18R/36L
	08h02-16h00	14R/32L
03/02/2021	20h00-21h30	18R/36L
04/02/2021	08h00-12h00	18L/36R
	08h00-15h00	14L/32R

* Datos no amparados por la acreditación ENAC.

08/02/2021	19h00-21h00	18R/36L
09/02/2021	08h00-14h50	
10/02/2021	08h00-11h00	18L/36R
11/02/2021	08h00-16h00	14L/32R
12/02/2021	08h00-16h00	14R/32L
17/02/2021	08h00-16h00	18L/36R
	08h00-14h26	14L/32R
18/02/2021	08h00-16h00	18R/36L
	08h00-16h00	14R/32L
22/02/2021	16h00-19h30	14R/32L
23/02/2021	10h00-13h00	18L/36R
25/02/2021	08h00-15h17	18R/36L
	08h00-15h25	14R/32L
01/03/2021	08h00-10h00	14L/32R
	16h00-18h00	14R/32L
03/03/2021	01h18-01h46	14R/32L
	10h00-12h00	14L/32R
04/03/2021	08h00-16h00	18L/36R
	08h00-16h00	14L/32R
08/03/2021	16h00-18h30	14R/32L
	15h00-23h00	18R/36L
08-09/03/21	23h00-07h00	18R/36L
09/03/2021	08h00-14h36	18R/36L
	16h35-19h59	14R/32L
10/03/2021	03h00-11h00	18R/36L
12-13/03/21	06h00-08h50	18R/36L
13/03/2021	21h00-23h00	
15/03/2021	16h00-18h42	14R/32L
16/03/2021	16h00-17h27	
17-18/03/21	23h00-06h40	18R/36L
	23h13-05h40	14R/32L
20/03/2021	03h21-07h35	18R/36L
22/03/2021	04h50-09h18	18R/36L
	10h00-17h40	
23/03/2021	08h00-18h20	18R/36L
	16h00-17h32	14R/32L
25/03/2021	08h00-14h00	14L/32R
25-26/03/21	23h00-06h20	14L/32R

27/03/2021	09h00-11h00	18L/36R
29/03/2021	08h00-14h57	18R/36L
	15h10-19h30	14R/32L
30/03/2021	08h00-14h00	18R/36L
01/04/2021	13h46-23h59	
02/04/2021	00h00-15h35	
	16h43-23h59	18R/36L
03/04/2021	00h00-14h59	
	16h48-23h59	
04/04/2021	00h00-11h27	
06/04/2021	17h30-18h35	14R/32L
07/04/2021	11h42-13h15	18L/36R
08/04/2021	08h00-16h00	18L/36R
		14L/32R
09/04/2021	00h00-00h30	14R/32L
12/04/2021	16h00-18h20	14R/32L
13/04/2021	10h39-16h32	
14/04/2021	10h00-15h51	14L/32R
15/04/2021	08h00-14h00	14R/32L
15-16/04/21	23h00-07h00	14R/32L
19/04/2021	16h00-17h30	14R/32L
20/04/2021	11h30-13h30	18L/36R
21/04/2021	10h20-12h55	18R/36L
22/04/2021	08h00-15h55	18R/36L
	08h00-15h25	14R/32L
29/04/2021	08h00-18h00	18R/36L
	08h00-15h00	14L/32R
29-30/04/21	23h00-07h00	18R/36L
30/04/2021	09h00-10h00	18L/36R
01/05/2021	09h00-13h00	
02/05/2021		18L/36R
	09h00-14h30	
03/05/2021	17h00-19h00	
05-06/05/21	00h00-06h33	14R/32L
06/05/2021	08h00-16h00	18L/36R
		14L/32R
06-07/05/21	23h00-07h00	14R/32L
07-08/05/21		

