



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Código: SON20140006

Página 1 de 6 páginas

LABCAISP

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS ACÚSTICOS
INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE CHILE

Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 575 55 61.

www.ispch.cl

INSTRUMENTO : LARSON & DAVIS

MODELO INSTRUMENTO : 814

NÚMERO SERIE INSTRUMENTO : 814A0192

MARCA MICRÓFONO : Larson & Davis

NÚMERO SERIE MICRÓFONO : 2498

FECHA CALIBRACIÓN : 25/03/2014

TÉCNICO : MSV

MODELO MICRÓFONO : 2560

Mauricio Sánchez Técnico de calibración	
Mauricio Sánchez Valenzuela Director Técnico	

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%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforme al documento EA-4/02.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de 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 contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metrológica.

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 que lo expide.

Laboratorio de Calibración de Instrumentos Acústicos Instituto de Salud Pública

Marathón 1000 – Ñuñoa – Santiago – Chile.

Tel.: (56 – 2) 575 55 61.

www.ispch.cl

- **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:**
IT-512.03-005
- **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 Clase1.
- **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 por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes de acuerdo EAL – Calibración. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer Dinamarca (acreditado por DANAK).
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartado de la especificación metrológica (Ref. IEC 61672-3:2006)		Resultado
Indicación a la frecuencia de comprobación de la calibración (Apartado 9)		POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales acústicas (Apartado 11)	Ponderación frecuencial A	
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
Ponderación frecuencial con señales eléctricas (Apartado 12)	Ponderación frecuencial A	POSITIVO
	Ponderación frecuencial C	POSITIVO
	Ponderación frecuencial lineal	POSITIVO
	Ponderación frecuencial Z	
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
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.

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)
113.96	1000	0	0	NO	113.77	113.96	-0.19	0.16	1.1	-1.1
113.96	1000	0	0	SI	113.97	113.96	0.01	0.16	1.1	-1.1

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)
114.00	63	-0.8	0	113.32	113.21	0.11	0.23	1.5	-1.5
113.98	125	-0.2	0	113.97	113.79	0.18	0.20	1.5	-1.5
113.95	250	0	0	113.97	113.96	0.01	0.20	1.4	-1.4
113.94	500	0	0	114.07	113.95	0.12	0.20	1.4	-1.4
113.96	1000	0	0	113.97	-	-	-	-	-
113.96	2000	-0.2	0	113.77	113.77	0.00	0.20	1.6	-1.6
113.85	4000	-0.8	-0.1	112.77	113.16	-0.39	0.20	1.6	-1.6
113.99	8000	-3	0.5	110.17	110.50	-0.33	0.20	2.1	-3.1
114.03	12500	-6.2	2	104.27	105.84	-1.57	0.21	3	-6

PONDERACIÓN FRECUENCIAL**Ponderación Frecuencial A**

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
110.20	63	-26.2	0	84.10	84.20	-0.10	0.18	1.5	-1.5
100.10	125	-16.1	0	84.10	84.20	-0.10	0.18	1.5	-1.5
92.60	250	-8.6	0	84.00	84.20	-0.20	0.18	1.4	-1.4
87.20	500	-3.2	0	84.10	84.20	-0.10	0.18	1.4	-1.4
84.00	1000	0	0	84.20	-	-	-	-	-
82.80	2000	1.2	0	84.10	84.20	-0.10	0.18	1.6	-1.6
83.00	4000	1	0	84.10	84.20	-0.10	0.18	1.6	-1.6
85.10	8000	-1.1	0	84.20	84.20	0.00	0.18	2.1	-3.1
90.60	16000	-6.6	0	84.10	84.20	-0.10	0.18	3.5	-17

Ponderación Frecuencial C

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
84.80	63	-0.8	0	84.10	84.20	-0.10	0.18	1.5	-1.5
84.20	125	-0.2	0	84.20	84.20	0.00	0.18	1.5	-1.5
84.00	250	0	0	84.20	84.20	0.00	0.18	1.4	-1.4
84.00	500	0	0	84.20	84.20	0.00	0.18	1.4	-1.4
84.00	1000	0	0	84.20	-	-	-	-	-
84.20	2000	-0.2	0	84.20	84.20	0.00	0.18	1.6	-1.6
84.80	4000	-0.8	0	84.20	84.20	0.00	0.18	1.6	-1.6
87.00	8000	-3	0	84.20	84.20	0.00	0.18	2.1	-3.1
92.50	16000	-8.5	0	84.10	84.20	-0.10	0.18	3.5	-17

