



TEST REPORT INFORME DE ENSAYO

Voluntary Inspection report

Sound test at a photovoltaic plant transformation center located in "La Solana", Plasencia

Prueba de sonido a un centro de transformación de planta fotovoltaica sita en "La Solana", Plasencia

Report number:

Nº de informe:

I.25.011.1401.65213

Performing report date:

Fecha de informe:

04/03/2025

Facility address:

Dirección de las instalaciones:

Centro de transformación

Planta Fotovoltaica "La Solana",
Plasencia.

Inspection date:

Fecha del ensayo: 17/02/2025

Índice

<u>1.</u>	<u>Company information / <i>Datos de la empresa</i></u>	<u>3</u>
<u>2.</u>	<u>Acoustic laboratory information / Datos del laboratorio de acústica</u>	<u>4</u>
<u>3.</u>	<u>Details of the sound source / <i>Datos de la fuente acústica</i></u>	<u>5</u>
3.1.	Type / <i>Tipo</i>	5
3.2.	Technical data / <i>Datos técnicos</i>	5
3.3.	Dimensions / <i>Dimensiones</i>	6
<u>4.</u>	<u>Test conditions / <i>Condiciones del ensayo</i></u>	<u>8</u>
4.1.	Operating conditions / <i>Condiciones de funcionamiento</i>	8
4.2.	Assembly conditions / <i>Condiciones de montaje</i>	8
4.3.	Location of the source in the test environment / <i>Localización de la fuente en el entorno de ensayo</i>	9
<u>5.</u>	<u>Acoustic environment / <i>Entorno acústico</i></u>	<u>9</u>
<u>6.</u>	<u>Instrumentation / <i>Instrumentación</i></u>	<u>10</u>
<u>7.</u>	<u>Acoustic data / <i>Datos acústicos</i></u>	<u>11</u>
7.1.	Measured variables / <i>Variables medidas</i>	11
7.2.	Calculated variables / <i>Variables calculadas</i>	11
7.3.	Reference material / <i>Documentación de referencia</i>	11
7.4.	Operating procedure / <i>Procedimiento operativo</i>	12
<u>8.</u>	<u>Results / <i>Resultados</i></u>	<u>14</u>
<u>ANNEX:</u>		<u>15</u>
<u>ANEXO:</u>		<u>15</u>

1. Company information / *Datos de la empresa*

Name: <i>Nombre:</i>	MEINS CONSULTING, S.L
Coctact person: <i>Persona de contacto</i>	Juan Carlos Rodríguez
Registred address: <i>Domicilio social:</i>	C/Hernán Cortes 2-4, Villares de la Reina, 37184, Salamanca
Telephone/e-mail: <i>Teléfono/e-mail:</i>	923 20 43 09 – juancarlos.rodriguez@meins.es
Photovoltaic plant location: Localización planta fotovoltaica	"La Solana", Plasencia

2. Acoustic laboratory information / Datos del laboratorio de acústica

Name: <i>Nombre:</i>	EUROCONTROL, S.A
Address: <i>Dirección:</i>	C/Segunda número 2, 1º planta, puerta 3, Pol. Montalvo III, Carbajosa de la Sagrada, 37188, Salamanca.
Telephone/ e-mail: <i>Teléfono/e-mail:</i>	923 26 68 87 – salamanca@eurocontrol.es
Inspector in charge of inspection : <i>Inspector responsable de la inspección:</i>	Andrea Navarro Gómez
Purpose of intervention: <i>Objeto de la intervención:</i>	The purpose of this document is to collect the results obtained according to UNE-EN ISO 3744:2010 - Unweighted acoustic power levels per octave band (dB Lw) - Global A-weighted sound power level (dB LwA) - Unweighted sound pressure levels per octave band (dB Lp) - A-weighted global sound pressure level (dB LpA) at the specified distance. <i>El objeto de este documento es recoger los resultados obtenidos según la UNE-EN ISO 3744:2010</i> - <i>Niveles de potencia acústica por banda de octava no ponderados (dB Lw)</i> - <i>Nivel de potencia acústica global ponderado A (dB LwA)</i> - <i>Niveles de presión acústica no ponderados por banda de octava (dB Lp)</i> - <i>Nivel de presión acústica global ponderado A (dB LpA) a la distancia especificada.</i>

3.Details of the sound source / *Datos de la fuente acústica*

3.1.Type / *Tipo*

- Transformation center in a photovoltaic plant, an installation that is responsible for transforming electrical energy from high voltage to low voltage.

