



Calcasa

CAL DE CASTILLA, S.A. (CALCASA)

CANTERA

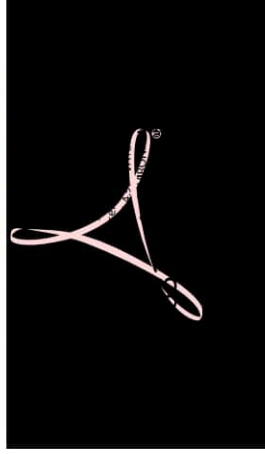
INFORME DE MEDIDA Y ENSAYO “IN-SITU” DE RUIDO AMBIENTAL

AÑO 2023

CÓDIGO DE INFORME: M1045/23

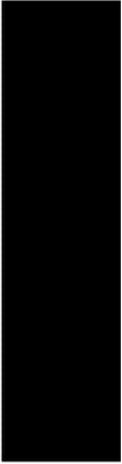


Fecha de emisión: 14/12/2023



INDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DATOS DEL ORGANISMOS EVALUADOR DEL NIVEL SONORO	5
3. DATOS DE LA PLANTA	6
3.1. DATOS GENERALES	6
3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN OBJETO DE ESTUDIO	7
3.2.1. Descripción del proceso productivo (información facilitada por el cliente)	7
3.2.2. Localización de la instalación	7
3.2.3. Focos de ruido asociados al proceso productivo	7
3.2.4. Focos de ruido ajenos a la instalación	10
4. LEGISLACIÓN APLICABLE	11
5. EQUIPOS Y METODOLOGÍA	12
5.1. EQUIPOS	12
5.2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS	12
6. CAMPAÑA DE MEDIDAS	13
6.1. SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA	13
6.2. PARÁMETROS DESCRIPTORES	16
6.3. TIEMPOS DE MEDIDA Y NÚMERO DE MUESTREOS	17
6.4. DATOS COMPLEMENTARIOS	18
7. CAMPAÑA DE MEDIDAS	19
7.1. RESULTADOS PUNTO 1	19
7.1.1. Periodo diurno	20
7.1.2. Periodo vespertino	21
7.2. RESULTADOS PUNTO 2	22
7.2.1. Periodo diurno	23
7.2.2. Periodo vespertino	24
7.3. RESULTADOS PUNTO 3	25
7.3.1. Periodo diurno	26
7.3.2. Periodo vespertino	27
7.4. RESULTADOS PUNTO 4	28



7.4.1.	Periodo diurno	29
7.4.2.	Periodo vespertino	30
7.5.	RESULTADOS PUNTO 5	31
7.5.1.	Periodo diurno	32
7.5.2.	Periodo vespertino	33
8.	RESUMEN DE RESULTADOS	34
9.	OBSERVACIONES	36
10.	OBSERVACIONES	36

ANEXO 1: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

1. INTRODUCCIÓN

OBJETO Y ALCANCE DEL INFORME

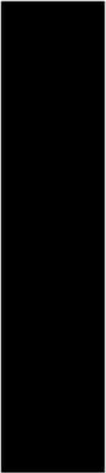
ha sido contratada por **CAL DE CASTILLA, S.A.** (en adelante **CALCASA**), para la realización de medidas de ruido en el perímetro de su cantera, ubicada en los términos municipales de Perales de Tajuña y Tielmes, en base a las indicaciones de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de explotación denominado **CALCASA FRACCIÓN 1ª-4 y conjunta con CALCASA FRACCIÓN 1ª-2 y FRACCIÓN 1ª-3**.

A raíz de la publicación del Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid, se deroga el Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid y se establece como normativa aplicable en materia acústica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de Octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Por tanto, el objeto de los trabajos es obtener los valores de emisión sonora mediante los procedimientos recogidos en el citado Real Decreto 1367/2007. Para ello, se realizarán mediciones de ruido en distintos puntos del perímetro de las instalaciones.

Este informe presenta la metodología empleada y los resultados de los controles realizados durante el mes de noviembre de 2023.

Nº de oferta	OFE40/23/367
Autorización Nº expediente	RESOLUCIÓN de 4 de enero de 2010, del Director General de Evaluación Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Concesión de explotación denominada Calcasa Fracción 1ª-4 y explotación conjunta con Calcasa Fracción 1ª-2 y Fracción 1ª-3, en los términos municipales de Perales de Tajuña y Tielmes, promovido por Cal de Castilla, Sociedad Anónima (expediente: 10-EIA-00040.7/2007).
Tipo de control	Inspección reglamentaria
Fecha de realización de los trabajos:	06-07/11/2023
Descripción	Evaluación del nivel sonoro generado por las instalaciones de la cantera de CALCASA siguiendo la metodología establecida en el Anexo IV del RD 1367/2007. Medidas realizadas en período diurno y vespertino con la instalación en funcionamiento en 5 puntos del perímetro de la misma.
Identificación del informe:	M1045/23



2. DATOS DEL ORGANISMOS EVALUADOR DEL NIVEL SONORO

LABORATORIO DE ENSAYO	
Nombre de la empresa:	
Acreditaciones	
Dirección:	
C.I.F.:	
Director Técnico:	
Técnicos	



3. DATOS DE LA PLANTA

3.1. DATOS GENERALES

EMPRESA INSPECCIONADA	
Nombre de la empresa o instalación industrial:	CAL DE CASTILLA, S.A.
Dirección de la planta:	Ctra. Valencia, km 31; 28500, Arganda del Rey (Madrid)
Teléfono de contacto:	
Persona de contacto:	
Actividad Industrial Principal:	Cantera para la extracción de caliza y trituración de áridos
Horario de funcionamiento	De 7 horas a 20 horas
Tipo de trabajo	☐ Voluntario ☒ Reglamentario

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

3.2.1. Descripción del proceso productivo (información facilitada por el cliente)

En la cantera se realiza la extracción de caliza, así como su posterior trituración en grupo arenero compuesto por tres focos. El procedimiento de extracción se realiza mediante voladuras. Las piedras de mayores dimensiones son fragmentadas con la ayuda de maquinaria. Todos los materiales válidos son cargados en los camiones por medio de retroexcavadora y/o pala, y posteriormente son transportados a la fábrica de cal de CAL DE CASTILLA, S.A. (CALCASA), ubicada en Arganda del Rey.

3.2.2. Localización de la instalación

Las instalaciones de la cantera de CALCASA, se encuentran ubicadas entre los términos municipales de Perales de Tajuña y Tielmes. La instalación se encuentra a unos 2,5 km al NO de Tielmes, a 3 km al NE de Perales de Tajuña y a unos 10 km al SE de Arganda del Rey.



Figura 1: Plano con la localización de la instalación

3.2.3. Focos de ruido asociados al proceso productivo

El ruido generado por las instalaciones de CALCASA proviene fundamentalmente de las siguientes actividades y/o maquinaria:

- Voladuras
- Cintas transportadoras
- Machacadoras primaria y secundaria
- Grupos areneros
- Carga, transporte y movimiento de camiones y palas
- Planta de lavado



En la siguiente figura se recoge un plano con la ubicación de los principales focos de ruido que tienen potencial afección al medio ambiente exterior en el momento de ejecución de las medidas.

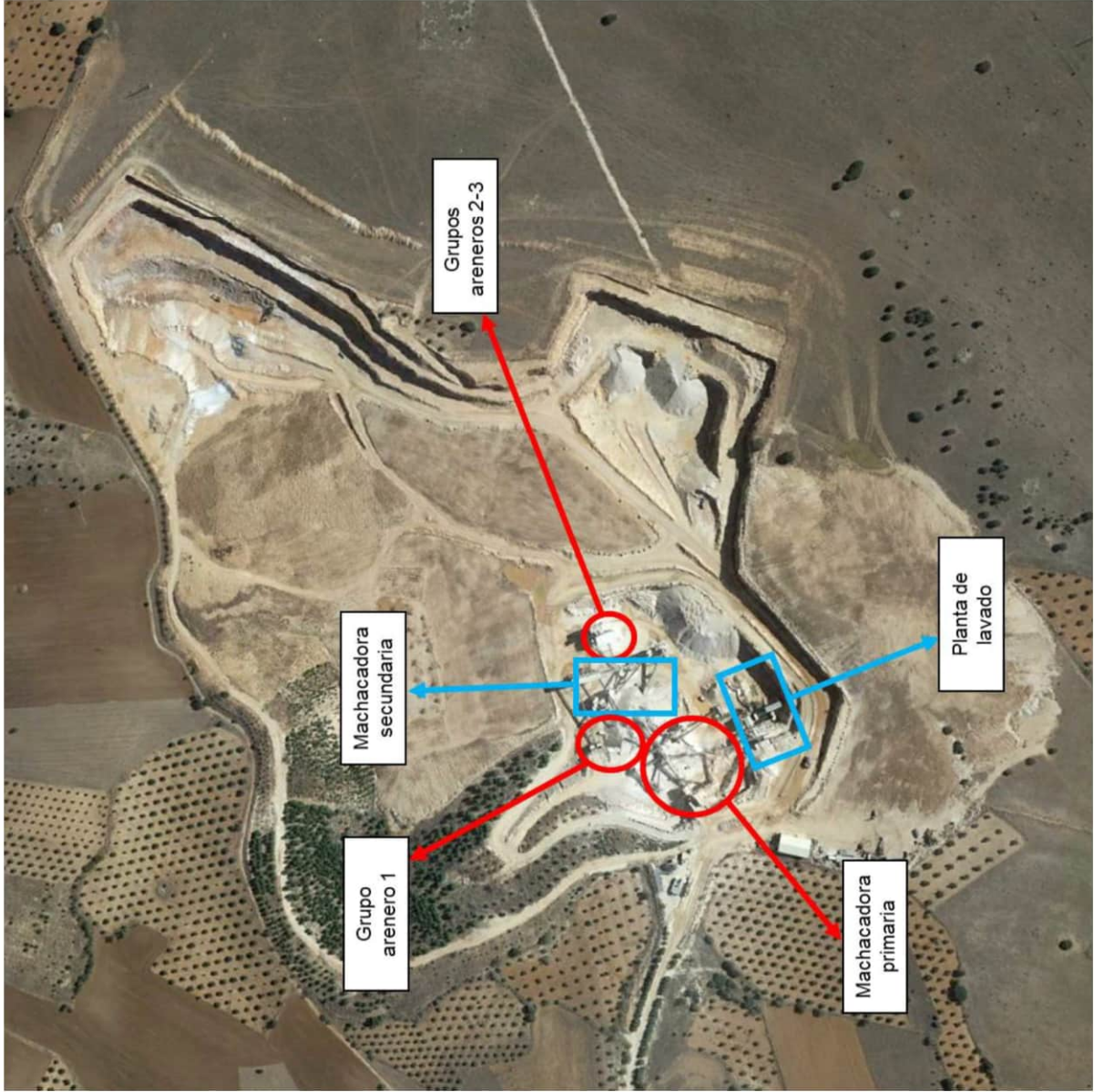


Figura 2: ubicación de los principales focos de ruido.



FOCOS EMISORES DE RUIDO		
Fuente	Foto	Régimen de funcionamiento
Grupo arenero 1		Funcionamiento continuo durante la realización de las medidas
Grupos areneros 2-3		Funcionamiento continuo durante la realización de las medidas.
Machacadora primaria y planta de lavado		Funcionamiento continuo durante la realización de las medidas

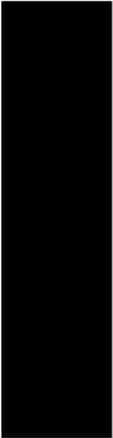


FOCOS EMISORES DE RUIDO		
Fuente	Foto	Régimen de funcionamiento
Machacadora secundaria		Funcionamiento continuo durante la realización de las medidas

Tabla 1. Focos emisores de ruido y características de funcionamiento.

