

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## Calibración filtros de octavas y tercios de octavas

Certificado N° 14330  
Página 1 de 4



ISO/IEC 17025:2017  
16-LAC-045

### Solicitante del Servicio:

**Nombre:** Secretaria Distrital de Ambiente - SDA  
**Dirección:** Avenida Caracas # 54-38  
**Ciudad:** Bogotá D.C.  
**Departamento:** Cundinamarca  
**País:** Colombia

### Identificación del Equipo:

**Sonómetro** Marca 01dB-Metravib, Modelo 01dB Cube, Número de serie 11804 ID 18944, Clase 1  
**Preamplificador:** Marca 01dB, Modelo PRE22, Número de serie 1805041

**Fecha de recepción:** 2023-03-06  
**Fecha de calibración:** 2023-03-10  
**Fecha de emisión:** 2023-03-10

**Procedimiento de Calibración:** PPL-007 Procedimiento para la calibración de Banda de Octava y Tercios de Octava

### Método de Medición:

Los resultados fueron obtenidos a través de la aplicación de señales eléctricas substituyendo el micrófono por impedancia equivalente para verificar las características de respuesta del analizador de banda.

### Documento Normativo:

IEC 61260:2016 Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 3: Periodic tests  
Medida de atenuación relativa, ítem 13

### Lugar de calibración:

Área de presión y frecuencia acústica, laboratorio de Intecon Colombia S.A.S. ubicado en la carrera 43a # 19-17 local 9513, Medellín, Antioquia, Colombia.

### Condiciones Ambientales:

	Mínima	Máxima	Delta ( $\Delta$ )
Temperatura °C	21,8	22,1	0,3
Humedad Relativa %HR	33,3	33,7	0,5
Presión Atmosférica hPa	848,8	849,2	0,4

### Observaciones:

- Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas.
- No se recomienda la reproducción parcial de este certificado ya que puede generar malas interpretaciones. Sólo es válido en su totalidad y con las firmas correspondientes. Sin la aprobación del laboratorio no se debe reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, esto proporciona seguridad de que partes del informe no se salgan del contexto.
- Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Los resultados se relacionan solamente con los ítem sometidos a calibración. Intecon Colombia S.A.S., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
- Es responsabilidad del usuario establecer la fecha de una nueva calibración del instrumento. El tiempo de validez de los resultados contenidos en este certificado depende tanto de las características del instrumento calibrado como de las prácticas para su manejo y su uso.
- La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.
- El usuario final de este certificado deberá asumir el valor de la incertidumbre, en caso de ser necesario, para dar conformidad a los límites de tolerancia si el valor de la sensibilidad [V/V] o la ganancia [dB] están cercanos a este.

### Notas aclaratorias:

**Frec. [Hz]:** Frecuencia de prueba expresada en Hz.  
**Ganancia [dB]:** Ganancia del filtro expresada en dB.  
**U [dB]:** Incertidumbre expandida expresada en dB  
**Sens. [V/V]:** Sensibilidad del filtro expresada entre el voltaje de entrada y el voltaje de salida.  
**U [V/V]:** Incertidumbre expandida expresada en voltaje/voltaje.  
**Tolerancia mínima [dB]:** Tolerancia mínima indicada por la norma IEC 61260:2016 Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 3: Periodic tests, expresada en dB.  
**Tolerancia máxima [dB]:** Tolerancia máxima indicada por la norma IEC 61260:2016 Octave-band and fractional-octave-band filters – Part 3: Periodic tests, expresada en dB.

### Patrones e Instrumentación Utilizados:

Nombre:	Certificado N.º	Emitido Por:	Vigencia
Generador de frecuencias SV401	026/02/2020	Svantek	2023-10-28
Termohigrómetro TES 1161 barómetro [hPa]	CERT-20-EMP-1192-4246	Corporación CDT de Gas	2023-10-12
Termohigrómetro TES 1161 temperatura [°C]	315579	Celsius	2024-07-24
Termohigrómetro TES 1161 humedad relativa [%HR]	315579	Celsius	2024-07-24

### Trazabilidad metrológica

El certificado emitido por Svantek es trazable a los Patrones de la Oficina Central de Medidas de Medidas Acústicas de Polonia. El certificado emitido por Corporación CDT de Gas es trazable al Instituto Nacional de Metrología de Colombia, y el certificado emitido por Celsius es trazable NIST.