08/05/2021	09h03-13h00	18R/36L
08-09/05/21	23h00-07h00	14R/32L
09/05/2021	09h00-13h00	18R/36L
09-10/05/21	23h00-07h00	14R/32L
10-11/05/21		
11/05/2021	10h00-17h30	14R/32L
11-12/05/21	23h00-07h00	14R/32L
12/05/2021	08h00-17h55	14L/32R
12-13/05/21	23h00-07h00	14R/32L
13/05/2021	08h00-11h00	18L/36R
13-14/05/21	23h00-06h37	14R/32L
14/05/2021	08h00-11h00	18R/36L
14-15/05/21	23h00-06h40	14R/32L
15/05/2021	09h00-13h00	18R/36L
16/05/2021	09h00-11h40	18R/36L
16-17/05/21	23h00-07h00	14R/32L
17/05/2021	08h00-14h45	18L/36R
	08h00-14h30	14L/32R
17-18/05/21	23h00-07h00	14R/32L
18/05/2021	08h00-16h00	18R/36L
	08h00-16h00	14R/32L
18-19/05/21	23h00-07h00	14R/32L
19-20/05/21		
20/05/2021	08h00-14h00	18L/36R
20-21/05/21	23h00-04h00	18L/36R
	23h00-07h00	14R/32L
21-22/05/21	23h45-06h45	14R/32L
22/05/2021	09h00-13h00	14R/32L
22-23/05/21	23h00-06h45	14R/32L
23/05/2021	09h00-12h15	14R/32L
24-25/05/21	23h13-06h50	18L/36R
26-27/05/21	23h00-07h00	
27/05/2021	08h00-16h00	18R/36L
	08h00-13h25	14R/32L
27-28/05/21	23h00-00h14	18L/36R
29/05/2021	09h00-13h00	18L/36R
	20h00-21h00	18R/36L
30/05/2021	09h00-11h30	14R/32L

	08h03-14h00	18L/36R
01/06/2021	08h00-14h00	14L/32R
	16h20-20h00	18L/36R
01-02/06/21	23h00-06h30	18L/36R
02-03/06/21	23h00-06h35	18L/36R
03/06/2021	00h00-00h26	14R/32L
	08h00-16h00	18R/36L
03-04/06/21	23h00-07h00	18L/36R
04-05/06/21	23h00-06h50	18L/36R
05/06/2021	09h00-12h45	14R/32L
	16h25-17h30	18R/36L
06/06/2021	10h46-12h30	14R/32L
07/06/2021	00h00-00h30	18L/36R
07-08/06/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14L/32R
08/06/2021	08h12-18h30	18L/36R
08-09/06/21	23h07-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14L/32R
09-10/06/21	23h00-07h00	18R/36L
10-11/06/21	23h00-07h00	18R/36L
11-12/06/21	23h57-07h00	14L/32R
12/06/2021	09h00-11h50	14L/32R
12-13/06/21	23h30-23h53	18R/36L
13/06/2021	09h00-12h20	14L/32R
13-14/06/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14L/32R
14/06/2021	08h30-15h00	18R/36L
	17h30-21h00	14R/32L
14-15/06/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14L/32R
15/06/2021	08h00-16h00	18R/36L
	08h00-15h40	14R/32L
	16h00-18h00	18R/36L
	17h30-19h30	14R/32L
15-16/06/21	23h00-07h00	14L/32R
16-17/06/21	23h00-00h40	14L/32R
19/06/2021	09h00-12h15	14L/32R
	15h00-23h59	18R/36L