3.2.4. Focos de ruido ajenos a la instalación

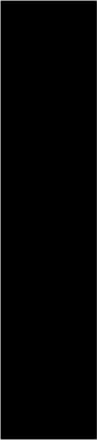
Las principales fuentes de ruido externas a la planta son las derivadas de la circulación de aviones y del tráfico de la autopista A-3. De todas maneras, se han realizado las medidas tratando de minimizar en la medida de lo posible el efecto del ruido de fondo debido a la circulación de aviones. Además, durante la realización de las medidas se han detectado ruidos de animales en el entorno de la instalación.



4. LEGISLACIÓN APLICABLE

Legislación de referencia	
Estatal	
LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE núm. 276 del 18/11/2003.	
REAL DECRETO 1367/2007, del 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE núm. 254 del 23/10/2008.	
Autonómica (Comunidad de Madrid)	
DECRETO 55/2012, de 15 de marzo del Consejo de Gobierno por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.	
Autorización Ambiental Integrada	
*RESOLUCIÓN de 4 de enero de 2010, del Director General de Evaluación Ambiental, por la que se formula la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de Concesión de explotación denominada Calcasa Fracción 1ª-4 y explotación conjunta con Calcasa Fracción 1ª-2 y Fracción 1ª-3, en los términos municipales de Perales de Tajuña y Tielmes, promovido por Cal de Castilla, Sociedad Anónima (expediente: 10-EIA-00040.7/2007).	

*Normativa frente a la que se dará conformidad



5. EQUIPOS Y METODOLOGÍA

5.1. EQUIPOS

EQUIPOS						
CÓDIGO	EQUIPO	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE	PARAMETROS	FECHA CALIBRACIÓN
MED-RUI-011	SONOMETRO (CLASE 1)	Brüel & Kjaer	2250-Light	2639033	L _{Aeq} , L _{max} L ₉₀	13/06/2023
	Microfono	Brüel & Kjaer	4950	2639176	--	--
	Programa de análisis estadístico Modelo	Brüel & Kjaer	BZ 5503	----	--	----
MED-RUI-005	Calibrador	Brüel & Kjaer	4231	2343489	--	13/06/2023
MED-ATM-093	TERMOHIGRÓMETRO	TESTO	625	01659933	Tª y Humedad	17/02/2022
MED-ATM-040	TERMOANEMÓMETRO	KIMO	LV50	04100244	Tª y Velocidad viento	12/07/2022
MED-ATM-345	Veleta	Hawk	MK1	---	Dirección del viento	---

5.2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS

Los trabajos se han realizado de acuerdo con los siguientes procedimientos e instrucciones del sistema de calidad del Laboratorio de Acústica:

PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO Y ENSAYO “IN SITU” DE RUIDO AMBIENTAL	
IA-PCALA-19.0	Procedimiento para la realización de muestreos y ensayos “in situ” de ruido ambiental
IA-ITCALA-19.0-01	Instrucción Técnica para la realización de medidas de ruido ambiental según el Real Decreto 1367/2007
IA-ITCAM-11.1-30	Instrucción Técnica: Uso, Mantenimiento y Calibración del sonómetro 2250 Light Brüel & Kjaer
IA-ITCAM-11.1-17	Instrucción Técnica para el Uso, Mantenimiento y Calibración de los medidores de condiciones ambientales (velocidad viento, humedad, temperatura y presión atmosférica)
METODOLOGÍA	
Anexo IV del RD 1367/2007 complementada por lo establecido en los procedimientos internos indicados anteriormente.	

6. CAMPAÑA DE MEDIDAS

6.1. SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDIDA

La campaña de medidas se ha llevado a cabo el día 6 y 7 de noviembre de 2023 en período diurno con la actividad en funcionamiento y vespertino con la actividad en funcionamiento y parada. Previamente a la ejecución de las medidas, se ha realizado una visita a las instalaciones al objeto de identificar los principales focos de ruido, tal y como se encuentra descrito en los apartados anteriores, los principales receptores y las condiciones de funcionamiento de la actividad con el objetivo de seleccionar los puntos de medida más adecuados para la evaluación del nivel de emisión sonora producido por la instalación. Se recogen a continuación los puntos seleccionados para la elaboración del plan de muestreo y los niveles medidos en cada uno de ellos.



Figura 3: puntos seleccionados para la elaboración del plan de muestreo espacial



Punto	LAeq (dBA)	Punto de evaluación	Identificación
A	49.7	SI. Punto situado en la entrada y salida de camiones frente a la báscula y a la tolva de descarga	P1
B	65.2	SI	P2
C	46.3	NO	---
D	55.0	NO	---
E	61.0	NO	---
F	61.7	SI	P3
G	56.1	NO	---
H	50.2	NO	---
I	53.0	NO	---
J	60.0	SI	P4
K	61.4	SI	P5

A la vista de los resultados anteriores, con objeto de cubrir el entorno afectado por las emisiones sonoras de las instalaciones, se han seleccionado 5 puntos de medida en el perímetro de la instalación. La selección se ha realizado atendiendo a:

- 1.- Legislación aplicable
- 2.- Características y emplazamiento de las fuentes que originan el ruido
 - a. Tipo de fuentes emisoras
 - b. Influencia del ruido emitido
 - c. Carácter evaluable de la fuente
 - d. Existencia de fases de ruido
- 3.- Localización de posibles zonas afectadas.
- 4.- Presencia de otros focos de ruido próximos.
- 5.- Apantallamientos.

Puntos seleccionados:

- Se ha seleccionado un punto a la entrada de la instalación (P1).
- Se ha seleccionado un punto al oeste de la instalación (P2).
- Se ha seleccionado un punto (P3) al norte de la cantera frente a los grupos areneros y las machacadoras primaria y secundaria.
- Se han seleccionado dos puntos (P4 y P5) al este de la cantera frente a los grupos areneros y las machacadoras primaria y secundaria.

Por tanto, las medidas se han realizado en el perímetro exterior de las instalaciones exceptuando los puntos P2 y P3 debido a la imposibilidad de acceso en esa zona por fuera de la instalación. Sin embargo, se han realizado las medidas los más cercanas posibles al borde del perímetro de la instalación.

Se han realizado las medidas con la actividad en funcionamiento en periodo diurno y en funcionamiento y parada en periodo vespertino en condiciones representativas. Para un análisis más correcto de los niveles sonoros generados únicamente por la planta, sería necesario realizar medidas de ruido de fondo con los focos de ruido parados durante el periodo diurno. En cualquier caso, se han realizado las medidas tratando de minimizar en la medida de lo posible el efecto del ruido de fondo debido a la circulación de aviones.

En todos los puntos de medida se ha realizado una valoración de la presencia de componentes de baja frecuencia, tonales e impulsivos.

La situación de los puntos donde se efectuaron las medidas se presenta a continuación.



Figura 4.- Imagen área de los puntos de evaluación del perímetro de las instalaciones.



PUNTO	COORDENADAS (ETRS89)		UBICACIÓN	FOCOS DE RUIDO (ACTIVIDAD)	FOCOS DE RUIDO (AJENOS)
	X	Y			
1	471.026	4.456.460	Ubicado frente a la entrada de la instalación	.- Grupos areneros - Machacadoras . - Camiones - Descarga de piedra	✓ Tráfico ✓ Aves
2	471.067	4.456.550	Ubicado próximo a la entrada de la instalación	.- Grupos areneros - Machacadoras	✓ Tráfico
3	471.238	4.456.943	Ubicado al norte de la instalación.	.- Grupos areneros - Machacadoras	✓ Tráfico ✓ Animales
4	471.568	4.456.610	Ubicado al este de la instalación.	.- Grupos areneros - Machacadoras . - Movimiento de palas	✓ Tráfico
5	471.553	4.456.415	Ubicado al este de la instalación.	.- Grupos areneros - Machacadoras . - Movimiento de palas	✓ Tráfico

6.2. PARÁMETROS DESCRIPTORES

En cada punto de medida se registraron los siguientes **parámetros**:

- L_{Aeq} : nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, registrada durante el tiempo de medida. Este el parámetro en el que están expresados los valores límite de la instalación en su AAI.
- L_{Keq} : nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, corregido por la presencia de componentes tonales emergentes, componentes de baja frecuencia y ruido de carácter impulsivo.
- L_{Ceq} : nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado C, registrada durante el tiempo de medida.
- L_{A1eq} : nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A y con la constante temporal Impulso (I), registrada durante el tiempo de medida.
- L_f : nivel de presión sonora de la banda f, que contiene el tono emergente. Se determina mediante análisis espectral del ruido en 1/3 de octava, sin filtro de ponderación.
- L_s anterior y posterior: nivel de presión sonora de las bandas inmediatamente por encima y por debajo de la banda f, que contiene el tono emergente. Se determina mediante análisis espectral del ruido en 1/3 de octava, sin filtro de ponderación.
- L_{90} : Nivel sonoro que se ha sobrepasado durante un 90% del tiempo de duración de la medida.
- L_{Max} . Nivel sonoro RMS máximo.

- Condiciones ambientales durante la medida: (velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad y presión atmosférica).

6.3. TIEMPOS DE MEDIDA Y NÚMERO DE MUESTREOS

La campaña de medidas se ha llevado a cabo los días 06 y 07 de noviembre 2023 en período diurno con la actividad en funcionamiento y vespertino con la actividad en funcionamiento y parada. Por cuestiones de proceso, la planta no puede parar para la realización de medidas de ruido de fondo durante el período diurno. Por la situación de la planta, no es posible realizar medidas en puntos cercanos en los cuales no se perciba ruido de la planta y el ruido existente sea similar al ruido de fondo en los puntos de evaluación. En cualquier caso, las medidas se han realizado tratando de evitar y/o minimizar en la medida de lo posible el efecto de fuentes ajenas a la instalación. Todos los resultados obtenidos, se recogen en el presente informe.

Teniendo en cuenta lo establecido en su Autorización Ambiental Integrada y la normativa vigente estatal y autonómica, los períodos de evaluación serían los siguientes:

- Período diurno: 07.00 – 19.00 h (720 min)
- Período tarde: 19.00 – 23.00 h (240 min).

Se han realizado las siguientes medidas (en todos los casos de 15 segundos de duración y con, al menos, 3 minutos entre cada medida):

PUNTO-1:

Se han realizado tres medidas durante la descarga de piedra a la tolva de la machacadora primaria en período diurno y vespertino.

Se han realizado tres medidas durante la salida de los camiones cargados con arena en período diurno.

Se han realizado tres medidas sin la descarga de piedra y sin la salida de los camiones en período diurno y vespertino.

La diferencia entre los valores extremos obtenidos durante el período diurno es mayor a 6 dBA, con lo que se detecta la presencia de fases de ruido diferenciadas. En cambio, durante el período vespertino la diferencia entre los valores extremos es inferior a 6 dBA, por lo que no se detecta la presencia de fases de ruido diferenciadas.

Los horarios y las condiciones de funcionamiento reflejadas en el presente informe son las declaradas por el cliente. En el caso de que se realice una modificación sustancial de las mismas que afecten potencialmente al nivel sonoro emitido, el presente informe podría perder validez.

