

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Código: SON20210090  
**LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.**

Página 1 de 7 páginas

**DATOS DEL SONÓMETRO**

FABRICANTE SONÓMETRO : LARSON DAVIS

MODELO SONÓMETRO : LxT2

NÚMERO SERIE SONÓMETRO : 0003517

MARCA MICRÓFONO : PCB PIEZOTRONICS

MODELO MICRÓFONO : 375B02

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 011198

**DATOS DEL CLIENTE**

CLIENTE : MUNICIPALIDAD DE ÑUÑO A

DIRECCIÓN : AVDA. IRARRÁZ AVAL N° 2434, ÑUÑO A, REGIÓN METROPOLITANA

**DATOS DE LA CALIBRACIÓN**

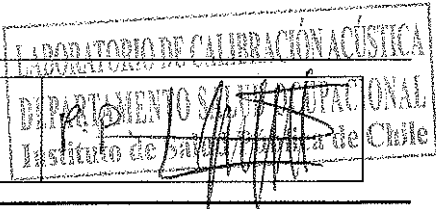
LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP

FECHA RECEPCIÓN : 13/09/2021

FECHA CALIBRACIÓN : 23/09/2021

FECHA EMISIÓN INFORME : 23/09/2021

**Juan Carlos Valenzuela Illanes**  
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo.

Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide.

- CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:  
T = 22.9 °C                      H.R. = 38.2 %                      P = 95.1 kPa
- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:  
ME-512.03-001 Calibración de Sonómetros Según Norma Técnica IEC 61672-3:2006 de Sonómetros.
- ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:  
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en la Norma IEC 61672-3:2006 de Sonómetros. Dichas tolerancias son las indicadas para un grado de precisión del instrumento Clase 2.
- INCERTIDUMBRE  
La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.

RESUMEN DE RESULTADOS:

| Apartado de la especificación petrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)             |                                  | Resultado |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)     |                                  | POSITIVO  |
| Ruido intrínseco (Apartado 10)                                                | Micrófono Instalado              | N/A       |
|                                                                               | Dispositivo de entrada eléctrica | NEGATIVO  |
| Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)                   | Ponderación frecuencial A        | N/A       |
|                                                                               | Ponderación frecuencial C        | POSITIVO  |
| Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)                  | Ponderación frecuencial A        | POSITIVO  |
|                                                                               | Ponderación frecuencial C        | POSITIVO  |
|                                                                               | Ponderación frecuencial lineal   | N/A       |
|                                                                               | Ponderación frecuencial Z        | POSITIVO  |
| Ponderaciones temporales y frecuenciales a 1 kHz (Apartado 13)                | Ponderaciones frecuenciales      | POSITIVO  |
|                                                                               | Ponderaciones temporales         | 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 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.

- PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN:  
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de Laboratorios nacionales acreditados por el INN o por Laboratorios internacionales acreditados.

| INSTRUMENTO                   | MARCA             | MODELO                     | Nº SERIE              | CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | CALIBRADO POR |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------|
| Generador de funciones        | STANDFORD         | DS360                      | 88431                 | 20-JG-CA-06800             | DTS           |
| Generador Multifrecuencia     | BRUEL & KJAER     | 4226                       | 2692339               | 20LAC20652F01              | LACAINAC      |
| Módulo de presión Barométrica | ALMEMO<br>AHLBORN | FDA612-SA<br>Almemo 2490-2 | 09040332<br>H09050234 | P01428 D-K-15211-01-00     | ENAER         |
| Termohigrómetro               | AHLBORN           | Almemo 2490<br>FHA646-E1   | H09050234<br>09070450 | H00393                     | ENAER         |

INDICACIÓN A LA FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN

| 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) |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|----------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 113.99            | 1000            | 0                            | 0.2             | NO       | 113.84           | 113.79              | 0.05            | 0.20   | 1.4                      | -1.4                     |
| 114.00            | 1000            | 0                            | 0.2             | SI       |                  |                     |                 |        | 1.4                      | -1.4                     |