Centro de transformación en una planta fotovoltaica, instalación que se encarga de transformar la energía eléctrica de alta tensión a baja tensión.

3.2. Technical data / *Datos técnicos*

- 7,50 MVA Transformer,
- 36 KV MV Switchgear
- LV Panel
- Oil retention tank
- Concrete Skid
- Datalogger
- Cuadro Scada

3.3. Dimensions / Dimensiones

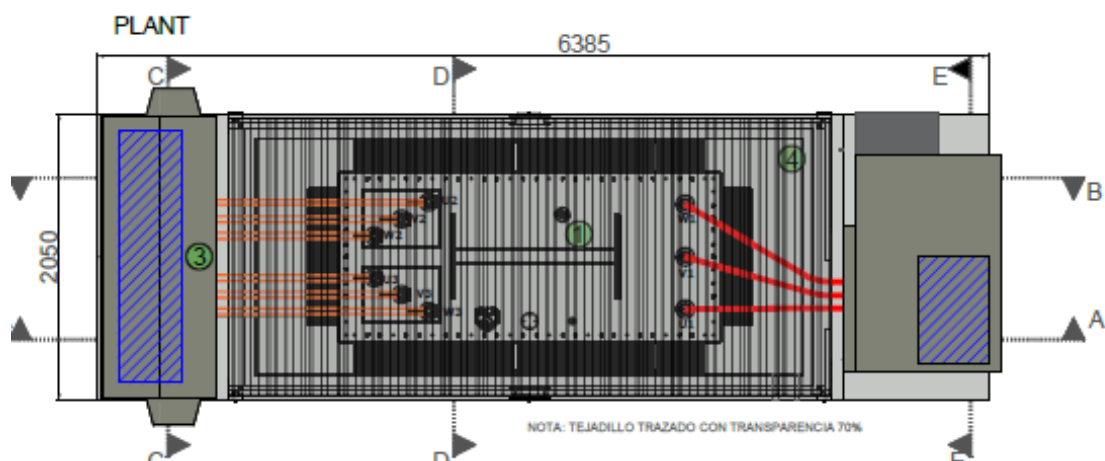


Figure 1. Plan view 1 Figura 1. Vista en planta

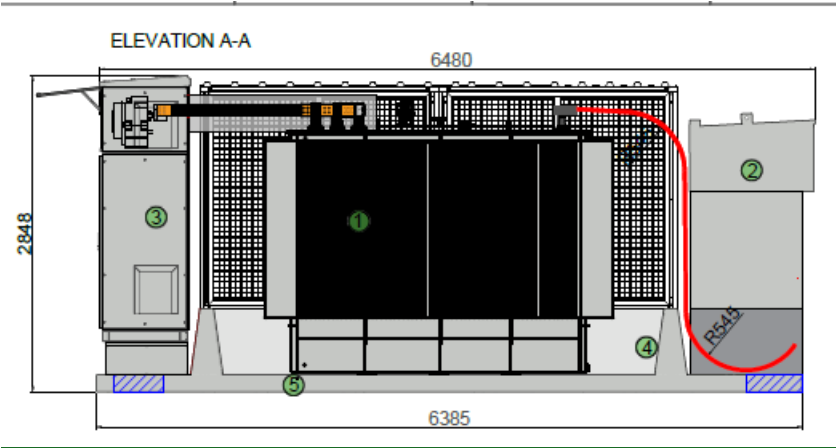


Figure 2 . Front view Figura 2. Vista en alzado

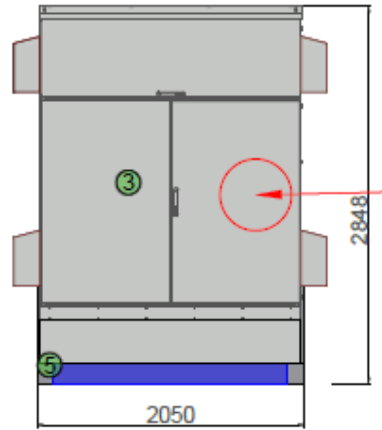


Figure 3 . Front view Figura 2. Vista en alzado

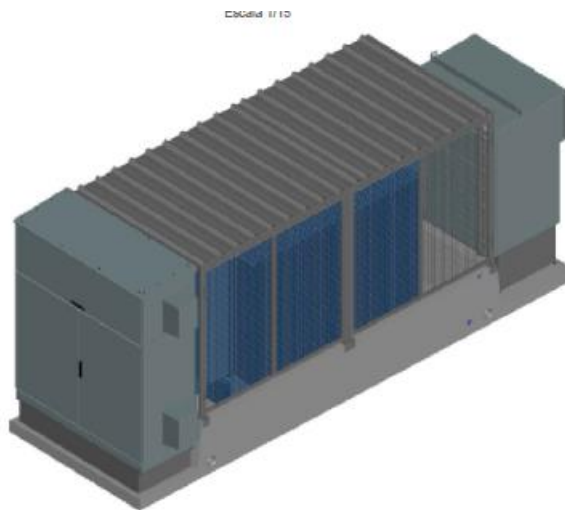


Figure 4 . Perspective view Figura 2. Vista en perspectiva

4. Test conditions / *Condiciones del ensayo*

4.1. Operating conditions / *Condiciones de funcionamiento*

- The photovoltaic transformation center operated in the most unfavorable conditions in its normal operation

El centro de transformación fotovoltaico operaba en las condiciones más desfavorables en su funcionamiento

4.2. Assembly conditions / *Condiciones de montaje*

- The photovoltaic transformation center was ready for operation outside the “La Solana” photovoltaic plant. The measuring equipment has been placed on a pole at the required height as established in Annex C of the UNE-EN ISO 3744:2010 standard.

Additionally, the following precautions have been taken:

- o Against the screen effect: The observer has been placed in the plane normal to the axis of the microphone, as far away from it as is compatible with the reading of the measurement indicator.
- o The presence in the acoustic field of obstacles that could cause shielding or modifications in the readings has been taken into account, including the equipment operators themselves.
- o The sound level meter was subjected to a prior verification of its operation using an acoustic calibrator before and after carrying out each series of measurements.

El centro de transformación fotovoltaica estaba listo para su funcionamiento en el exterior de la planta fotovoltaica “La Solana”.

El equipo de medida se ha situado sobre una pértiga a la altura requerida según lo establecido en el Anexo C de la norma UNE-EN ISO 3744:2010.

Además, se han tomado las siguientes precauciones:

- o *Contra el efecto pantalla: El observador se ha situado en el plano normal al eje del micrófono, lo más separado del mismo que sea compatible con la lectura del indicador de medida.*
- o *Se ha tenido en cuenta la presencia en el campo acústico de obstáculos que pudieran provocar apantallamientos o modificaciones en las lecturas, incluyendo los propios operadores del equipo.*
- o *El sonómetro se sometió a una comprobación previa de su funcionamiento mediante calibrador acústico antes y después de realizar cada serie de medidas.*