20/06/2021	00h00-23h59	18R/36L
21/06/2021	00h00-23h59 17h30-19h30	18R/36L 14R/32L
22/06/2021	00h00-23h59 17h30-18h45	18R/36L 14R/32L
23/06/2021	00h30-04h30 00h00-23h59	14L/32R 18R/36L
24/06/2021	00h00-23h59	
25/06/2021	00h00-23h59	18R/36L
26/06/2021	00h00-23h59	
27/06/2021	00h00-09h30	
28-29/06/21		
29-30/06/21	23h00-07h00	14L/32R
30-01/07/21		
01-02/07/21	23h00-03h10 23h00-07h00	18R/36L 14L/32R
02-03/07/21	23h00-07h00	14L/32R
04-05/07/21	23h00-07h00	14L/32R
05/07/2021	17h31-20h00	14R/32L
05-06/07/21	23h00-07h00	14L/32R
06/07/2021	08h00-13h00 08h00-13h00 17h30-19h30	18L/36R 14L/32R 14R/32L
06-07/07/21	23h00-07h00	
07-08/07/21	23h00-07h00	
08-09/07/21	23h17-07h00	14L/32R
09-10/07/21	23h00-07h00	
10-11/07/21	23h00-07h00	
11-12/07/21	23h00-07h00	
12/07/2021	17h30-19h30	14R/32L
12-13/07/21	23h00-06h30 23h01-07h00	18R/36L 14L/32R
13-14/07/21	23h00-06h25 23h00-07h00	18L/36R 14L/32R
14-15/07/21	23h00-06h59 23h00-07h00	18R/36L 14L/32R
15-16/07/21	23h00-07h00 23h00-07h00	18R/36L 14R/32L

16-17/07/21	23h00-06h40	18L/36R
	03h00-03h30	14L/32R
18-19/07/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14L/32R
19/07/2021	17h30-20h00	14R/32L
19-20/07/21	23h00-07h00	18R/36L
20/07/2021	19h41-21h00	14R/32L
20-21/07/21	23h00-07h00	18R/36L
21-22/07/21	23h00-07h00	18L/36R
22/07/2021	00h00-06h17	14L/32R
22-23/07/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-06h30	14R/32L
25/07/2021	02h50-03h11	18R/36L
25-26/07/21	23h00-06h40	18L/36R
26/07/2021	17h30-21h00	14R/32L
26-27/07/21	23h00-06h40	18L/36R
	23h00-06h50	14R/32L
27-28/07/21	23h00-06h35	18L/36R
	23h50-06h46	14R/32L
28-29/07/21	23h00-06h35	14R/32L
29-30/07/21	23h00-06h25	18L/36R
	23h00-06h48	14R/32L
30-31/07/21	23h50-06h58	18L/36R
	23h00-07h00	14L/32R
31/07/2021	09h15-11h15	18L/36R
01-02/08/21	23h00-06h30	18L/36R
02-03/08/21	23h00-06h48	18L/36R
03/08/2021	00h00-06h15	14L/32R
	17h30-18h50	14R/32L
03-04/08/21	23h00-07h00	18L/36R
	23h00-07h00	14R/32L
04-05/08/21	23h00-07h00	18L/36R
05/08/2021	00h00-06h50	14R/32L
05-06/08/21	23h00-03h00	18L/36R
06/08/2021	00h01-06h14	14L/32R
06-07/08/21	23h00-07h00	18R/36L
07/08/2021	09h00-11h00	14R/32L
09/08/2021	18h00-20h30	14R/32L