RUIDO INTRÍNSECO

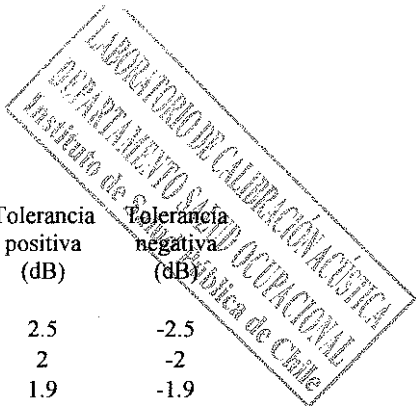
Dispositivo de Entrada Eléctrica

| Ponderación Frecuencial | Nivel Leído (dB) | U (dB) | Especificación Fabricante (dB) |       |
|-------------------------|------------------|--------|--------------------------------|-------|
| A                       | 28.00            | 0.058  | 26.00                          | ERROR |
| C                       | 27.90            | 0.058  | 25.00                          | ERROR |
| Z                       | 35.30            | 0.058  | 30.00                          | ERROR |

PONDERACIÓN FRECUENCIAL ACÚSTICA

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) |
|-------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 114.03            | 63              | -0.8                         | 0               | 113.14           | 113.28              | -0.14           | 0.23   | 2.5                      | -2.5                     |
| 114.00            | 125             | -0.2                         | 0               | 113.74           | 113.85              | -0.11           | 0.23   | 2                        | -2                       |
| 113.98            | 250             | 0                            | 0               | 113.84           | 114.03              | -0.19           | 0.23   | 1.9                      | -1.9                     |
| 113.97            | 500             | 0                            | 0.1             | 113.84           | 113.92              | -0.08           | 0.23   | 1.9                      | -1.9                     |
| 113.99            | 1000            | 0                            | 0.2             | 113.84           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 113.97            | 2000            | -0.2                         | 0.5             | 113.44           | 113.32              | 0.12            | 0.23   | 2.6                      | -2.6                     |
| 113.89            | 4000            | -0.8                         | 1.2             | 112.24           | 111.94              | 0.30            | 0.23   | 3.6                      | -3.6                     |
| 114.01            | 8000            | -3                           | 3.5             | 106.14           | 107.56              | -1.42           | 0.23   | 5.6                      | -5.6                     |



Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

PONDERACIÓN FRECUENCIAL

Ponderación Frecuencial A

| NPA<br>aplicado<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Ponderación<br>Frecuencial<br>(dB) | Corrección<br>(eléctrica)<br>(dB) | Nivel<br>Leído<br>(dB) | Nivel<br>Esperado<br>(dB) | Desviación<br>(dB) | U<br>(dB) | Tolerancia<br>positiva<br>(dB) | Tolerancia<br>negativa<br>(dB) |
|-------------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 120.20                  | 63                 | -26.2                              | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 2.5                            | -2.5                           |
| 110.10                  | 125                | -16.1                              | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 2                              | -2                             |
| 102.60                  | 250                | -8.6                               | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 1.9                            | -1.9                           |
| 97.20                   | 500                | -3.2                               | 0                                 | 93.90                  | 94.00                     | -0.10              | 0.18      | 1.9                            | -1.9                           |
| 94.00                   | 1000               | 0                                  | 0                                 | 94.00                  | -                         | -                  | -         | -                              | -                              |
| 92.80                   | 2000               | 1.2                                | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 2.6                            | -2.6                           |
| 93.00                   | 4000               | 1                                  | 0                                 | 93.90                  | 94.00                     | -0.10              | 0.18      | 3.6                            | -3.6                           |
| 95.10                   | 8000               | -1.1                               | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 5.6                            | -5.6                           |