4.3. Location of the source in the test environment */Localización de la fuente en el entorno de ensayo*

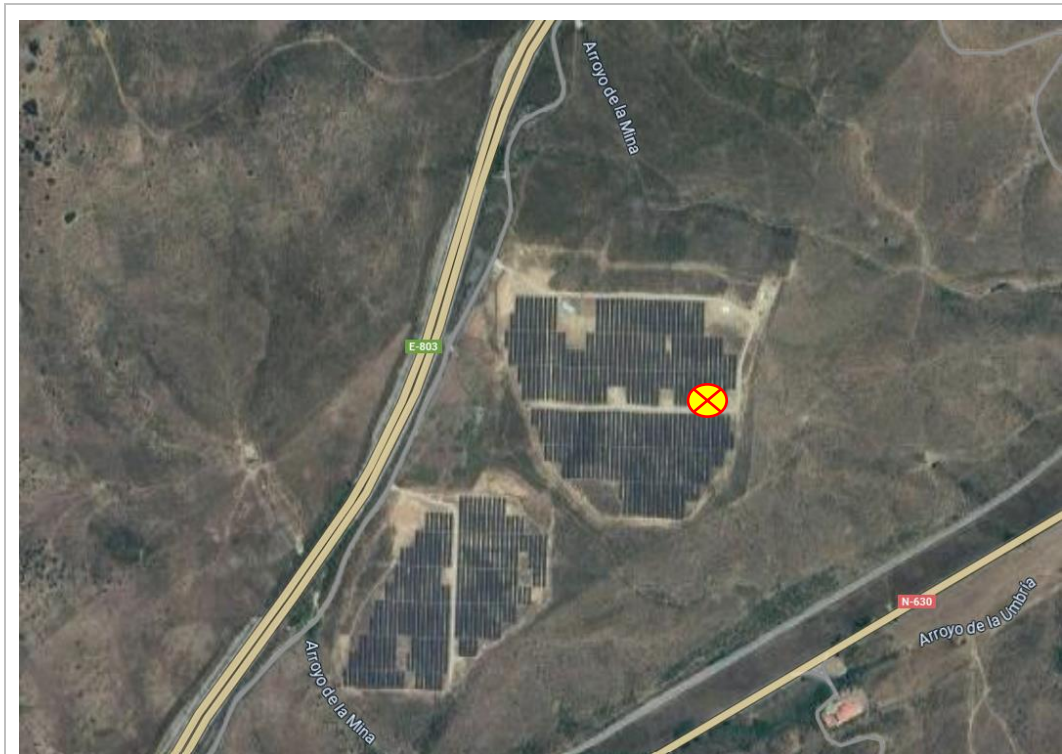


Figure 5. Test environment *Figura 5. Entorno de ensayo*

5. Acoustic environment / *Entorno acústico*

- The acoustic tests, the subject of this report, have been carried out outdoors, at the "La Solana" photovoltaic plant, in Plasencia. It is land for agricultural and livestock use.

Las pruebas acústicas, objeto de este informe, se han realizado en el exterior, en la planta fotovoltaica "La Solana", en Plasencia.

Se trata de un suelo de uso agrario - ganadero.

6. Instrumentation / *Instrumentación*

The following equipment has been used for measures:

Para las medidas se han utilizado los siguientes equipos:

Equipment: <i>Equipo:</i>	Sound level meter <i>Sonómetro</i>	Brand: <i>Marca:</i>	BRÜEL & KJAER
Model: <i>Modelo:</i>	2250	Serial number <i>Nº de serie:</i>	2583651
Last calibration date of the sound level meter: <i>Fecha última calibración sonómetro:</i>		23/04/2024	
Noise analyzer software <i>Software analizador del ruido</i>		Prog. Análisis Sonoro Tipo BZ7210	

Equipment: <i>Equipo:</i>	Calibrator <i>Calibrador</i>	Brand: <i>Marca:</i>	BRÜEL & KJAER
Model: <i>Modelo:</i>	4231	Serial number <i>Nº de serie:</i>	2722883
Last calibration date of the sound level meter: <i>Fecha última calibración sonómetro:</i>		23/04/2024	

Equipment: <i>Equipo:</i>	Thermo hygrometer <i>Termohigrómetro</i>	Brand: <i>Marca:</i>	TESTO
Model: <i>Modelo:</i>	410-2	Serial number <i>Nº de serie:</i>	23854842/109

7. Acoustic data / *Datos acústicos*

7.1.Measured variables / *Variables medidas*

- L_{Aeq} : Sound pressure level
Nivel de presión sonora

7.2.Calculated variables / *Variables calculadas*

- $L'_{p(ST)}$: Unweighted sound pressure levels per band octave
Nivel de presión sonora medio promediado en el tiempo
- L_{pA} : A-weighted global sound pressure level
Nivel de presión acústica global ponderado A
- L_W : Sound power level
Nivel de potencia sonora
- L_{WA} : Weighted global sound power level
Nivel de potencia acústica global ponderado A

7.3.Reference material /*Documentación de referencia*

- UNE-EN ISO 3744:2010: Determination of acoustic power levels and acoustic energy levels of noise sources using acoustic pressure. Engineering methods for an essentially free field on a reflecting plane.
UNE-EN ISO 3744:2010: Determinación de los niveles de potencia acústica y de los niveles de energía acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica.
Métodos de ingeniería para un campo esencialmente libre sobre un plano reflectante.