Se han realizado medidas con la planta parada en período vespertino con el fin de evaluar el ruido de fondo existente y si es necesario realizar corrección de los niveles obtenidos por su efecto. Si la diferencia entre el nivel de ruido de la instalación en funcionamiento y el nivel de ruido de fondo es superior a 3 dBA, es necesario corregir la medida. Para ello, se resta al nivel de ruido de la instalación el nivel de ruido de fondo (resta logarítmica), mediante la siguiente expresión:


$$LA_{eq} \text{ corregido} = 10 \log (10 LA_{eq} / 10 - 10 LA_{eq, resid} / 10)$$

6.4. DATOS COMPLEMENTARIOS

- Las medidas se han realizado en condiciones meteorológicas representativas del lugar (en ausencia de lluvia y viento) y usando pantalla antiviento.
- Comprobación y funcionamiento del equipo: Antes de efectuarse las medidas se ha verificado el equipo al nivel de presión acústica de referencia mediante calibrador sonoro y se comprueba que el nivel se mantiene antes y después de cada una de las medidas.
- Condiciones de las medidas:
 1. El trípode se ha instalado en cada punto de medida, a una distancia mínima de 2 metros de cualquier fachada, evitando en todo momento el efecto de apantallamientos y/o reflexiones.
 2. La alzada del sonómetro encima del trípode es de 1,5 metros del suelo en todos los puntos.
- Condiciones de propagación:

Los niveles de presión sonora varían según las condiciones meteorológicas. En el caso de terrenos blandos, estas variaciones son moderadas cuando se aplica la fórmula siguiente:

$$\frac{R_s + R_r}{D} \geq 0,1 \quad (1)$$

donde,

hs es la altura de la fuente.

hr es la altura del receptor.

D es la distancia horizontal entre la fuente y el receptor.

Si el terreno es duro, se pueden aceptar distancias mayores.

A lo largo del informe se recogen las condiciones de propagación existentes durante las medidas. Para aquellas medidas realizadas en condiciones de propagación no favorables, la incertidumbre de la medida podría ser mayor a la calculada.



7. CAMPAÑA DE MEDIDAS

7.1. RESULTADOS PUNTO 1

PUNTO 1			
Lugar:	CAL DE CASTILLA, S.A. - CANTERA		
Identificación del punto de medida:	Punto 1		
Coordenadas UTM (ETRS89):	X: 471.026	Y: 4.456.460	
Fecha:	06-07/11/2023		
Condiciones de funcionamiento:	Planta funcionando en periodo día y tarde y planta parada en periodo tarde		
Descripción de las medidas realizadas:	3 medidas de 15 segundos, con 3 minutos entre medida y medida por cada fase de ruido		
Condiciones atmosféricas			
Parámetro	Diurno	Tarde	Tarde (fondo)
Velocidad del viento (m/s):	<1.0 – 1.5	<1.0 – 1.6	<1.0
Temperatura (°C):	10.2 – 18.7	5.5 – 6.1	5.8 – 6.0
Humedad (%):	43.7 – 65.0	73.4 – 77.1	85.8 – 86.8
Influencia de las condiciones meteorológicas	Variaciones no moderadas		
Condiciones de propagación	Desfavorable	Muy favorable	---
FOTO			





7.1.1. Periodo diurno

PERIODO DÍA													
ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO													
PARÁMETROS	FASE-1			FASE-2			FASE-3						
Duración periodo, T (min)	720												
Nº fases de ruido	3												
Duración de la fase de ruido, T1 (min)	30			619			71						
	Medida-1	Medida-2	Medida-3	Medida-1	Medida-2	Medida-3	Medida-1	Medida-2	Medida-3				
Fecha de medida	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23
Hora inicio de medida	15:41	15:45	15:53	15:50	15:58	16:06	16:23	16:23	16:23	16:46	16:46	16:53	16:53
Tiempo de medida (s)	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15
Respuesta	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Ponderación	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z	AC/Z
L _{Aeq} (dBA)	52.3	52.0	53.8	49.8	50.0	47.6	58.6	56.4	59.1				
L _{Ceq} (dB)	72.2	69.0	70.5	67.9	70.2	69.0	69.8	69.1	70.4				
L _{Areq} (dB)	55.2	52.8	54.5	50.8	51.0	48.6	59.4	56.9	61.5				
L ₉₀ (dB)	47.5	50.3	50.7	49.1	49.3	46.3	55.4	52.7	57.1				
L _{Max} (dB)	59.6	55.5	56.7	51.9	51.6	50.0	61.1	60.0	64.8				
Corrección de niveles:													
K ₁ por tonales (Hz)	6	6.3 kHz	0	0	6	6.3 kHz	0	3	800 Hz	0	3	200 Hz	
K ₁ por impulsivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K ₁ por baja frecuencia	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3
K ₁ + K ₂ + K ₃	9	6	6	6	9	6	6	3	6	3	3	6	6
L _{Aeq, T1} (dB)	61.3	58.0	59.8	55.8	59.0	53.6	64.6	59.4	65.1				
L _{Aeq} (dBA)	53.8			50.0			59.1						
L _{Aeq, T1} (dB)	61			59			65						
L _{Areq, T} (dB)	60												

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y $L_{Aeq, T}$ (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.



7.1.2. Periodo vespertino

PARÁMETROS	PERIODO TARDE					
	ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO			ACTIVIDAD PARADA		
Duración periodo, T (min)	240					
Nº fases de ruido	1					
Duración de la fase de ruido, Ti (min)	240					
	Medida-1	Medida-2	Medida-3	Medida-1	Medida-2	Medida-3
Fecha de medida	07-11-23	07-11-23	07-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23
Hora inicio de medida	19:17	19:23	19:27	21:05	21:08	21:11
Tiempo de medida (s)	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15
Respuesta	F	F	F	F	F	F
Ponderación	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z
L _{Aeq} (dBA)	55.4	55.3	54.6	43.8	44.3	43.2
L _{Aeq,corr} (dBA)	55.0	54.9	54.1	---	---	---
L _{Ceq} (dB)	75.0	69.0	74.2	54.7	54.9	54.6
L _{Ceq,corr} (dB)	75.0	68.9	74.2	---	---	---
L _{Aleq} (dB)	56.3	56.3	56.0	44.5	45.5	43.9
L _{Aleq,corr} (dB)	55.9	55.9	55.6	---	---	---
L ₉₀ (dB)	51.3	53.1	52.2	43.0	43.1	42.3
L _{Max} (dB)	59.0	61.1	61.0	45.8	48.9	45.3
Corrección de niveles:						
K _i por tonales (Hz)	0	0	0			
K _i por impulsivos	0	0	0			
K _f por baja frecuencia	6	3	6			
K _t + K _i + K _f	6	3	6			
L _{req, Ti} (dB)	61.0	58.0	60.0			

L _{Aeq,e} (dBA) (corr ruido resid)	55.0
L _{req,e} (dBA) (corr ruido resid)	61

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{req} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.



7.2. RESULTADOS PUNTO 2

PUNTO 2			
Lugar:	CAL DE CASTILLA, S.A. - CANTERA		
Identificación del punto de medida:	Punto 2		
Coordenadas UTM (ETRS89):	X: 471.067	Y: 4.456.550	
Fecha:	06-07/11/2023		
Condiciones de funcionamiento:	Planta funcionando en periodo día y tarde y planta parada en periodo tarde		
Descripción de las medidas realizadas:	3 medidas de 15 segundos, con 3 minutos entre medida y medida		
Condiciones atmosféricas			
Parámetro	Diurno	Tarde	Tarde (fondo)
Velocidad del viento (m/s):	<1.0	<1.0 – 1.4	<1.0
Temperatura (°C):	10.0 – 10.3	5.9 – 6.2	5.9 – 6.2
Humedad (%):	64.2 – 65.2	81.7 – 84.2	85.8 – 86.8
Influencia de las condiciones meteorológicas	Variaciones no moderadas		
Condiciones de propagación	Desfavorable		---
FOTO			



7.2.1. Periodo diurno

PARÁMETROS		PERIODO DÍA		
		ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO		
Duración periodo, T (min)		720		
Nº fases de ruido		1		
Duración de la fase de ruido, Ti (min)		720		
		Medida-1	Medida-2	Medida-3
Fecha de medida		06-11-23	06-11-23	06-11-23
Hora inicio de medida		17:06	17:09	17:13
Tiempo de medida (s)		00:00:15	00:00:15	00:00:15
Respuesta		F	F	F
Ponderación		A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z
L _{Aeq} (dBA)		66.0	66.2	68.1
L _{Ceq} (dB)		76.2	80.6	76.5
L _{Aleg} (dB)		66.7	66.7	69.0
L ₉₀ (dB)		65.5	65.5	67.4
L _{Max} (dB)		67.4	67.3	69.8
Corrección de niveles:				
K _i por tonales (frecuencia Hz)		0	0	0
K _i por impulsivos		0	0	0
K _i por baja frecuencia		3	3	0
K _i + K _t + K _f		3	3	0
L _{keq, Ti} (dB)		69.0	69.2	68.1
L _{Aeq,d} (dBA)		68.1		
L _{keq,d} (dBA)		69		

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{keq} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.

7.2.2. Periodo vespertino

PERIODO TARDE	
PARÁMETROS	ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO
ACTIVIDAD PARADA	
Duración periodo, T (min)	240
Nº fases de ruido	1
Duración de la fase de ruido, Ti (min)	240

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{keq} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.



7.3. RESULTADOS PUNTO 3

PUNTO 3			
Lugar:	CAL DE CASTILLA, S.A. - CANTERA		
Identificación del punto de medida:	Punto 3		
Coordenadas UTM (ETRS89):	X: 471.238	Y: 4.456.943	
Fecha:	06/11/2023		
Condiciones de funcionamiento:	Planta funcionando en periodo día y tarde y planta parada en periodo tarde		
Descripción de las medidas realizadas:	3 medidas de 15 segundos, con 3 minutos entre medida y medida		
Condiciones atmosféricas			
Parámetro	Diurno	Tarde	Tarde (fondo)
Velocidad del viento (m/s):	1.3 – 2.9	<1.0	<1.0
Temperatura (°C):	9.0 – 9.3	6.2 – 6.6	6.0 – 6.1
Humedad (%):	72.3 – 72.8	78.8 – 82.7	84.5 – 85.5
Influencia de las condiciones meteorológicas	Variaciones no moderadas		
Condiciones de propagación	Muy favorable		---
FOTO			



7.3.1. Periodo diurno

PARÁMETROS		PERIODO DÍA				
ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO						
Duración periodo, T (min)		720				
Nº fases de ruido		1				
Duración de la fase de ruido, Ti (min)		720				
		Medida-1	Medida-2	Medida-3		
Fecha de medida		06-11-23	06-11-23	06-11-23		
Hora inicio de medida		17:43	17:46	17:49		
Tiempo de medida (s)		00:00:15	00:00:15	00:00:15		
Respuesta		F	F	F		
Ponderación		A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z		
L _{Aeq} (dBA)		62.8	63.4	62.9		
L _{Ceq} (dB)		69.1	69.1	69.6		
L _{Aeq} (dB)		63.8	64.3	63.8		
L ₉₀ (dB)		59.8	58.0	61.4		
L _{Max} (dB)		66.5	68.4	65.9		
Corrección de niveles:						
K _i por tonales (frecuencia Hz)		0	0	0	0	
K _i por impulsivos		0	0	0	0	
K _f por baja frecuencia		0	0	0	0	
K _i + K _f + K _f		0	0	0	0	
L _{req, Ti} (dB)		62.8	63.4	62.9		
L _{Aeq,d} (dBA)		63.4				
L _{req,d} (dBA)		63				

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{req} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.