Ponderación Frecuencial C

| NPA<br>aplicado<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Ponderación<br>Frecuencial<br>(dB) | Corrección<br>(eléctrica)<br>(dB) | Nivel<br>Leído<br>(dB) | Nivel<br>Esperado<br>(dB) | Desviación<br>(dB) | U<br>(dB) | Tolerancia<br>positiva<br>(dB) | Tolerancia<br>negativa<br>(dB) |
|-------------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 94.80                   | 63                 | -0.8                               | 0                                 | 93.90                  | 94.00                     | -0.10              | 0.18      | 2.5                            | -2.5                           |
| 94.20                   | 125                | -0.2                               | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 2                              | -2                             |
| 94.00                   | 250                | 0                                  | 0                                 | 93.90                  | 94.00                     | -0.10              | 0.18      | 1.9                            | -1.9                           |
| 94.00                   | 500                | 0                                  | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 1.9                            | -1.9                           |
| 94.00                   | 1000               | 0                                  | 0                                 | 94.00                  | -                         | -                  | -         | -                              | -                              |
| 94.20                   | 2000               | -0.2                               | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 2.6                            | -2.6                           |
| 94.80                   | 4000               | -0.8                               | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 3.6                            | -3.6                           |
| 97.00                   | 8000               | -3                                 | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 5.6                            | -5.6                           |

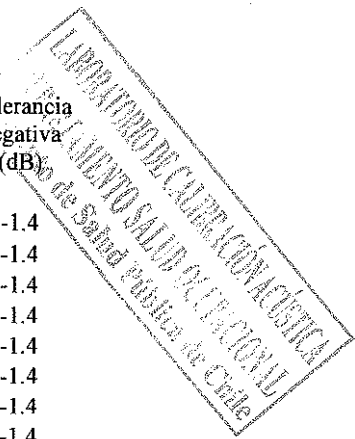
Ponderación Frecuencial Z

| NPA<br>aplicado<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Ponderación<br>Frecuencial<br>(dB) | Corrección<br>(eléctrica)<br>(dB) | Nivel<br>Leído<br>(dB) | Nivel<br>Esperado<br>(dB) | Desviación<br>(dB) | U<br>(dB) | Tolerancia<br>positiva<br>(dB) | Tolerancia<br>negativa<br>(dB) |
|-------------------------|--------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 94.00                   | 63                 | 0                                  | 0                                 | 93.90                  | 94.00                     | -0.10              | 0.18      | 2.5                            | -2.5                           |
| 94.00                   | 125                | 0                                  | 0                                 | 93.90                  | 94.00                     | -0.10              | 0.18      | 2                              | -2                             |
| 94.00                   | 250                | 0                                  | 0                                 | 93.90                  | 94.00                     | -0.10              | 0.18      | 1.9                            | -1.9                           |
| 94.00                   | 500                | 0                                  | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 1.9                            | -1.9                           |
| 94.00                   | 1000               | 0                                  | 0                                 | 94.00                  | -                         | -                  | -         | -                              | -                              |
| 94.00                   | 2000               | 0                                  | 0                                 | 93.90                  | 94.00                     | -0.10              | 0.18      | 2.6                            | -2.6                           |
| 94.00                   | 4000               | 0                                  | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 3.6                            | -3.6                           |
| 94.00                   | 8000               | 0                                  | 0                                 | 94.00                  | 94.00                     | 0.00               | 0.18      | 5.6                            | -5.6                           |