7.4. Operating procedure / *Procedimiento operativo*

The transformer center of the photovoltaic plant was operating normally

El centro transformador de la planta fotovoltaica funcionaba de manera normal

Measurements of the sound pressure level (LAeq) are taken with an observation period of 10 seconds, in each of the microphone positions on the parallelepiped measuring surface. Said surface is determined following what is indicated in Annex C of the UNE-EN ISO 3744:2010.

Se toman medidas del nivel de presión sonora (LAeq) con un periodo de observación de 10 segundos, en cada una de las posiciones de micrófono en la superficie de medida paralelepédica. Dicha superficie se determina siguiendo lo indicado en el Anexo C de la Norma UNE-EN ISO 3744:2010.

Each of the five planes of the measuring surface must be considered independently and must be subdivided in such a way that each plane contains partial areas of equal size with a lateral length maximum or equal to 3d, where d is the measuring distance. The minimum number of microphone positions is therefore 9 for rectangular partial areas.

The key microphone positions are at the center of each partial area and at each corner of the partial area (excluding corners that enter the reflective plane).

Cada uno de los cinco planos de la superficie de medición se debe considerar independientemente y se deben subdividir de tal manera que cada plano contenga áreas parciales de igual tamaño con una longitud lateral máxima o igual a 3d, donde d es la distancia de medición. El número mínimo de posiciones de micrófono es por lo tanto 9 para las áreas parciales rectangulares.

Las posiciones de micrófono claves están en el centro de cada área parcial y en cada esquina del área parcial (excluyendo las esquinas que se introducen en el plano reflectante).

The A-weighted sound pressure level $\overline{L'_{pA}}$ averaged over the measurement surface, are calculated from the values of A-weighted sound pressure level measured L'_{pAi} and $\overline{L''_{pA}}$ is calculated from the A-weighted sound pressure level to background noise L''_{pAi} using the following equations:

Se calculan los niveles de presión acústica ponderados A, promediados sobre la superficie de medida, es decir,

$\overline{L'_{pA}}$ *a partir de los valores de los niveles de presión acústica ponderados A medidos* L'_{pAi} *y* $\overline{L''_{pA}}$ *a partir de los niveles de presión acústica ponderados A de ruido de fondo* L''_{pAi} *utilizando las ecuaciones siguientes:*

$$\overline{L'_{pA}} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N 10^{0,1 \cdot L'_{pAi}} \right] \quad (dB_A)$$

Where: / Donde:

$\overline{L'_{pA}}$ A-weighted sound pressure level, averaged over the measurement surface, in decibels, with the source to test running. (dBA)

Nivel de presión acústica, ponderado A, promediado sobre la superficie de medida, en decibelios, con la fuente a ensayar funcionando. (dBA)

L'_{pAi} A-weighted sound pressure level, measured at the *i*th position of the microphone, in decibels. (dBA)

*Nivel de presión acústica, ponderado A, medido en la posición *i*-ésima del micrófono, en decibelios. (dBA)*

N = 65 Number of microphone positions.

Número de posiciones del micrófono.

As indicated in section 4.2.1.1 of the UNE-EN ISO 3744:2010 standard: The time-averaged sound pressure level of the background noise measured and averaged over the microphone positions, or trajectories, on the measurement surface, must be at least 6 dB, and preferably greater than 15 dB, below the corresponding uncorrected time-averaged sound pressure level of the noise source subjected to essay, when measured in the presence of this background noise.

In this case, there is more than 15 dB difference between the obtained value and the background noise, so corrections for background noise should not be applied.

Según lo indicado en el apartado 4.2.1.1 de la norma UNE-EN ISO 3744:2010: El nivel de presión sonora promediado en el tiempo del ruido de fondo medido y promediado sobre las posiciones de micrófono, o trayectprias, en la superficie de medición, debe ser al menos de 6 dB, y preferiblemente superior a 15 dB, por debajo del correspondiente nivel de presión sonora promediado en el tiempo no corregido de la fuente de ruido sometida a ensayp, cuando se mide en presencia de este ruido de fondo.

En este caso, existen más de 15 dB de diferencia entre el valor obtenido y el ruido de fondo, por lo que no se deben aplicar correcciones para el ruido de fondo.