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 Lineal

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Ponderación Frecuencial (dB)	Corrección (eléctrica) (dB)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
84.00	63	0	0	84.30	84.30	0.00	0.18	1.5	-1.5
84.00	125	0	0	84.30	84.30	0.00	0.18	1.5	-1.5
84.00	250	0	0	84.20	84.30	-0.10	0.18	1.4	-1.4
84.00	500	0	0	84.30	84.30	0.00	0.18	1.4	-1.4
84.00	1000	0	0	84.30	-	-	-	-	-
84.00	2000	0	0	84.30	84.30	0.00	0.18	1.6	-1.6
84.00	4000	0	0	84.30	84.30	0.00	0.18	1.6	-1.6
84.00	8000	0	0	84.50	84.30	0.20	0.18	2.1	-3.1
84.00	16000	0	0	83.90	84.30	-0.40	0.18	3.5	-17

LINEALIDAD

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
130.10	8000	OVERLOAD	129.30	-	-	1.1	-1.1
129.10	8000	128.10	128.30	-0.20	0.14	1.1	-1.1
128.10	8000	127.10	127.30	-0.20	0.14	1.1	-1.1
127.10	8000	126.10	126.30	-0.20	0.14	1.1	-1.1
126.10	8000	125.00	125.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
125.10	8000	124.00	124.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
120.10	8000	119.10	119.30	-0.20	0.14	1.1	-1.1
115.10	8000	114.30	-	-	-	-	-
110.10	8000	109.00	109.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
105.10	8000	104.10	104.30	-0.20	0.14	1.1	-1.1
100.10	8000	99.10	99.30	-0.20	0.14	1.1	-1.1
95.10	8000	94.00	94.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
90.10	8000	89.20	89.30	-0.10	0.14	1.1	-1.1
85.10	8000	84.10	84.30	-0.20	0.14	1.1	-1.1
80.10	8000	79.00	79.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
75.10	8000	74.20	74.30	-0.10	0.14	1.1	-1.1
70.10	8000	69.10	69.30	-0.20	0.14	1.1	-1.1
65.10	8000	64.00	64.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
60.10	8000	59.20	59.30	-0.10	0.14	1.1	-1.1
55.10	8000	54.00	54.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
50.10	8000	49.00	49.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
45.10	8000	44.20	44.30	-0.10	0.14	1.1	-1.1
40.10	8000	39.00	39.30	-0.30	0.14	1.1	-1.1
35.10	8000	34.20	34.30	-0.10	0.14	1.1	-1.1
30.10	8000	29.30	29.30	0.00	0.14	1.1	-1.1
29.10	8000	28.30	28.30	0.00	0.14	1.1	-1.1
28.10	8000	27.30	27.30	0.00	0.14	1.1	-1.1
27.10	8000	26.40	26.30	0.10	0.14	1.1	-1.1
26.10	8000	25.50	25.30	0.20	0.14	1.1	-1.1
25.10	8000	24.60	24.30	0.30	0.14	1.1	-1.1
24.10	8000	23.80	23.30	0.50	0.14	1.1	-1.1
23.10	8000	23.00	22.30	0.70	0.14	1.1	-1.1
22.10	8000	UNDER-RANGE	21.30	-	-	1.1	-1.1

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.

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	114.30	-	-	-	-	-
114.00	1000	NPS Slow	114.20	114.30	-0.10	0.082	0.3	-0.3
114.00	1000	Leq	114.10	114.30	-0.20	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	114.30	-	-	-	-	-
114.00	1000	C	114.20	114.30	-0.10	0.082	0.4	-0.4
114.00	1000	Lineal	114.30	114.30	0.00	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)
125.00	4000.00	-	-	126.10	-	-	-	-	-
125.00	4000.00	200	0.125	125.10	125.12	-0.02	0.082	0.8	-0.8
125.00	4000.00	2	0.125	107.40	108.11	-0.71	0.082	1.3	-1.8
125.00	4000.00	0.25	0.125	98.50	99.11	-0.61	0.082	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)
125.00	4000.00	-	-	126.10	-	-	-	-	-
125.00	4000.00	200	1	118.00	118.68	-0.68	0.082	0.8	-0.8
125.00	4000.00	2	1	98.20	99.11	-0.91	0.082	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)
125.00	4000.00	-	126.10	-	-	-	-	-
125.00	4000.00	200	118.69	119.11	-0.42	0.082	0.8	-0.8
125.00	4000.00	2	98.42	99.11	-0.69	0.082	1.3	-1.8
125.00	4000.00	0.25	89.03	90.08	-1.05	0.082	1.3	-3.3

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 metrológica aplicada. Las unidades de medida dB son referidos a 20 µPa.