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

LINEALIDAD

| NPA<br>aplicado<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Nivel<br>Leído<br>(dB) | Nivel<br>Esperado<br>(dB) | Desviación<br>(dB) | U<br>(dB) | Tolerancia<br>positiva<br>(dB) | Tolerancia<br>negativa<br>(dB) |
|-------------------------|--------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 141.10                  | 8000               | OVERLOAD               | 140.10                    | -                  | -         | 1.4                            | -1.4                           |
| 140.10                  | 8000               | 139.10                 | 139.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 139.10                  | 8000               | 138.10                 | 138.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 138.10                  | 8000               | 137.10                 | 137.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 137.10                  | 8000               | 136.10                 | 136.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 136.10                  | 8000               | 135.10                 | 135.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 135.10                  | 8000               | 134.10                 | 134.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 130.10                  | 8000               | 129.10                 | 129.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 125.10                  | 8000               | 124.10                 | 124.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 120.10                  | 8000               | 119.10                 | 119.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 115.10                  | 8000               | 114.10                 | -                         | -                  | -         | -                              | -                              |
| 110.10                  | 8000               | 109.10                 | 109.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 105.10                  | 8000               | 104.10                 | 104.10                    | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 100.10                  | 8000               | 99.10                  | 99.10                     | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 95.10                   | 8000               | 94.10                  | 94.10                     | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 90.10                   | 8000               | 89.00                  | 89.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 85.10                   | 8000               | 84.00                  | 84.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 80.10                   | 8000               | 79.00                  | 79.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 75.10                   | 8000               | 74.00                  | 74.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 70.10                   | 8000               | 69.00                  | 69.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 65.10                   | 8000               | 64.00                  | 64.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 60.10                   | 8000               | 59.00                  | 59.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 55.10                   | 8000               | 54.00                  | 54.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 50.10                   | 8000               | 49.00                  | 49.10                     | -0.10              | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 45.10                   | 8000               | 44.10                  | 44.10                     | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 44.10                   | 8000               | 43.10                  | 43.10                     | 0.00               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 43.10                   | 8000               | 42.20                  | 42.10                     | 0.10               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 42.10                   | 8000               | 41.20                  | 41.10                     | 0.10               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 41.10                   | 8000               | 40.30                  | 40.10                     | 0.20               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 40.10                   | 8000               | 39.30                  | 39.10                     | 0.20               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 39.10                   | 8000               | 38.40                  | 38.10                     | 0.30               | 0.14      | 1.4                            | -1.4                           |
| 38.10                   | 8000               | UNDER-RANGE            | 37.10                     | -                  | -         | 1.4                            | -1.4                           |



Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

DIFERENCIA DE INDICACIÓN

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) |
|-------------------|-----------------|----------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 114.00            | 1000            | NPS Fast             | 114.10           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 114.00            | 1000            | NPS Slow             | 114.10           | 114.10              | 0.00            | 0.082  | 0.3                      | -0.3                     |
| 114.00            | 1000            | Leq                  | 114.10           | 114.10              | 0.00            | 0.082  | 0.3                      | -0.3                     |

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) |
|-------------------|-----------------|-------------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 114.00            | 1000            | A                       | 114.10           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 114.00            | 1000            | C                       | 114.10           | 114.10              | 0.00            | 0.082  | 0.4                      | -0.4                     |
| 114.00            | 1000            | Z                       | 114.00           | 114.10              | -0.10           | 0.082  | 0.4                      | -0.4                     |

RESPUESTA A TREN 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) |
|-------------------|-----------------|---------------|-----------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 135.00            | 4000.00         | -             | -         | 136.00           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 135.00            | 4000.00         | 200           | 0.125     | 134.90           | 135.02              | -0.12           | 0.082  | 1.3                      | -1.3                     |
| 135.00            | 4000.00         | 2             | 0.125     | 117.60           | 118.01              | -0.41           | 0.082  | 1.3                      | -2.8                     |
| 135.00            | 4000.00         | 0.25          | 0.125     | 108.70           | 109.01              | -0.31           | 0.082  | 1.8                      | -5.3                     |

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) |
|-------------------|-----------------|---------------|-----------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 135.00            | 4000.00         | -             | -         | 136.00           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 135.00            | 4000.00         | 200           | 1         | 128.50           | 128.58              | -0.08           | 0.082  | 1.3                      | -1.3                     |
| 135.00            | 4000.00         | 2             | 1         | 108.80           | 109.01              | -0.21           | 0.082  | 1.3                      | -5.3                     |

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) |
|-------------------|-----------------|---------------|------------------|---------------------|-----------------|--------|--------------------------|--------------------------|
| 135.00            | 4000.00         | -             | 136.00           | -                   | -               | -      | -                        | -                        |
| 135.00            | 4000.00         | 200           | 128.98           | 129.01              | -0.03           | 0.082  | 1.3                      | -1.3                     |
| 135.00            | 4000.00         | 2             | 109.00           | 109.01              | -0.01           | 0.082  | 1.3                      | -2.8                     |
| 135.00            | 4000.00         | 0.25          | 99.81            | 99.98               | -0.17           | 0.082  | 1.8                      | -5.3                     |

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metroológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