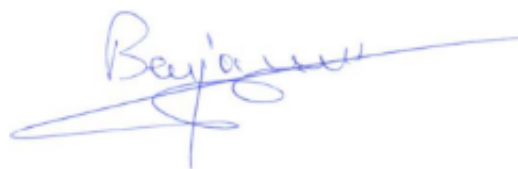
8. Results / *Resultados*

Octave band <i>Banda de octava</i>	Record <i>Registro</i>	L _p (dB)	LWA(dB)
63	52,89	34,76	26,69
125	56,92	38,79	40,82
250	59,07	40,94	50,47
500	50,56	32,43	47,36
1000	44,43	26,3	44,43
2000	35,32	17,19	36,52
4000	29,95	11,82	30,90
8000	18,71	0,58	17,61

L _p global	25,35 dBA
LWA global	36,85 dBA

Inspector:

Inspector:



Benjamín García Vicente

Acoustic Laboratory Technical

Técnico del Laboratorio de Acústica.

Eurocontrol, S.A.

This document may be reproduced in whole or in part without the approval, in writing, **Eurocontrol, S.A.** or **MEINS**

*Este documento no deberá reproducirse total o parcialmente sin la aprobación, por escrito, de **Eurocontrol, S.A.** o **MEINS***

**ANNEX:
CALIBRATION CERTIFICATES**

***ANEXO:
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN***

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Código: 24LAC27550F02
Code:

Página 1 de 21 páginas
Page __ of __ pages

LACAINAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)

CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7, 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es



INSTRUMENTO
Instrument

SONÓMETRO

FABRICANTE
Manufacturer

Brüel & Kjaer
MICRÓFONO: Brüel & Kjaer PREAMPLIFICADOR: Brüel & Kjaer

MODELO
Model

2250 (G4)
MICRÓFONO: 4189 PREAMPLIFICADOR: ZC 0032

NÚMERO DE SERIE
Serial number

2722883, CANAL: N/A
MICRÓFONO: 3087400 PREAMPLIFICADOR: 13884

PETICIONARIO
Customer

EUROCONTROL, S.A.
C/ Cronos 20, 2ª planta
28037 MADRID

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

23/04/2024

TÉCNICO/A CALIBRACIÓN
Calibration Technician

Álvaro García Hermantes

Firmado digitalmente por:
48291546X IGNACIO
SORIANO (CA28318012)
ND: CN = 48291546X IGNACIO
SORIANO (CA28318012) C =
ES O = EUROCONTROL, S.A.
OU = ACUSTICA

Signatario autorizado
Authorized signatory

Firmado digitalmente por: IRENE MARTIN FUERTES SANTIAGO
Motivo: Por Orden / Ausencia D.T.
Fecha y hora: 23.04.2024 13:08:16

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).



This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

Código: 24LAC27550F04

Code:

Página 1 de 3 páginas

Page __ of __ pages

LACAINAC**LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (UPM)**CAMPUS SUR UPM. ETSI Topografía. Ctra. Valencia, km 7. 28031 – Madrid.
Tel.: (+34) 91 067 89 66 / 67 – www.lacainac.es – lacainac@i2a2.upm.es

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	CALIBRADOR ACÚSTICO
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Brüel & Kjaer
MODELO <i>Model</i>	4231
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	2583651
PETICIONARIO <i>Customer</i>	EUROCONTROL, S.A. C/ Cronos 20, 2ª planta 28037 MADRID
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Calibration date</i>	22/04/2024
TÉCNICO/A CALIBRACIÓN <i>Calibration Technician</i>	David Reche Jabonero

Firmado digitalmente por:
48291546X IGNACIO
SORIANO (C:A28318012)
NO: CN = 48291546X
IGNACIO SORIANO (C:
A28318012) C = ES O =
EUROCONTROL,S.A. OU =
ACÚSTICASignatario autorizado
*Authorized signatory*Firmado digitalmente por: IRENE MARTIN FUERTES SANTIAGO
Motivo: Por Orden / Ausencia D.T.
Fecha y hora: 23.04.2024 13:08:17

Director Técnico

Este Certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del Laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.

Este Certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo expide.

ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).



This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national standards.

This Certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).