7.3.2. Periodo vespertino

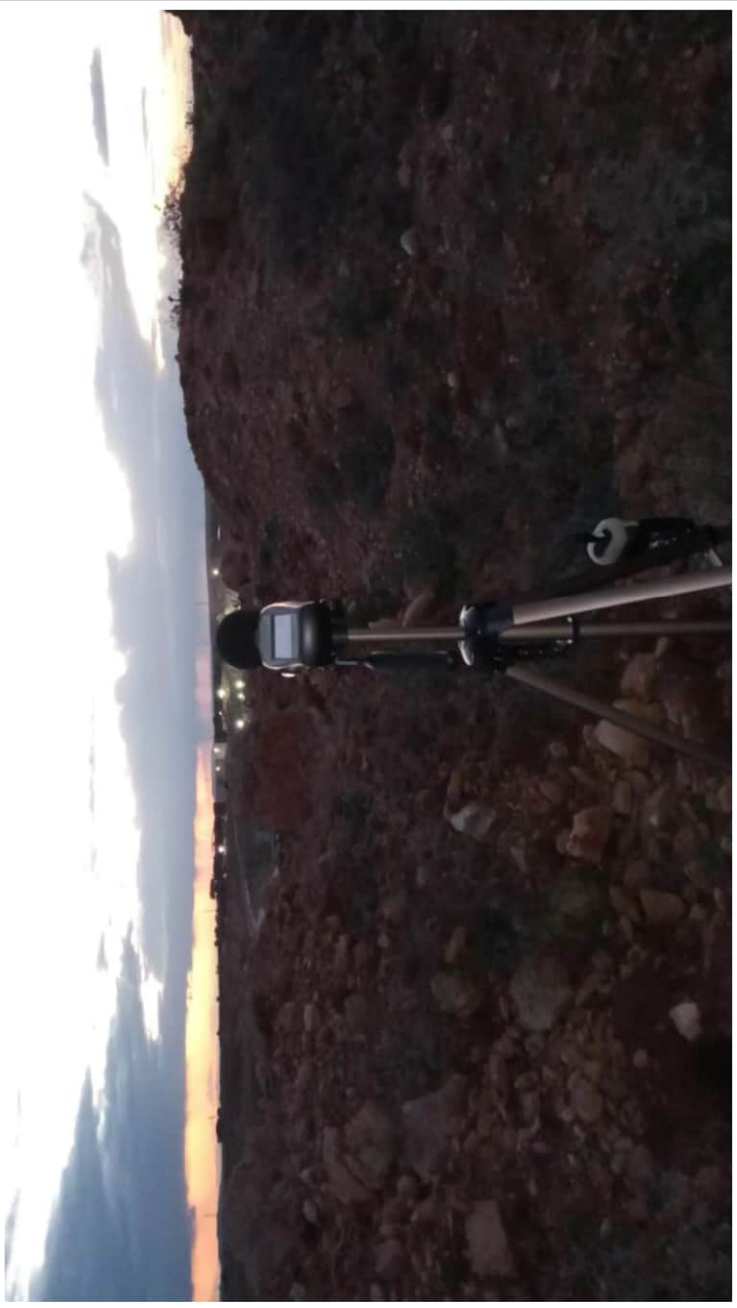
PERIODO TARDE	
PARÁMETROS	ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO
Duración periodo, T (min)	240
Nº fases de ruido	1
Duración de la fase de ruido, Ti (min)	240

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{req} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.



7.4. RESULTADOS PUNTO 4

PUNTO 4			
Lugar:	CAL DE CASTILLA, S.A. – CANTERA		
Identificación del punto de medida:	Punto 4		
Coordenadas UTM (ETRS89):	X: 471.568	Y: 4.456.610	
Fecha:	06/11/2023		
Condiciones de funcionamiento:	Planta funcionando en periodo día y tarde y planta parada en periodo tarde		
Descripción de las medidas realizadas:	3 medidas de 15 segundos, con 3 minutos entre medida y medida		
Condiciones atmosféricas			
Parámetro	Diurno	Tarde	Tarde (fondo)
Velocidad del viento (m/s):	1.2 – 2.2	<1.0	<1.0 – 1.0
Temperatura (°C):	7.5 – 7.6	6.3 – 6.7	5.8 – 6.2
Humedad (%):	77.5 – 78.0	69.9 – 84.0	86.1 – 88.3
Influencia de las condiciones meteorológicas	Variaciones no moderadas		
Condiciones de propagación	Muy favorable		---
FOTO			





7.4.1. Periodo diurno

PARÁMETROS		PERIODO DÍA		
		ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO		
Duración periodo, T (min)		720		
Nº fases de ruido		1		
Duración de la fase de ruido, Ti (min)		720		
		Medida-1	Medida-2	Medida-3
Fecha de medida		06-11-23	06-11-23	06-11-23
Hora inicio de medida		18:26	18:30	18:33
Tiempo de medida (s)		00:00:15	00:00:15	00:00:15
Respuesta		F	F	F
Ponderación		A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z
L_{Aeq} (dBA)		58.4	60.3	59.6
L_{Ceq} (dB)		67.0	67.7	65.9
L_{Aleg} (dB)		59.1	60.9	60.1
L_{90} (dB)		57.5	59.0	58.3
L_{Max} (dB)		60.9	62.3	61.9
Corrección de niveles:				
K_t por tonales (frecuencia Hz)		0	0	0
K_i por impulsivos		0	0	0
K_f por baja frecuencia		0	0	0
$K_t + K_i + K_f$		0	0	0
$L_{keq, Ti}$ (dB)		58.4	60.3	59.6
$L_{Aeq,d}$ (dBA)		60.3		
$L_{keq,d}$ (dBA)		60		

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{keq} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.

7.4.2. Periodo vespertino

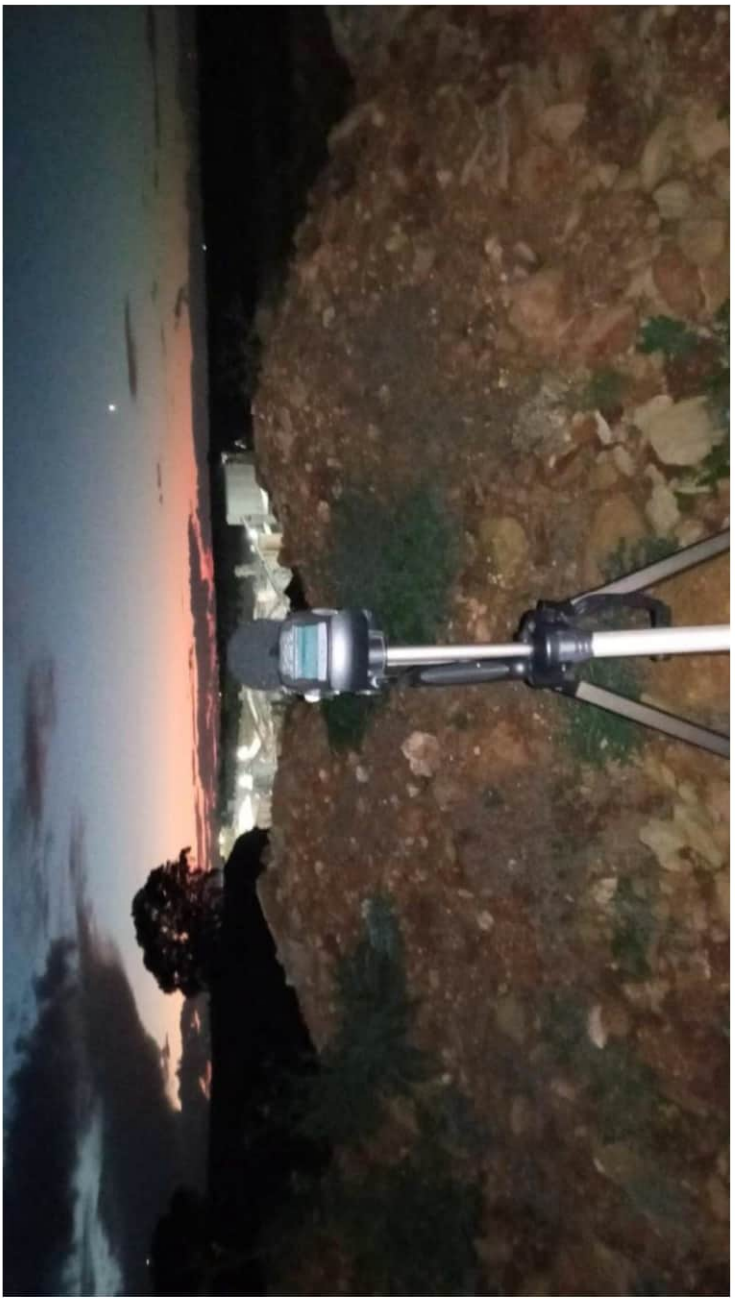
PERIODO TARDE				
PARÁMETROS	ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO	ACTIVIDAD PARADA		
Duración periodo, T (min)	240			
Nº fases de ruido	1			
Duración de la fase de ruido, Ti (min)	240			
	Medida-1	Medida-2	Medida-3	
Fecha de medida	06-11-23	06-11-23	06-11-23	
Hora inicio de medida	19:15	19:18	19:21	
Tiempo de medida (s)	00:00:15	00:00:15	00:00:15	
Respuesta	F	F	F	
Ponderación	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z	
L _{Aeq} (dBA)	47.2	49.5	48.6	
L _{Aeq,corr} (dBA)	45.6	48.6	47.6	
L _{Ceq} (dB)	62.0	64.2	62.6	
L _{Ceq,corr} (dB)	61.5	64.0	62.2	
L _{Aleg} (dB)	52.4	50.0	49.8	
L _{Aleg,corr} (dB)	51.9	49.1	48.8	
L ₉₀ (dB)	45.7	47.5	47.3	
L _{Max} (dB)	56.0	52.3	51.3	
Corrección de niveles:				
K _f por tonales (Hz)	0	0	3	31.5 Hz
K _f por impulsivos	0	0	0	0
K _f por baja frecuencia	3	3	3	3
K _f + K _i + K _f	3	3	3	6
L _{Aeq, Ti} (dB)	49.0	52.0	54.0	
L _{Aeq,e} (dBA) (corr ruido resid)	48.6			
L _{Aeq,e} (dBA) (corr ruido resid)	54			

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{Aeq,corr} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.



7.5. RESULTADOS PUNTO 5

PUNTO 5			
Lugar:	CAL DE CASTILLA, S.A. - CANTERA		
Identificación del punto de medida:	Punto 5		
Coordenadas UTM (ETRS89):	X: 471.553	Y: 4.456.415	
Fecha:	06-07/11/2023		
Condiciones de funcionamiento:	Planta funcionando en periodo día y tarde y planta parada en periodo tarde		
Descripción de las medidas realizadas:	3 medidas de 15 segundos, con 3 minutos entre medida y medida		
Condiciones atmosféricas			
Parámetro	Diurno	Tarde	Tarde (fondo)
Velocidad del viento (m/s):	1.4 – 2.3	<1.0	<1.0
Temperatura (°C):	7.0 – 7.2	6.6 – 6.7	5.8 – 5.9
Humedad (%):	74.9 – 75.6	80.0 – 80.6	86.5 – 87.1
Influencia de las condiciones meteorológicas	Variaciones no moderadas		
Condiciones de propagación	Muy favorable		---
FOTO			





7.5.1. Periodo diurno

PARÁMETROS		PERIODO DÍA		
		ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO		
Duración periodo, T (min)		720		
Nº fases de ruido		1		
Duración de la fase de ruido, Ti (min)		720		
		Medida-1	Medida-2	Medida-3
Fecha de medida		07-11-23	07-11-23	07-11-23
Hora inicio de medida		18:38	18:41	18:44
Tiempo de medida (s)		00:00:15	00:00:15	00:00:15
Respuesta		F	F	F
Ponderación		A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z
L _{Aeq} (dBA)		67.8	65.7	65.6
L _{Ceq} (dB)		71.9	70.5	70.6
L _{Aleq} (dB)		68.5	66.7	66.3
L ₉₀ (dB)		66.4	64.4	63.4
L _{Max} (dB)		70.0	68.5	69.3
Corrección de niveles:				
K _t por tonales (frecuencia Hz)		0	0	0
K _i por impulsivos		0	0	0
K _r por baja frecuencia		0	0	0
K _t + K _i + K _r		0	0	0
L _{keq, Ti} (dB)		67.8	65.7	65.6
L _{Aeq,d} (dBA)		67.8		
L _{keq,d} (dBA)		68		

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{keq} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.