NIVEL DE SONIDO CON PONDERACIÓN C DE PICO

NPA aplicado (dB)	Frecuencia (Hz)	Número de Ciclos	Lcpeak-Lc	Nivel Leído (dB)	Nivel Esperado (dB)	Desviación (dB)	U (dB)	Tolerancia positiva (dB)	Tolerancia negativa (dB)
127.00	8000	-	-	124.10	-	-	-	-	-
124.00	500	-	-	124.10	-	-	-	-	-
127.00	8000	Uno	3.4	127.00	127.50	-0.50	0.082	2.4	-2.4
124.00	500	Semiciclo positivo	2.4	125.90	126.50	-0.60	0.082	1.4	-1.4
124.00	500	Semiciclo negativo	2.4	126.10	126.50	-0.40	0.082	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)
129	4000	Semiciclo positivo	128.60	-	-	-	-	-
129	4000	Semiciclo negativo	128.40	128.60	-0.20	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 μ Pa.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration
Código: CAL20140007

Code:

Página 1 de 1 páginas (más anexo)

Page __ of __ pages (plus document attached)



ISP – Laboratorio de Calibración ISP

Sección Ruido y Vibraciones- Departamento de Salud Ocupacional – Instituto de Salud Pública

Marathon 1000 – Ñuñoa – Santiago

Teléfono: 56 2 2575 5561

www.ispch.cl – calibracionacustica@ispch.cl

INSTRUMENTO
Instrument

Calibrador

FABRICANTE
Manufacturer

LARSON&DAVIS
Marca:

MODELO
Model

200
Modelo

Número de serie
Serial number

0662
Número de serie

PETICIONARIO
Customer

SEREMI VIII.

FECHA DE CALIBRACIÓN
Calibration date

27 – 03 – 2014

PROCEDIMIENTO
Procedure

IT-512.03-007

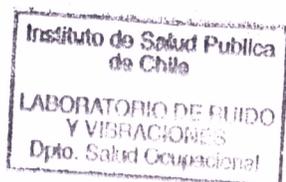
TÉCNICO DE CALIBRACIÓN
Calibration Technician

Mauricio Sánchez

Signatario autorizado
Authorized signatory

Fecha de emisión 03 – 04 – 2014
Date of issue


Mauricio Sánchez V.
Director Técnico



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%.

Anexo a este Certificado de Calibración se adjuntan los valores nominales de 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 contrastar dichas tolerancias con los resultados, teniendo en cuenta la incertidumbre de medida. La tabla no supone la conformidad del instrumento con respecto a la especificación metrológica, tan solo con los apartados de dicha especificación metrológica.

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 que lo expide.

- **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
- **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.
- **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 por cualquiera de los organismos de acreditación firmantes de acuerdo EAL – Calibración. La trazabilidad de las medidas efectuadas se refiere a nuestros patrones de referencia calibrados periódicamente con los patrones de los laboratorios de Brüel & Kjaer Dinamarca (acreditado por DANAK).
- **OBSERVACIONES:**
Todos los resultados están referidos a las condiciones ambientales de referencia establecidas en la especificación metrológica aplicada.
- **RESUMEN DE RESULTADOS:**

Apartados de la especificación metrológica 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.

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	93.76	-0.24	0.40	-0.40	± 0.14
114.00	1000.00	113.83	-0.17	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	0.02	0.00	0.02	0.10	± 0.0058
114.00	1000.00	0.00	0.00	0.00	0.10	± 0.0058

DISTORSIÓN

NPS (dB)	Frecuencia (Hz)	Distorsión Leída (%)	Distorsión Esperada (%)	Desviación (%)	Tolerancia (%)	Incertidumbre (%)
94.00	1000.00	0.814	0.000	0.814	3.000	± 0.22
114.00	1000.00	1.564	0.000	1.564	3.000	± 0.43

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	999.79	-0.21	10.00	-10.00	± 0.50
114.00	1000.00	1000.00	999.70	-0.30	10.00	-10.00	± 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.