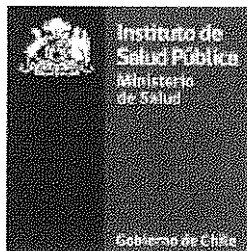
NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

| NPA<br>aplicado<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Número<br>de<br>Ciclos | Lcpeak-Lc | Nivel<br>Leído<br>(dB) | Nivel<br>Esperado<br>(dB) | Desviación<br>(dB) | U<br>(dB) | Tolerancia<br>positiva<br>(dB) | Tolerancia<br>negativa<br>(dB) |
|-------------------------|--------------------|------------------------|-----------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 138.00                  | 8000               | -                      | -         | 135.00                 | -                         | -                  | -         | -                              | -                              |
| 135.00                  | 500                | -                      | -         | 135.10                 | -                         | -                  | -         | -                              | -                              |
| 138.00                  | 8000               | Uno                    | 3.4       | 137.50                 | 138.40                    | -0.90              | 0.082     | 3.4                            | -3.4                           |
| 135.00                  | 500                | Semiciclo positivo     | 2.4       | 137.20                 | 137.50                    | -0.30              | 0.082     | 2.4                            | -2.4                           |
| 135.00                  | 500                | Semiciclo negativo     | 2.4       | 137.20                 | 137.50                    | -0.30              | 0.082     | 2.4                            | -2.4                           |

INDICACIÓN DE SOBRECARGA

| Margen<br>Superior<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Señal<br>de<br>Entrada | Nivel<br>Sobrecarga<br>(dB) | Nivel<br>Esperado<br>(dB) | Desviación<br>(dB) | U<br>(dB) | Tolerancia<br>positiva<br>(dB) | Tolerancia<br>negativa<br>(dB) |
|----------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| 139                        | 4000               | Semiciclo positivo     | 144.30                      | -                         | -                  | -         | -                              | -                              |
| 139                        | 4000               | Semiciclo negativo     | 144.40                      | 144.30                    | 0.10               | 0.14      | 1.8                            | -1.8                           |

Si a la derecha de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
Código: CAL20210076  
**LCA – Laboratorio de Calibración Acústica.**

Página 1 de 1 páginas (más un anexo de 2 hojas)

**DATOS DEL CALIBRADOR**

FABRICANTE CALIBRADOR : LARSON DAVIS  
MODELO : CAL150  
NÚMERO DE SERIE : 5289

**DATOS DEL CLIENTE**

CLIENTE : MUNICIPALIDAD DE ÑUÑO A  
DIRECCIÓN : AVDA. IRARRÁZ AVAL N° 2434, ÑUÑO A, REGIÓN METROPOLITANA

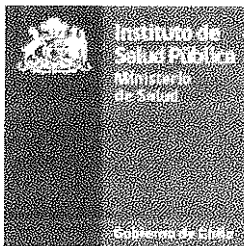
**DATOS DE LA CALIBRACIÓN**

LUGAR DE CALIBRACIÓN : LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACÚSTICA ISP  
FECHA RECEPCIÓN : 01/09/2021  
FECHA CALIBRACIÓN : 02/09/2021  
FECHA EMISIÓN INFORME : 06/09/2021

**Juan Carlos Valenzuela Illanes**  
Encargado Laboratorio de Calibración Acústica



Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones, aplicando únicamente al instrumento sometido a ensayo.  
Este Informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio de Calibración Acústica del Instituto de Salud Pública de Chile, que lo expide.



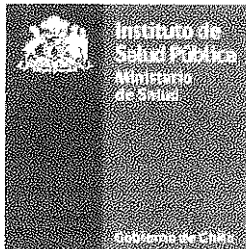
- CONDICIONES AMBIENTALES DE MEDIDA:  
T = 21.5 °C      H.R. = 45.7 %      P = 95.1 kPa
- PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:  
ME 512 03 002 Calibración de Calibradores Acústicos Según Norma Técnica UNE-EN 60942:2005.
- ESPECIFICACIÓN METROLÓGICA APLICADA:  
Las tolerancias aplicadas son las establecidas en el Anexo B de la norma UNE-EN 60942:2005, de Calibradores Acústicos. Dichas tolerancias son las establecidas para un grado de precisión del instrumento CLASE 2.
- INCERTIDUMBRE:  
La incertidumbre expandida de medida se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura k=2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%.
- RESUMEN DE RESULTADOS:

| Apartados de la especificación metrológica<br>Norma UNE-EN 60942:2005 | Prueba        | Resultado |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
| Niveles de presión acústica (Apartados 5.2.2 y 5.2.3 – Tabla 1)       | Valor nominal | POSITIVO  |
|                                                                       | Estabilidad   | 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.