### Trazabilidad metrológica a una unidad de medición

La calibración realizada tiene trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI), para Frecuencia (Hz) como una unidad derivada de ( $s^{-1}$ ), el Voltaje (V) como una unidad derivada de ( $kg \cdot m^2 \cdot A^{-1} \cdot s^{-3}$ ), el Pascal (Pa) como una unidad derivada de ( $kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$ ). La unidad Decibel (dB), ha sido aceptada por el CIPM para su uso con el Sistema Internacional de Unidades (SI), pero no son parte de este y se interpreta como  $L_x = 10 \log_{10} (x/x_0)$  dB. Donde:  $L_x$  se denominada como el nivel de potencia respecto a  $x_0$ . Esta información es tomada del documento "The International System of Units (SI)" novena edición 2019. BIPM.

### Resultados de la Calibración:

La incertidumbre expandida reportada en este certificado se estima con un factor de cobertura de  $k=2,00$  y una probabilidad de cobertura del 95,45%

### Filtros de banda de octava

Frecuencia central: 31,5 Hz

Frec. [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Gan. [dB]	U [dB]
2,00	0,000	0,024	-91,37	0,20
3,98	0,000	0,016	-89,30	0,14
7,94	0,001	0,016	-63,80	0,14
15,85	0,062	0,016	-24,20	0,14
22,39	0,708	0,016	-3,00	0,14
22,39	0,708	0,016	-3,00	0,14
24,41	0,977	0,016	-0,20	0,14
26,61	1,000	0,016	0,00	0,14
29,01	1,000	0,016	0,00	0,14
31,62	1,000	0,016	0,00	0,14
34,47	1,000	0,016	0,00	0,14
37,58	1,000	0,016	0,00	0,14
40,97	0,923	0,016	-0,70	0,14
44,66	0,708	0,016	-3,00	0,14
44,67	0,708	0,016	-3,00	0,14
63,10	0,052	0,016	-25,70	0,14
125,89	0,000	0,030	-108,20	0,25
251,19	0,000	0,036	-110,47	0,31
501,19	0,000	0,031	-111,23	0,26

Frecuencia central: 1000 Hz

Frec. [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Gan. [dB]	U [dB]
63,10	0,000	0,016	-90,50	0,14
125,89	0,000	0,016	-88,40	0,14
251,19	0,001	0,016	-63,30	0,14
501,19	0,062	0,016	-24,20	0,14
708,00	0,708	0,016	-3,00	0,14
707,90	0,708	0,016	-3,00	0,14
771,79	0,966	0,016	-0,30	0,14
841,40	1,000	0,016	0,00	0,14
917,28	1,000	0,016	0,00	0,14
1000,00	1,000	0,016	0,00	0,14
1090,18	1,000	0,016	0,00	0,14
1188,50	1,000	0,016	0,00	0,14
1295,69	0,955	0,016	-0,40	0,14
1412,43	0,708	0,016	-3,00	0,14
1412,64	0,708	0,016	-3,00	0,14
1995,26	0,058	0,016	-24,70	0,14
3981,07	0,000	0,016	-104,53	0,14
7943,28	0,000	0,030	-104,43	0,26
15848,93	0,000	0,030	-102,03	0,26