10-11/08/21	23h00-06h30	
12-13/08/21	23h00-06h45	18L/36R
13-14/08/21	23h45-05h55	
15-16/08/21	23h00-07h00	
16-17/08/21	23h00-07h00	18R/36L
17-18/08/21	23h00-07h00	
18-19/08/21	23h00-07h00	
19-20/08/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-03h20	14R/32L
22-23/08/21	23h00-07h00	18R/36L
23-24/08/21	23h00-07h00	
24/08/2021	17h30-20h30	14R/32L
24-25/08/21	23h00-07h00	
25-26/08/21	23h00-07h00	
26-27/08/21	23h00-07h00	18R/36L
28/08/2021	09h00-10h23	
29-30/08/21	23h00-07h00	
30-31/08/21	23h00-07h00	
01/09/2021	06h24-07h00	14L/32R
02/09/2021	00h30-07h00	18R/36L
02-03/09/21	23h00-04h35	18L/36R
03/09/2021	00h00-06h00	14L/32R
04/09/2021	09h04-10h04	14L/32R
05-06/09/21	23h00-07h00	18R/36L
06-07/09/21	23h00-06h20	18R/36L
	23h00-01h40	14R/32L
07/09/2021	09h00-10h00	14R/32L
07-08/09/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-01h20	14R/32L
08-09/09/21	23h00-07h00	
09-10/09/21	23h00-07h00	18R/36L
11/09/2021	02h45-05h00	
12/09/2021	01h00-02h40	
13-14/09/21	23h00-01h10	14R/32L
14/09/2021	01h00-07h00	
14-15/09/21	23h00-07h00	18R/36L
15-16/09/21	01h15-07h00	
16-17/09/21	23h00-07h00	
19/09/2021	00h00-02h30	14R/32L

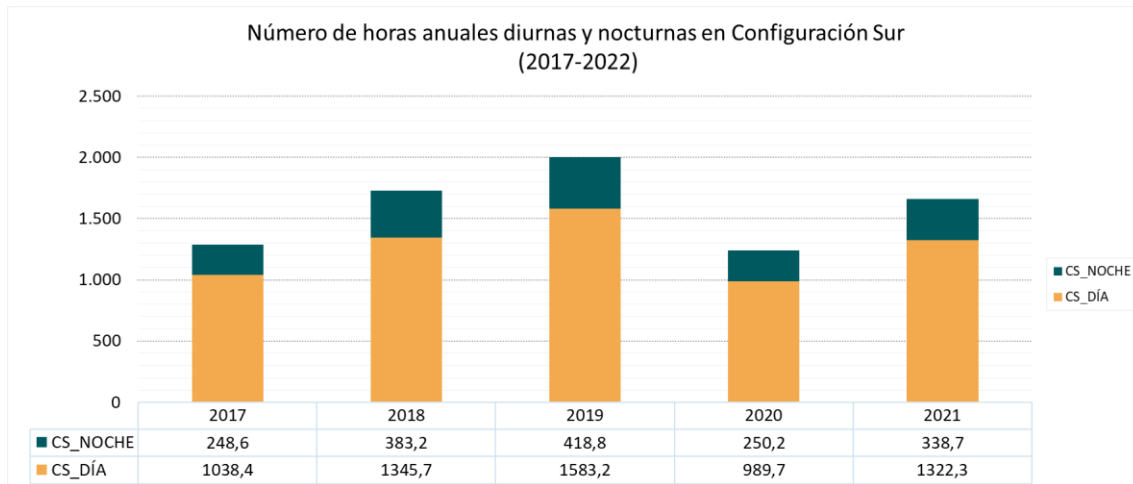
20/09/2021	00h00-01h50	14R/32L
	01h00-07h00	18R/36L
20-21/09/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14R/32L
21/09/2021	09h00-12h00	18R/36L
21-22/09/21	23h14-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14R/32L
22-23/09/21	23h00-06h10	14R/32L
23/09/2021	01h06-07h00	18R/36L
23-24/09/21	23h24-02h05	18R/36L
	23h00-06h30	14R/32L
24-25/09/21		
25-26/09/21	23h00-07h00	14R/32L
26-27/09/21		
27/09/2021	16h45-19h59	14R/32L
27-28/09/21	23h00-06h50	
28-29/09/21	23h00-06h45	14R/32L
29-30/09/21	23h00-05h00	
30-01/10/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-06h40	14R/32L
01-02/10/21	23h00-07h00	14R/32L
02/10/2021	09h00-11h00	14R/32L
02-03/10/21	23h00-07h00	
03-04/10/21	23h02-06h40	14R/32L
04-05/10/21	23h00-06h00	
05-06/10/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-05h30	14R/32L
06-07/10/21	23h00-06h40	14R/32L
07-08/10/21	23h00-05h15	18L/36R
08/10/2021	00h00-06h00	14L/32R
10/10/2021	00h00-01h08	18L/36R
11/10/2021	00h00-02h00	18L/36R
	02h00-03h31	18R/36L
	16h45-20h00	14R/32L
11-12/10/21	00h00-02h20	18L/36R
12-13/10/21	00h00-01h35	18L/36R
	23h00-07h00	14R/32L
13-14/10/21	23h00-07h00	14R/32L
14-15/10/21	23h00-07h00	18R/36L