7.5.2. Periodo vespertino

PARÁMETROS	PERIODO TARDE					
	ACTIVIDAD EN FUNCIONAMIENTO			ACTIVIDAD PARADA		
Duración periodo, T (min)	240					
Nº fases de ruido	1					
Duración de la fase de ruido, Ti (min)	240					
	Medida-1	Medida-2	Medida-3	Medida-1	Medida-2	Medida-3
Fecha de medida	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23	06-11-23
Hora inicio de medida	19:01	19:04	19:08	20:44	20:48	20:51
Tiempo de medida (s)	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15	00:00:15
Respuesta	F	F	F	F	F	F
Ponderación	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z	A/C/Z
L _{Aeq} (dBA)	49.5	50.0	51.2	42.4	41.9	42.3
L _{Aeq,corr} (dBA)	48.5	49.1	50.6	---	---	---
L _{Ceq} (dB)	61.8	61.4	64.2	53.6	52.2	51.6
L _{Ceq,corr} (dB)	61.1	60.5	63.8	---	---	---
L _{Aleg} (dB)	50.0	51.3	51.7	43.2	42.4	43.1
L _{Aleg,corr} (dB)	49.0	50.5	51.1	---	---	---
L ₉₀ (dB)	48.7	49.0	50.3	41.7	41.4	41.1
L _{Max} (dB)	51.0	53.4	53.6	44.7	43.3	45.6
Corrección de niveles:						
K _t por tonales (Hz)	0	0	3	31.5 Hz		
K _i por impulsivos	0	0	0	0		
K _f por baja frecuencia	3	3	3	3		
K _t + K _i + K _f	3	3	6	6		
L _{keq, Ti} (dB)	52.0	52.0	57.0	57.0		
L _{Aeq,e} (dBA) (corr ruido resid)	50.6					
L _{keq,e} (dBA) (corr ruido resid)	57					

I. Los valores finales reflejados en las tablas (L_{Aeq} (dBA) y L_{keq} (dBA)) se corresponden con los valores máximos de las tres medidas realizadas.



8. RESUMEN DE RESULTADOS

Según la DIA de CALCASA:

“3.5 Se deberá cumplir lo establecido en el Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid y demás legislación vigente en materia de ruido, tomándose las medidas que resulten necesarias para el cumplimiento de los niveles establecidos, tanto para la explotación minera como para las instalaciones auxiliares que la acompañan”

Para valorar los resultados es necesario tener en cuenta el Anexo III y el art. 25 del RD 1367/2007. En este caso el parámetro de evaluación es el $L_{K_{eq}}$.

En el artículo 25.b se indica que se cumplen los valores límite de inmisión siempre y cuando:

(...)

1.b) *Infraestructuras portuarias y actividades, del artículo 24.*

- i) *Ningún valor promedio del año supera los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.*
- ii) *Ningún valor diario supera en 3 dB los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.*
- iii) *Ningún valor medido del índice $L_{K_{eq,T}}$ supera en 5 dB los valores fijados en la correspondiente tabla B1 o B2, del anexo III.*

Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	65	65	55

Asimismo, en los “Criterios sobre la realización de los controles establecidos en las autorizaciones ambientales integradas de la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, se indica que:

“Los informes emitidos por los Laboratorios de ensayo deberán incluir la incertidumbre asociada a la medida de cada uno de los parámetros. No obstante, la evaluación por parte de la Entidad de Inspección y/o del Laboratorio de ensayo (en el ámbito de ruido ambiental) de la conformidad o no del ítem controlado, se efectuará en base a la medida obtenida, sin tener en cuenta la incertidumbre”.

Por lo que la declaración de conformidad del presente informe se emite sin tener en cuenta la incertidumbre asociada a las medidas, la cual se recoge en la tabla de resultados a título informativo. Para su cálculo, se han tenido en cuenta las consideraciones generales establecidas en la norma UNE-ISO 1996-2.

Los resultados obtenidos se comparan con los valores límite sonoro establecido como valores límite inmisión de ruido aplicable a actividades en el RD1367/2007 (Tabla B1 del Anexo III), evaluados conforme a los procedimientos del Anexo IV del mismo.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en los diferentes puntos, fases y períodos considerados, así como el límite a aplicar:

RESUMEN DE RESULTADOS				
PUNTO	DIURNO		VESPERTINO	VALOR LÍMITE (dBA)
1	L _{keq,F1} (dBA)	≤ 61 ± 5	---	70
	L _{keq,F2} (dBA)	≤ 59 ± 5	---	(65+5)
	L _{keq,F3} (dBA)	≤ 65 ± 6	---	
		≤ 60 ± 4	L _{keq,e} (dBA)	
2		≤ 69 ± 4		68
3	L _{keq,d} (dBA)	≤ 63 ± 4		(65+3)
4		≤ 60 ± 4		
5		≤ 68 ± 4	57 ± 5	

9. OBSERVACIONES

Con respecto a las medidas realizadas y los valores obtenidos, destacar lo siguiente:

- Los resultados recogidos en el presente informe son válidos para el momento y circunstancias evaluadas
- Las medidas han sido realizadas con la cantera en funcionamiento en periodo diurno. Por ello, los niveles sonoros obtenidos en dicho periodo son debidos a la cantera más el fondo, por lo que el nivel sonoro debido única y exclusivamente a la cantera será menor o igual a los valores obtenidos (resultados expresados como cotas ($\leq$)). Para un correcto análisis de los niveles sonoros generados exclusivamente por la cantera, sería necesario realizar medidas de ruido de fondo, con los focos de ruido parados, especialmente en aquellos puntos en los que los focos de ruido son especialmente significativos.
- Los resultados recogidos en el presente informe son válidos para el momento y circunstancias evaluadas.

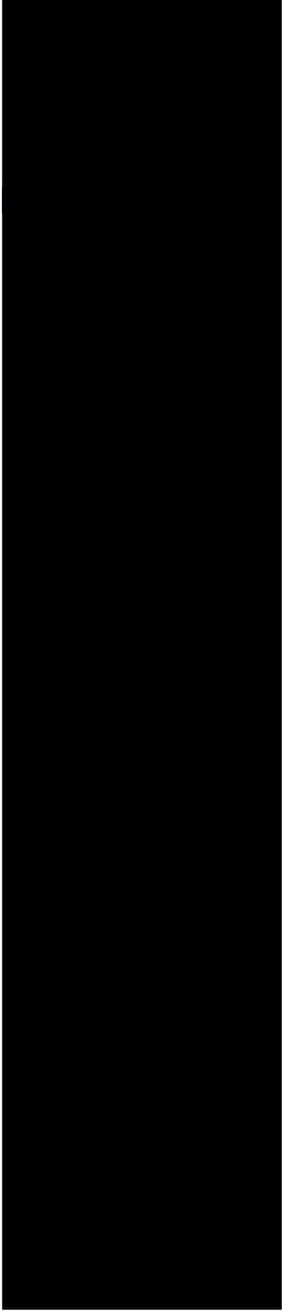
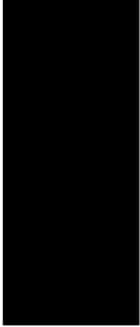
10. OBSERVACIONES

La Cantera CALCASA FRACCIÓN 1ª-4 y conjunta con CALCASA FRACCIÓN 1ª-2 y FRACCIÓN 1ª-3, ubicada en los términos municipales de Perales de Tajuña y Tielmes, NO CUMPLE con los valores límite sonoros establecidos en la tabla B1 del Anexo III del REAL DECRETO 1367/2007, del 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. BOE núm. 254 del 23/10/2008.

ANEXO I: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration



INSTRUMENTO
Instrument

SONÓMETRO

FABRICANTE
Manufacturer

Brüel & Kjær
MICRÓFONO: Brüel & Kjær PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjær

MODELO
Model

2250-L
MICRÓFONO: 4950 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032

NÚMERO DE SERIE
Serial number

2639033, CANAL: N/A
MICRÓFONO: 2639176 PREAMPLIFICADOR: 9320

PETICIONARIO
Customer



FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

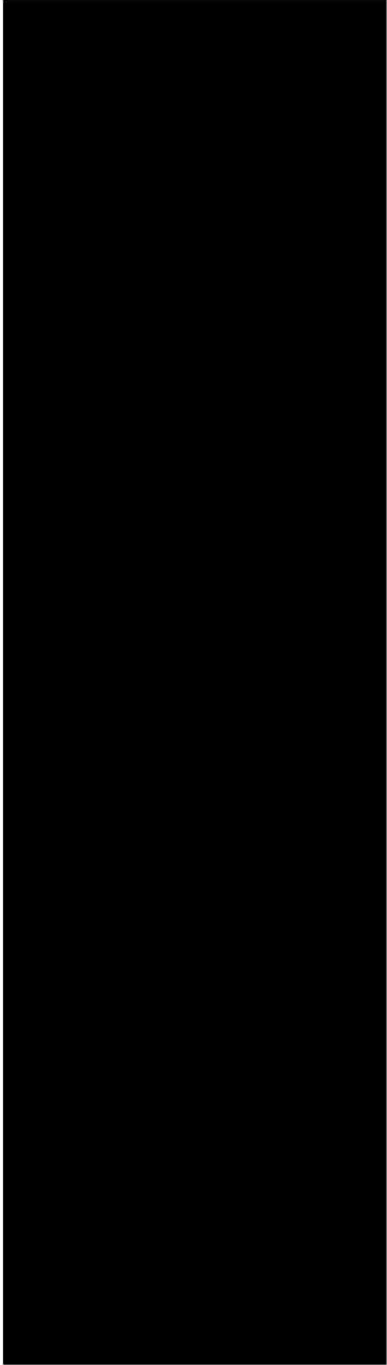
13/06/2023

TÉCNICO/A CALIBRACIÓN
Calibration Technician



Signatario autorizado
Authorized signatory

Director Técnico



- **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

$T = 23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ / H.R. = $50\% \pm 20\%$ / $P = 95\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$

- **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**

$T = 23^{\circ}\text{C}$ / H.R. = 50% / $P = 101,325\text{kPa}$

- **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

CA-00-01. Método interno basado en UNE-EN 61672-3:2009.

- **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma UNE-EN 61672-3:2009 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 1.

La regla de decisión empleada para la evaluación de la conformidad ha sido la establecida en la norma aplicada, consistiendo en que: la conformidad del instrumento con la especificación, se demuestra cuando la desviación extendida con la incertidumbre de la medición, no excede los límites de aceptación, y la incertidumbre de la medición no supera la incertidumbre máxima establecida en la norma aplicada.