- PATRONES UTILIZADOS EN LA CALIBRACIÓN  
Los patrones utilizados garantizan su trazabilidad a través de laboratorios nacionales acreditados por el INN o por laboratorios internacionales acreditados.

| INSTRUMENTO                   | MARCA             | MODELO                     | Nº SERIE              | CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | CALIBRADO POR             |
|-------------------------------|-------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------------|
| Generador de funciones        | STANDFORD         | DS360                      | 88431                 | 20-JG-CA-06800             | DTS                       |
| Multímetro Digital            | KEITHLEY          | 2015-P                     | 1247199               | 00294 LCPN ME 2021-04      | UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN |
| Módulo de presión Barométrica | ALMEMO<br>AHLBORN | FDA612-SA<br>Almemo 2490-2 | 9040332<br>H09050234  | P01428 D-K-15211-01-00     | ENAER                     |
| Termohigrómetro               | AHLBORN           | Almemo 2490<br>FH A646-E1  | H09050234<br>09070450 | H00393                     | ENAER                     |
| Micrófono Patrón              | BRUEL & KJAER     | 4192                       | 2686091               | CDK2100129                 | BRÜEL&KJAER               |



**NIVEL DE PRESIÓN SONORA**

**Valor nominal del NPS**

| NPS<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Nivel<br>Leído<br>(dB) | Desviación<br>(dB) | Tolerancia<br>Positiva<br>(dB) | Tolerancia<br>Negativa<br>(dB) | Incertidumbre<br>(dB) |
|-------------|--------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 94.00       | 1000.00            | 94.22                  | 0.22               | 0.75                           | -0.75                          | ± 0.14                |
| 114.00      | 1000.00            | 114.25                 | 0.25               | 0.75                           | -0.75                          | ± 0.14                |

**Estabilidad del NPS**

| NPS<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Nivel<br>Leído<br>(dB) | Nivel<br>Esperado<br>(dB) | Desviación<br>(dB) | Tolerancia<br>(dB) | Incertidumbre<br>(dB) |
|-------------|--------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 94.00       | 1000.00            | 0.00                   | 0.00                      | 0.00               | 0.20               | ± 0.0058              |
| 114.00      | 1000.00            | 0.00                   | 0.00                      | 0.00               | 0.20               | ± 0.011               |

**DISTORSIÓN**

| NPS<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Distorsión<br>Leída<br>(%) | Distorsión<br>Esperada<br>(%) | Desviación<br>(%) | Tolerancia<br>(%) | Incertidumbre<br>(%) |
|-------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 94.00       | 1000.00            | 0.192                      | 0.000                         | 0.192             | 4.000             | ± 0.053              |
| 114.00      | 1000.00            | 0.297                      | 0.000                         | 0.297             | 4.000             | ± 0.081              |

**FRECUENCIA**

**Valor nominal de la Frecuencia**

| NPS<br>(dB) | Frecuencia<br>(Hz) | Frecuencia<br>Exacta<br>(Hz) | Frecuencia<br>Leída<br>(Hz) | Desviación<br>(Hz) | Tolerancia<br>Positiva<br>(Hz) | Tolerancia<br>Negativa<br>(Hz) | Incertidumbre<br>(Hz) |
|-------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| 94.00       | 1000.00            | 1000.00                      | 1000.44                     | 0.44               | 20.00                          | -20.00                         | ± 0.50                |
| 114.00      | 1000.00            | 1000.00                      | 1000.47                     | 0.47               | 20.00                          | -20.00                         | ± 0.50                |

Si a la izquierda de la línea aparece la palabra **ERROR** significa que la lectura, expandida por la incertidumbre de la medición, no está dentro de las tolerancias establecidas en la especificación metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.