15/10/2021	16h45-19h45	
17-18/10/21	23h00-07h00	
19-20/10/21	23h30-01h10	14R/32L
20/10/2021	01h00-07h00	
20-21/10/21	23h00-07h00	
21-22/10/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-07h00	14R/32L
24/10/2021	00h00-03h00	14L/32R
24-25/10/21	23h00-07h00	18R/36L
25/10/2021	00h00-02h00	14L/32R
26/10/2021	00h10-07h00	18R/36L
	00h00-02h10	14L/32R
27/10/2021	00h00-07h00	18R/36L
	01h00-04h00	14L/32R
27-28/10/21	23h30-06h15	14R/32L
28-29/10/21	23h00-07h00	14R/32L
30/10/2021	09h00-10h15	18R/36L
01-02/11/21	23h00-07h00	
02-03/11/21	23h00-07h00	14R/32L
03-04/11/21	23h00-07h00	
04-05/11/21	23h00-05h00	18L/36R
	23h55-06h00	14L/32R
05-06/11/21	23h00-06h45	14R/32L
06/11/2021	08h00-10h00	14L/32R
	11h00-12h50	18R/36L
06-07/11/21	23h00-06h00	14R/32L
07-08/11/21	23h00-07h00	
08-09/11/21	23h00-02h00	18L/36R
	23h30-01h30	14R/32L
09-10/11/21	23h00-06h00	14L/32R
10/11/2021	00h00-07h00	18R/36L
10-11/11/21	23h00-07h00	14R/32L
11/11/2021	00h00-07h00	18R/36L
11-12/11/21	23h00-07h00	18R/36L
12-13/11/21	23h00-07h00	
13-14/11/21	23h00-07h00	14R/32L
14-15/11/21	23h00-05h00	
16-17/11/21	23h30-00h30	14R/32L
17-18/11/21	23h00-07h00	18L/36R

18/11/2021	00h01-03h00	14L/32R
18-19/11/21	23h00-07h00	18R/36L
19-20/11/21	23h00-02h45	14R/32L
23-24/11/21	23h30-00h17	14R/32L
24-25/11/21	23h00-03h25	18R/36L
25-26/11/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-06h00	14R/32L
27/11/2021	09h00-11h00	18L/36R
29-30/11/21	23h00-06h00	14L/32R
30-01/12/21	23h00-05h30	
01-02/12/21	23h00-04h00	18L/36R
04/12/2021	09h00-11h00	14R/32L
09-10/12/21	23h00-01h30	18L/36R
10/12/2021	00h00-03h00	14L/32R
13-14/12/21	23h36-06h30	14R/32L
14/12/2021	11h00-13h00	14L/32R
14-15/12/21	23h00-06h35	14R/32L
15-16/12/21	23h00-06h45	
16-17/12/21	23h00-07h00	18R/36L
	23h00-02h20	14R/32L
18/12/2021	09h04-11h00	18R/36L
21/12/2021	23h15-23h59	14R/32L
23/12/2021	04h00-07h00	14L/32R

8.2. CONFIGURACIÓN SUR

A continuación, se muestra el número de horas anuales diurnas y nocturnas en Configuración Sur de 2017 a 2021.



Fuente de datos: ANOMS 9.8.4

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, 20 de enero de 2022.