- **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por ENAC o por Laboratorios internacionales acreditados por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes del acuerdo de reconocimiento mutuo de EA e ILAC. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios del INTA (acreditado por ENAC) y DPLA (acreditado por DANAK).

- **INCERTIDUMBRE:**

La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$, tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%. La incertidumbre de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M:2022.

- **OBSERVACIONES:**

La calibración ha sido realizada en las instalaciones del laboratorio [REDACTED]

En las siguientes páginas se muestran los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de realizar la evaluación de la conformidad, a partir de la regla de decisión indicada. La tabla no supone la conformidad del instrumento respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación.

Los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia, aplicando únicamente al instrumento sometido a calibración.

En las pruebas de Ponderación Frecuencial con Señales Acústicas, se han aplicado las correcciones típicas indicadas en el manual de usuario, para pasar los resultados de campo de presión a campo libre, para el preamplificador conectado directamente al sonómetro y para el preamplificador conectado al sonómetro con un cable de extensión (alargadera). Para el cálculo de la incertidumbre de la medición se ha considerado una contribución a la incertidumbre asociada a la corrección aplicada.

En las pruebas de Ponderación Frecuencial con Señales Eléctricas, se ha aplicado la corrección debida de la respuesta acústica en frecuencia típica del sonómetro, indicada en el manual de usuario, para cada posible configuración. Esta corrección puede incluir, en función de la configuración, la influencia del cuerpo del sonómetro, las desviaciones de la respuesta en frecuencia típica del micrófono respecto a una respuesta en frecuencia uniforme y la influencia de la pantalla antiviento. Asimismo, se ha considerado la corrección debida a la respuesta eléctrica aplicada por el instrumento para cada configuración. Para el cálculo de la incertidumbre de la medición se ha considerado una contribución a la incertidumbre asociada a la corrección aplicada.

■ **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metroológica (Ref. UNE-EN 61672-3:2009)			Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)	Accesorios: No Aplicados		POSITIVO
	Accesorios: Alargadera		POSITIVO
Ruido intrínseco (Apartado 10)	Micrófono Instalado		POSITIVO
	Dispositivo de entrada eléctrica		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas Accesorios: no aplicados (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A		N/A
	Ponderación frecuencial C		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas Accesorios: alargadera (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A		N/A
	Ponderación frecuencial C		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas Accesorios: no aplicados (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A		POSITIVO
	Ponderación frecuencial B		POSITIVO
	Ponderación frecuencial C		POSITIVO
	Ponderación frecuencial Z		POSITIVO
	Ponderación frecuencial A		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas Accesorios: alargadera (Apartado 12)	Ponderación frecuencial B		POSITIVO
	Ponderación frecuencial C		POSITIVO
	Ponderación frecuencial Z		POSITIVO
	Ponderación frecuencial A		POSITIVO
	Ponderación frecuencial B		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas Accesorios: pantalla antiviento (Apartado 12)	Ponderación frecuencial C		POSITIVO
	Ponderación frecuencial Z		POSITIVO
	Ponderación frecuencial A		POSITIVO
	Ponderación frecuencial B		POSITIVO
	Ponderación frecuencial C		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas Accesorios: pantalla antiviento y alargadera (Apartado 12)	Ponderación frecuencial Z		POSITIVO
	Ponderación frecuencial A		POSITIVO
	Ponderación frecuencial B		POSITIVO
	Ponderación frecuencial C		POSITIVO
	Ponderación frecuencial Z		POSITIVO
Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)	Ponderaciones temporales		POSITIVO
	Ponderaciones frecuenciales		POSITIVO
Linealidad de nivel en el margen de nivel de referencia (Apartado 14)			POSITIVO
Linealidad de nivel incluyendo el selector de márgenes de nivel (Apartado 15)			N/A
Respuesta a tren de ondas (Apartado 16)	Ponderación temporal Fast		POSITIVO
	Ponderación temporal Slow		POSITIVO
	Nivel promediado en el tiempo		POSITIVO
Nivel de sonido con ponderación C de pico (Apartado 17)			POSITIVO
Indicación de sobrecarga (Apartado 18)			POSITIVO

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metroológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metroológica aplicada.
- Resultado N/A significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.



INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE COMPROBACIÓN DE LA CALIBRACIÓN

Accesorios: No Aplicados

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	0	0.05	NO	93.75	93.95	-0.20	0.20	1.1	-1.1
94.00	1000	0	0.05	SI	93.95	93.95	0.00	0.20	1.1	-1.1

Accesorios: Alargadera

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Ajustado	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	0	0.14	NO	93.75	93.86	-0.11	0.17	1.1	-1.1
94.00	1000	0	0.14	SI	93.95	93.86	0.09	0.17	1.1	-1.1

RUIDO INTRÍNSECO

Micrófono Instalado

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	17.05	17.40

Micrófono reemplazado por el dispositivo de entrada de señal eléctrica

Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Especificación Fabricante (dB)
A	13.30	13.70
B	12.40	13.30
C	13.50	15.00
Z	19.10	20.40

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA - ACCESORIOS: NO APLICADOS

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.99	31.5	-3	0.00	91.45	90.99	0.46	0.39	2	-2
93.99	63	-0.8	0.00	93.55	93.19	0.36	0.23	1.5	-1.5
93.98	125	-0.2	0.00	94.05	93.78	0.27	0.23	1.5	-1.5
93.98	250	0	0.07	94.15	93.91	0.24	0.23	1.4	-1.4
94.00	500	0	0.28	94.05	93.72	0.33	0.23	1.4	-1.4
94.00	1000	0	0.05	93.95	-	-	-	-	-
94.00	2000	-0.2	0.32	93.55	93.48	0.07	0.24	1.6	-1.6
93.98	4000	-0.8	1.11	92.25	92.07	0.18	0.28	1.6	-1.6
93.96	8000	-3	3.68	87.55	87.28	0.27	0.36	2.1	-3.1
93.98	12500	-6.2	7.45	80.55	80.33	0.22	0.40	3	-6

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA - ACCESORIOS: ALARGADERA

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
93.99	31.5	-3	0.00	91.45	91.08	0.37	0.37	2	-2
93.99	63	-0.8	0.00	93.55	93.28	0.27	0.21	1.5	-1.5
93.98	125	-0.2	0.00	94.05	93.87	0.18	0.21	1.5	-1.5
93.98	250	0	0.01	94.15	94.06	0.09	0.21	1.4	-1.4
94.00	500	0	0.06	94.05	94.03	0.02	0.21	1.4	-1.4
94.00	1000	0	0.14	93.95	-	-	-	-	-
94.00	2000	-0.2	0.33	93.55	93.56	-0.01	0.22	1.6	-1.6
93.98	4000	-0.8	1.17	92.25	92.10	0.15	0.23	1.6	-1.6
93.96	8000	-3	3.85	87.55	87.20	0.35	0.30	2.1	-3.1
93.98	12500	-6.2	7.36	80.55	80.51	0.04	0.34	3	-6



PONDERACIÓN FRECUENCIAL - ACCESORIOS: NO APLICADOS

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
134.20	31.5	-39.4	0.00	94.80	94.80	0.00	0.18	2	-2
121.00	63	-26.2	0.21	94.80	94.59	0.21	0.21	1.5	-1.5
110.90	125	-16.1	0.10	94.80	94.70	0.10	0.21	1.5	-1.5
103.40	250	-8.6	0.07	94.70	94.73	-0.03	0.21	1.4	-1.4
98.00	500	-3.2	0.19	94.70	94.61	0.09	0.22	1.4	-1.4
94.80	1000	0	-0.13	94.80	94.93	-0.13	0.20	1.1	-1.1
93.60	2000	1.2	-0.04	94.80	94.84	-0.04	0.22	1.6	-1.6
93.80	4000	1	-0.01	94.70	94.81	-0.11	0.27	1.6	-1.6
95.90	8000	-1.1	0.17	94.50	94.63	-0.13	0.32	2.1	-3.1
101.40	16000	-6.6	-0.55	95.40	95.35	0.05	0.44	3.5	-17

Ponderación Frecuencial B

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
111.90	31.5	-17.1	0.00	94.80	94.80	0.00	0.18	2	-2
104.10	63	-9.3	0.21	94.70	94.59	0.11	0.21	1.5	-1.5
99.00	125	-4.2	0.10	94.80	94.70	0.10	0.21	1.5	-1.5
96.10	250	-1.3	0.07	94.70	94.73	-0.03	0.21	1.4	-1.4
95.10	500	-0.3	0.19	94.90	94.61	0.29	0.22	1.4	-1.4
94.80	1000	0	-0.13	94.80	94.93	-0.13	0.20	1.1	-1.1
94.90	2000	-0.1	-0.04	94.80	94.84	-0.04	0.22	1.6	-1.6
95.50	4000	-0.7	-0.01	94.70	94.81	-0.11	0.27	1.6	-1.6
97.70	8000	-2.9	0.17	94.50	94.63	-0.13	0.32	2.1	-3.1
103.20	16000	-8.4	-0.55	95.40	95.35	0.05	0.44	3.5	-17

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
97.80	31.5	-3	0.00	94.80	94.80	0.00	0.18	2	-2
95.60	63	-0.8	0.21	94.80	94.59	0.21	0.21	1.5	-1.5
95.00	125	-0.2	0.10	94.90	94.70	0.20	0.21	1.5	-1.5
94.80	250	0	0.07	94.80	94.73	0.07	0.21	1.4	-1.4
94.80	500	0	0.19	94.90	94.61	0.29	0.22	1.4	-1.4
94.80	1000	0	-0.13	94.80	94.93	-0.13	0.20	1.1	-1.1
95.00	2000	-0.2	-0.04	94.80	94.84	-0.04	0.22	1.6	-1.6
95.60	4000	-0.8	-0.01	94.70	94.81	-0.11	0.27	1.6	-1.6
97.80	8000	-3	0.17	94.50	94.63	-0.13	0.32	2.1	-3.1
103.30	16000	-8.5	-0.55	95.30	95.35	-0.05	0.44	3.5	-17

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.80	31.5	0	0.00	94.90	94.80	0.10	0.18	2	-2
94.80	63	0	0.21	94.80	94.59	0.21	0.21	1.5	-1.5
94.80	125	0	0.10	94.80	94.70	0.10	0.21	1.5	-1.5
94.80	250	0	0.07	94.80	94.73	0.07	0.21	1.4	-1.4
94.80	500	0	0.19	94.80	94.61	0.19	0.22	1.4	-1.4
94.80	1000	0	-0.13	94.80	94.93	-0.13	0.20	1.1	-1.1
94.80	2000	0	-0.04	94.80	94.84	-0.04	0.22	1.6	-1.6
94.80	4000	0	-0.01	94.70	94.81	-0.11	0.27	1.6	-1.6
94.80	8000	0	0.17	94.50	94.63	-0.13	0.32	2.1	-3.1
94.80	16000	0	-0.55	95.40	95.35	0.05	0.44	3.5	-17



PONDERACIÓN FRECUENCIAL - ACCESORIOS: ALARGADERA

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
134.20	31.5	-39.4	0.00	94.80	94.80	0.00	0.18	2	-2
121.00	63	-26.2	0.21	94.80	94.59	0.21	0.19	1.5	-1.5
110.90	125	-16.1	0.10	94.80	94.70	0.10	0.19	1.5	-1.5
103.40	250	-8.6	0.01	94.70	94.79	-0.09	0.19	1.4	-1.4
98.00	500	-3.2	-0.03	94.70	94.83	-0.13	0.20	1.4	-1.4
94.80	1000	0	-0.04	94.80	94.84	-0.04	0.17	1.1	-1.1
93.60	2000	1.2	-0.03	94.80	94.83	-0.03	0.20	1.6	-1.6
93.80	4000	1	0.05	94.70	94.75	-0.05	0.23	1.6	-1.6
95.90	8000	-1.1	0.34	94.50	94.46	0.04	0.26	2.1	-3.1
101.40	16000	-6.6	-0.54	95.40	95.34	0.06	0.42	3.5	-17

Ponderación Frecuencial B

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
111.90	31.5	-17.1	0.00	94.80	94.80	0.00	0.18	2	-2
104.10	63	-9.3	0.21	94.70	94.59	0.11	0.19	1.5	-1.5
99.00	125	-4.2	0.10	94.80	94.70	0.10	0.19	1.5	-1.5
96.10	250	-1.3	0.01	94.70	94.79	-0.09	0.19	1.4	-1.4
95.10	500	-0.3	-0.03	94.90	94.83	0.07	0.20	1.4	-1.4
94.80	1000	0	-0.04	94.80	94.84	-0.04	0.17	1.1	-1.1
94.90	2000	-0.1	-0.03	94.80	94.83	-0.03	0.20	1.6	-1.6
95.50	4000	-0.7	0.05	94.70	94.75	-0.05	0.23	1.6	-1.6
97.70	8000	-2.9	0.34	94.50	94.46	0.04	0.26	2.1	-3.1
103.20	16000	-8.4	-0.54	95.40	95.34	0.06	0.42	3.5	-17

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
97.80	31.5	-3	0.00	94.80	94.80	0.00	0.18	2	-2
95.60	63	-0.8	0.21	94.80	94.59	0.21	0.19	1.5	-1.5
95.00	125	-0.2	0.10	94.90	94.70	0.20	0.19	1.5	-1.5
94.80	250	0	0.01	94.80	94.79	0.01	0.19	1.4	-1.4
94.80	500	0	-0.03	94.90	94.83	0.07	0.20	1.4	-1.4
94.80	1000	0	-0.04	94.80	94.84	-0.04	0.17	1.1	-1.1
95.00	2000	-0.2	-0.03	94.80	94.83	-0.03	0.20	1.6	-1.6
95.60	4000	-0.8	0.05	94.70	94.75	-0.05	0.23	1.6	-1.6
97.80	8000	-3	0.34	94.50	94.46	0.04	0.26	2.1	-3.1
103.30	16000	-8.5	-0.54	95.30	95.34	-0.04	0.42	3.5	-17

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.80	31.5	0	0.00	94.90	94.80	0.10	0.18	2	-2
94.80	63	0	0.21	94.80	94.59	0.21	0.19	1.5	-1.5
94.80	125	0	0.10	94.80	94.70	0.10	0.19	1.5	-1.5
94.80	250	0	0.01	94.80	94.79	0.01	0.19	1.4	-1.4
94.80	500	0	-0.03	94.80	94.83	-0.03	0.20	1.4	-1.4
94.80	1000	0	-0.04	94.80	94.84	-0.04	0.17	1.1	-1.1
94.80	2000	0	-0.03	94.80	94.83	-0.03	0.20	1.6	-1.6
94.80	4000	0	0.05	94.70	94.75	-0.05	0.23	1.6	-1.6
94.80	8000	0	0.34	94.50	94.46	0.04	0.26	2.1	-3.1
94.80	16000	0	-0.54	95.40	95.34	0.06	0.42	3.5	-17

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



PONDERACIÓN FRECUENCIAL - ACCESORIOS: PANTALLA ANTIVIENTO

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
134.20	31.5	-39.4	0.00	94.80	94.70	0.10	0.18	2	-2
121.00	63	-26.2	0.21	94.80	94.49	0.31	0.26	1.5	-1.5
110.90	125	-16.1	0.10	94.80	94.60	0.20	0.26	1.5	-1.5
103.40	250	-8.6	0.09	94.70	94.61	0.09	0.26	1.4	-1.4
98.00	500	-3.2	0.27	94.70	94.43	0.27	0.26	1.4	-1.4
94.80	1000	0	0.06	94.70	94.64	0.06	0.25	1.1	-1.1
93.60	2000	1.2	0.63	94.20	94.07	0.13	0.30	1.6	-1.6
93.80	4000	1	0.03	94.50	94.67	-0.17	0.34	1.6	-1.6
95.90	8000	-1.1	-0.24	94.80	94.94	-0.14	0.41	2.1	-3.1
101.40	16000	-6.6	-1.88	96.80	96.58	0.22	0.55	3.5	-17

Ponderación Frecuencial B

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
111.90	31.5	-17.1	0.00	94.80	94.70	0.10	0.18	2	-2
104.10	63	-9.3	0.21	94.70	94.49	0.21	0.26	1.5	-1.5
99.00	125	-4.2	0.10	94.80	94.60	0.20	0.26	1.5	-1.5
96.10	250	-1.3	0.09	94.70	94.61	0.09	0.26	1.4	-1.4
95.10	500	-0.3	0.27	94.80	94.43	0.37	0.26	1.4	-1.4
94.80	1000	0	0.06	94.70	94.64	0.06	0.25	1.1	-1.1
94.90	2000	-0.1	0.63	94.20	94.07	0.13	0.30	1.6	-1.6
95.50	4000	-0.7	0.03	94.50	94.67	-0.17	0.34	1.6	-1.6
97.70	8000	-2.9	-0.24	94.90	94.94	-0.04	0.41	2.1	-3.1
103.20	16000	-8.4	-1.88	96.80	96.58	0.22	0.55	3.5	-17

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
97.80	31.5	-3	0.00	94.80	94.70	0.10	0.18	2	-2
95.60	63	-0.8	0.21	94.80	94.49	0.31	0.26	1.5	-1.5
95.00	125	-0.2	0.10	94.90	94.60	0.30	0.26	1.5	-1.5
94.80	250	0	0.09	94.80	94.61	0.19	0.26	1.4	-1.4
94.80	500	0	0.27	94.80	94.43	0.37	0.26	1.4	-1.4
94.80	1000	0	0.06	94.70	94.64	0.06	0.25	1.1	-1.1
95.00	2000	-0.2	0.63	94.20	94.07	0.13	0.30	1.6	-1.6
95.60	4000	-0.8	0.03	94.50	94.67	-0.17	0.34	1.6	-1.6
97.80	8000	-3	-0.24	94.90	94.94	-0.04	0.41	2.1	-3.1
103.30	16000	-8.5	-1.88	96.80	96.58	0.22	0.55	3.5	-17

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.80	31.5	0	0.00	94.80	94.70	0.10	0.18	2	-2
94.80	63	0	0.21	94.80	94.49	0.31	0.26	1.5	-1.5
94.80	125	0	0.10	94.80	94.60	0.20	0.26	1.5	-1.5
94.80	250	0	0.09	94.80	94.61	0.19	0.26	1.4	-1.4
94.80	500	0	0.27	94.80	94.43	0.37	0.26	1.4	-1.4
94.80	1000	0	0.06	94.70	94.64	0.06	0.25	1.1	-1.1
94.80	2000	0	0.63	94.20	94.07	0.13	0.30	1.6	-1.6
94.80	4000	0	0.03	94.60	94.67	-0.07	0.34	1.6	-1.6
94.80	8000	0	-0.24	94.90	94.94	-0.04	0.41	2.1	-3.1
94.80	16000	0	-1.88	96.80	96.58	0.22	0.55	3.5	-17

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



PONDERACIÓN FRECUENCIAL - ACCESORIOS: ALARGADERA Y PANTALLA ANTIVIENTO

Ponderación Frecuencial A

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
134.20	31.5	-39.4	0.00	94.80	94.70	0.10	0.18	2	-2
121.00	63	-26.2	0.21	94.80	94.49	0.31	0.24	1.5	-1.5
110.90	125	-16.1	0.10	94.80	94.60	0.20	0.24	1.5	-1.5
103.40	250	-8.6	0.03	94.70	94.67	0.03	0.24	1.4	-1.4
98.00	500	-3.2	0.05	94.70	94.65	0.05	0.25	1.4	-1.4
94.80	1000	0	0.15	94.70	94.55	0.15	0.23	1.1	-1.1
93.60	2000	1.2	0.64	94.20	94.06	0.14	0.29	1.6	-1.6
93.80	4000	1	0.09	94.50	94.61	-0.11	0.30	1.6	-1.6
95.90	8000	-1.1	-0.07	94.80	94.77	0.03	0.36	2.1	-3.1
101.40	16000	-6.6	-1.87	96.80	96.57	0.23	0.51	3.5	-17

Ponderación Frecuencial B

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
111.90	31.5	-17.1	0.00	94.80	94.70	0.10	0.18	2	-2
104.10	63	-9.3	0.21	94.70	94.49	0.21	0.24	1.5	-1.5
99.00	125	-4.2	0.10	94.80	94.60	0.20	0.24	1.5	-1.5
96.10	250	-1.3	0.03	94.70	94.67	0.03	0.24	1.4	-1.4
95.10	500	-0.3	0.05	94.80	94.65	0.15	0.25	1.4	-1.4
94.80	1000	0	0.15	94.70	94.55	0.15	0.23	1.1	-1.1
94.90	2000	-0.1	0.64	94.20	94.06	0.14	0.29	1.6	-1.6
95.50	4000	-0.7	0.09	94.50	94.61	-0.11	0.30	1.6	-1.6
97.70	8000	-2.9	-0.07	94.90	94.77	0.13	0.36	2.1	-3.1
103.20	16000	-8.4	-1.87	96.80	96.57	0.23	0.51	3.5	-17

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
97.80	31.5	-3	0.00	94.80	94.70	0.10	0.18	2	-2
95.60	63	-0.8	0.21	94.80	94.49	0.31	0.24	1.5	-1.5
95.00	125	-0.2	0.10	94.90	94.60	0.30	0.24	1.5	-1.5
94.80	250	0	0.03	94.80	94.67	0.13	0.24	1.4	-1.4
94.80	500	0	0.05	94.80	94.65	0.15	0.25	1.4	-1.4
94.80	1000	0	0.15	94.70	94.55	0.15	0.23	1.1	-1.1
95.00	2000	-0.2	0.64	94.20	94.06	0.14	0.29	1.6	-1.6
95.60	4000	-0.8	0.09	94.50	94.61	-0.11	0.30	1.6	-1.6
97.80	8000	-3	-0.07	94.90	94.77	0.13	0.36	2.1	-3.1
103.30	16000	-8.5	-1.87	96.80	96.57	0.23	0.51	3.5	-17

Ponderación Frecuencial Z

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.80	31.5	0	0.00	94.80	94.70	0.10	0.18	2	-2
94.80	63	0	0.21	94.80	94.49	0.31	0.24	1.5	-1.5
94.80	125	0	0.10	94.80	94.60	0.20	0.24	1.5	-1.5
94.80	250	0	0.03	94.80	94.67	0.13	0.24	1.4	-1.4
94.80	500	0	0.05	94.80	94.65	0.15	0.25	1.4	-1.4
94.80	1000	0	0.15	94.70	94.55	0.15	0.23	1.1	-1.1
94.80	2000	0	0.64	94.20	94.06	0.14	0.29	1.6	-1.6
94.80	4000	0	0.09	94.60	94.61	-0.01	0.30	1.6	-1.6
94.80	8000	0	-0.07	94.90	94.77	0.13	0.36	2.1	-3.1
94.80	16000	0	-1.87	96.80	96.57	0.23	0.51	3.5	-17

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



PONDERACIONES FRECUENCIALES Y TEMPORALES A 1 KHZ

Ponderaciones Frecuenciales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	A	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	B	94.00	94.00	0.00	0.08	0.4	-0.4
94.00	1000	C	94.00	94.00	0.00	0.08	0.4	-0.4
94.00	1000	Z	94.00	94.00	0.00	0.08	0.4	-0.4

Ponderaciones Temporales

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Temporal	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
94.00	1000	NPS Fast	94.00	-	-	-	-	-
94.00	1000	NPS Slow	94.00	94.00	0.00	0.08	0.3	-0.3
94.00	1000	Leq	94.00	94.00	0.00	0.08	0.3	-0.3

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



LINEALIDAD DE NIVEL EN EL RANGO DE NIVELES DE REFERENCIA

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
142.10	8000	OVERLOAD	141.00	-	-	1.1	-1.1
141.10	8000	140.00	140.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
140.10	8000	139.10	139.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
139.10	8000	138.00	138.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
138.10	8000	137.00	137.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
137.10	8000	136.10	136.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
136.10	8000	135.00	135.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
135.10	8000	134.10	134.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
130.10	8000	129.10	129.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
125.10	8000	124.10	124.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
120.10	8000	119.00	119.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
115.10	8000	114.00	114.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
110.10	8000	109.00	109.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
105.10	8000	104.00	104.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
100.10	8000	99.00	99.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
95.10	8000	94.00	-	-	-	-	-
90.10	8000	89.00	89.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
85.10	8000	84.00	84.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
80.10	8000	79.00	79.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
75.10	8000	74.00	74.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
70.10	8000	69.00	69.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
65.10	8000	64.00	64.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
60.10	8000	58.90	59.00	-0.10	0.14	1.1	-1.1
55.10	8000	54.00	54.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
50.10	8000	49.00	49.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
45.10	8000	44.00	44.00	0.00	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	39.10	39.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
35.10	8000	34.10	34.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
34.10	8000	33.10	33.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
33.10	8000	32.10	32.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
32.10	8000	31.10	31.00	0.10	0.14	1.1	-1.1
31.10	8000	30.20	30.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
30.10	8000	29.20	29.00	0.20	0.14	1.1	-1.1
29.10	8000	28.30	28.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
28.10	8000	27.30	27.00	0.30	0.14	1.1	-1.1
27.10	8000	26.40	26.00	0.40	0.14	1.1	-1.1
26.10	8000	25.50	25.00	0.50	0.14	1.1	-1.1
25.10	8000	24.60	24.00	0.60	0.14	1.1	-1.1
24.10	8000	UNDER-RANGE	23.00	-	-	1.1	-1.1

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



RESPUESTA A TRENES DE ONDAS

Ponderación temporal Fast

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t _{exp} (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.80	4000.00	-	-	136.70	-	-	-	-	-
135.80	4000.00	200	0.125	135.70	135.72	-0.02	0.08	0.8	-0.8
135.80	4000.00	2	0.125	118.70	118.71	-0.01	0.08	1.3	-1.8
135.80	4000.00	0.25	0.125	109.60	109.71	-0.11	0.08	1.3	-3.3

Ponderación temporal Slow

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	t _{exp} (s)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.80	4000.00	-	-	136.70	-	-	-	-	-
135.80	4000.00	200	1	129.30	129.28	0.02	0.08	0.8	-0.8
135.80	4000.00	2	1	109.70	109.71	-0.01	0.08	1.3	-3.3

Nivel promediado en el tiempo

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Duración (ms)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
135.80	4000.00	-	136.70	-	-	-	-	-
135.80	4000.00	200	129.70	129.71	-0.01	0.08	0.8	-0.8
135.80	4000.00	2	109.70	109.71	-0.01	0.08	1.3	-1.8
135.80	4000.00	0.25	100.60	100.68	-0.08	0.08	1.3	-3.3

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	L _{cpeak-Lc}	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
137.80	8000	-	-	134.50	-	-	-	-	-
134.80	500	-	-	134.90	-	-	-	-	-
137.80	8000	Uno	3.4	138.17	137.90	0.27	0.11	2.4	-2.4
134.80	500	Semiciclo positivo	2.4	137.00	137.30	-0.30	0.08	1.4	-1.4
134.80	500	Semiciclo negativo	2.4	137.00	137.30	-0.30	0.08	1.4	-1.4

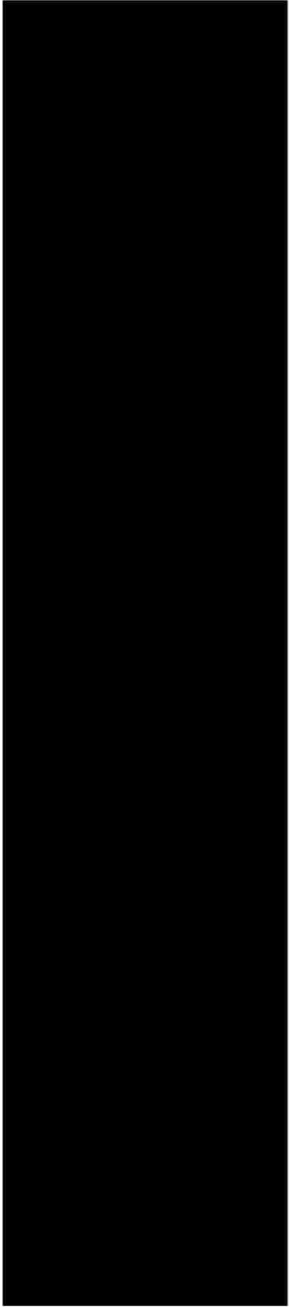
INDICACIÓN DE SOBRECARGA

Margen Superior (dB)	Frecuencia (Hz)	Señal de Entrada	Nivel Sobrecarga (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
139.8	4000	Semiciclo positivo	145.50	-	-	-	-	-
139.8	4000	Semiciclo negativo	145.50	145.50	0.00	0.14	1.8	-1.8

En cada punto de calibración, si a la derecha se indica ERROR significa que ha resultado NO CONFORME. Si no hay indicación, significa que ha resultado CONFORME. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration



INSTRUMENTO
Instrument

CALIBRADOR ACÚSTICO

FABRICANTE
Manufacturer

Brüel & Kjær

MODELO
Model

4231

NÚMERO DE SERIE
Serial number

2343489

PETICIONARIO
Customer



FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

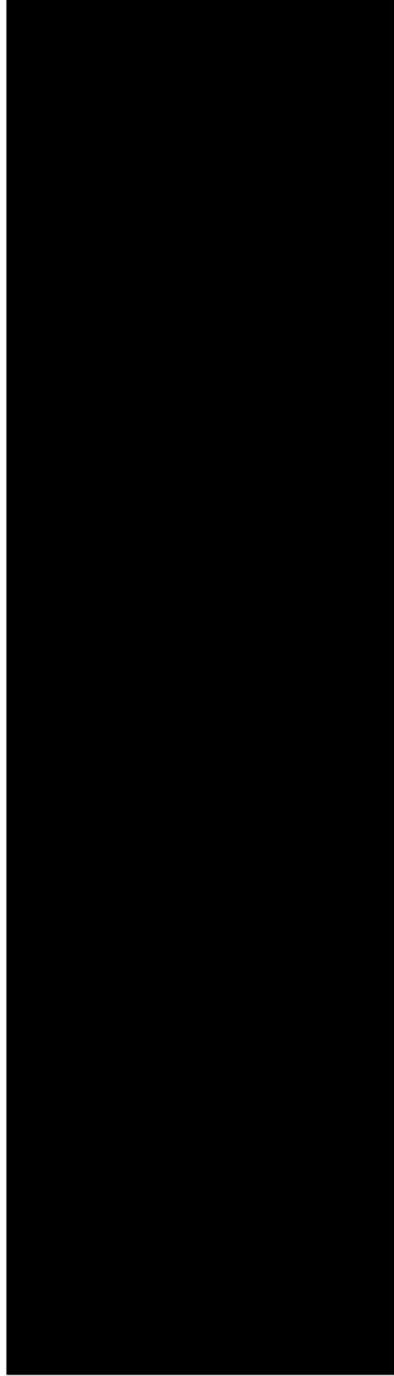
13/06/2023

TÉCNICO/A CALIBRACIÓN
Calibration Technician



Signatario autorizado
Authorized signatory

Director Técnico



■ **CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:**

T = 23°C ± 2°C / H.R. = 50% ± 20% / P = 95kPa ± 10kPa

■ **CONDICIONES AMBIENTALES DE REFERENCIA:**

T = 23°C / H.R. = 50% / P = 101,325kPa

■ **PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:**

CA-00-02. Método interno basado en UNE-EN 60942:2005.

■ **ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:**

Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 1.

La regla de decisión empleada para la evaluación de la conformidad ha sido la establecida en la norma aplicada, consistiendo en que: la conformidad del instrumento con la especificación, se demuestra cuando la desviación extendida con la incertidumbre de la medición, no excede los límites de aceptación, y la incertidumbre de la medición no supera la incertidumbre máxima establecida en la norma aplicada.

■ **PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:**

Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por ENAC o por Laboratorios internacionales acreditados por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes del acuerdo de reconocimiento mutuo de EA e ILAC. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios del INTA (acreditado por ENAC) y DPLA (acreditado por DANAK).

■ **INCERTIDUMBRE:**

La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura k=2, tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%. La incertidumbre de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02 M:2022.

■ **OBSERVACIONES:**

La calibración ha sido realizada en las instalaciones del laboratorio [REDACTED]

En las siguientes páginas se muestran los resultados de la calibración, junto con las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Se incluye además, una tabla resumen con el resultado de realizar la evaluación de la conformidad, a partir de la regla de decisión indicada. La tabla no supone la conformidad del instrumento respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metrológica.

Los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia, aplicando únicamente al instrumento sometido a calibración.

■ **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartados de la especificación metrológica Norma UNE-EN 60942:2005	Prueba		Resultado
	Valor nominal	Estabilidad	POSITIVO
Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)			POSITIVO
Distorsión total (Apartado 5.5 – Tabla 6)			POSITIVO
Frecuencia (Apartado 5.3.2 – Tabla 3)	Valor nominal		POSITIVO

- Resultado **POSITIVO** significa que el instrumento cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **NEGATIVO** significa que el instrumento no cumple con la especificación metrológica aplicada.
- Resultado **N/A** significa que el ensayo no es aplicable al instrumento.



NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Valor nominal del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia Positiva (dB)	Tolerancia Negativa (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	93.99	-0.01	0.40	-0.40	± 0.13
114.00	1000.00	114.03	0.03	0.40	-0.40	± 0.13

Estabilidad del NPS

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	Tolerancia (dB)	Incertidumbre (dB)
94.00	1000.00	0.01	0.00	0.01	0.10	± 0.02
114.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.10	± 0.02

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.316	0.000	0.316	3.000	± 0.16
114.00	1000.00	0.233	0.000	0.233	3.000	± 0.16

FRECUENCIA

Valor nominal de la Frecuencia

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Frecuencia Exacta (Hz)	Frecuencia Leída (Hz)	Desviación (Hz)	Tolerancia Positiva (Hz)	Tolerancia Negativa (Hz)	Incertidumbre (Hz)
94.00	1000.00	1000.00	999.98	-0.02	10.00	-10.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	999.98	-0.02	10.00	-10.00	± 0.50