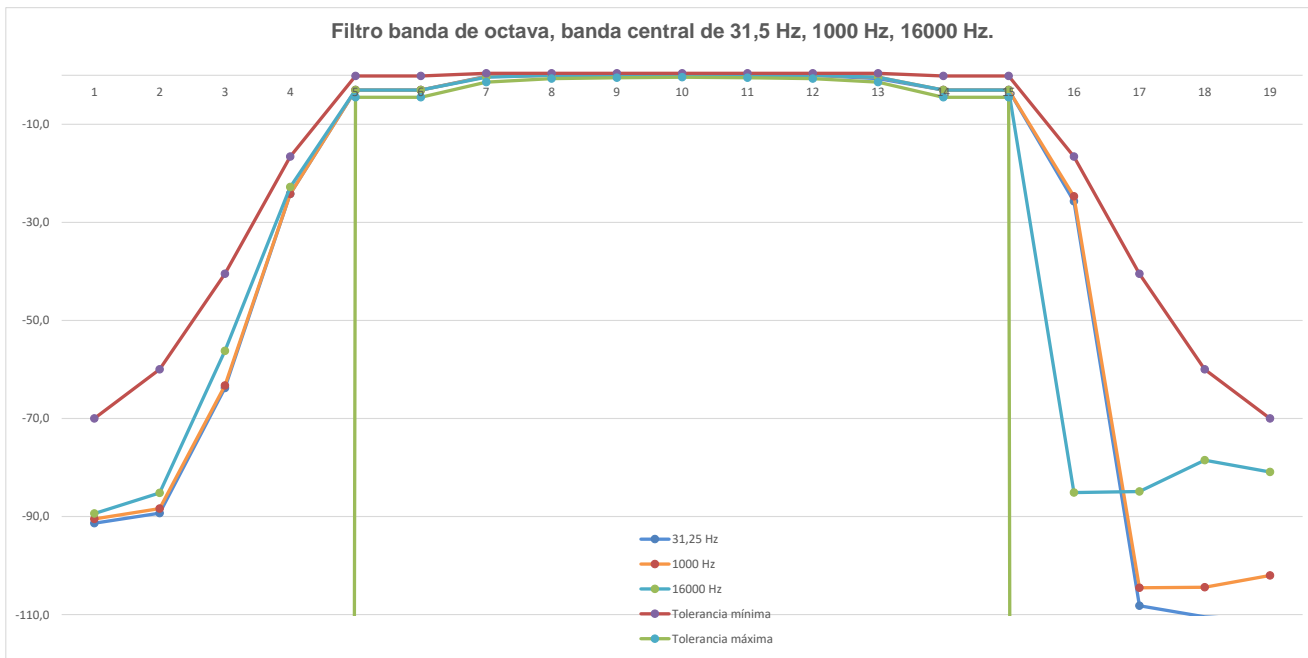
Frecuencia central: 16000 Hz

Frec. [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Gan. [dB]	U [dB]
1000,00	0,000	0,017	-89,40	0,15
1995,26	0,000	0,016	-85,20	0,14
3981,07	0,002	0,016	-56,20	0,14
7943,28	0,072	0,016	-22,80	0,14
11221,04	0,708	0,016	-3,00	0,14
11219,41	0,708	0,016	-3,00	0,14
12232,07	0,955	0,016	-0,40	0,14
13335,21	1,000	0,016	0,00	0,14
14537,84	1,000	0,016	0,00	0,14
15848,93	1,000	0,016	0,00	0,14
17278,26	1,000	0,016	0,00	0,14
18836,49	1,000	0,016	0,00	0,14
20535,25	0,955	0,016	-0,40	0,14
22385,51	0,708	0,016	-3,00	0,14
22388,76	0,708	0,016	-3,00	0,14
31622,78	0,000	0,016	-85,10	0,14
63095,73	0,000	0,017	-84,90	0,15
125892,54	0,000	0,030	-78,50	0,26
200000,00	0,000	0,036	-80,90	0,30

Tolerancia mínima [dB]	Tolerancia máxima [dB]
-70,00	-∞
-60,00	-∞
-40,50	-∞
-16,60	-∞
-0,15	-4,50
-0,15	-4,50
0,40	-1,40
0,40	-0,70
0,40	-0,50
0,40	-0,40
0,40	-0,50
0,40	-0,70
0,40	-1,40
-0,15	-4,50
-0,15	-4,50
-16,60	-∞
-40,50	-∞
-60,00	-∞
-70,00	-∞

Indica que la ganancia esta fuera de tolerancia. De acuerdo a lo expresado en la tabla 1. Parámetro de frecuencia R y límites de aceptación de atenuación relativa para filtros de banda de octava fraccional. IEC 61260-3:2016.

### Gráfica Ganancias. Filtros de bandas de octava.



**Filtros de banda de tercios de octava**

Frecuencia central: 31,5 Hz

Frecuencia [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Ganancia [dB]	U [dB]
5,86	0,000	0,024	-92,13	0,20
10,36	0,000	0,016	-72,80	0,14
16,81	0,003	0,016	-51,30	0,14
24,43	0,070	0,016	-23,10	0,14
28,18	0,708	0,016	-3,00	0,14
28,18	0,708	0,016	-3,00	0,14
29,08	0,955	0,016	-0,40	0,14
29,95	1,000	0,016	0,00	0,14
30,80	1,000	0,016	0,00	0,14
31,62	1,000	0,016	0,00	0,14
32,47	1,000	0,016	0,00	0,14
33,39	1,000	0,016	0,00	0,14
34,39	0,989	0,016	-0,10	0,14
35,48	0,708	0,016	-3,00	0,14
35,48	0,708	0,016	-3,00	0,14
40,93	0,004	0,016	-48,10	0,14
59,51	0,000	0,024	-111,37	0,20
96,56	0,000	0,016	-115,63	0,14
170,51	0,000	0,016	-118,13	0,14

Frecuencia central: 1000 Hz

Frecuencia [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Ganancia [dB]	U [dB]
185,46	0,000	0,026	-91,00	0,22
327,48	0,000	0,016	-72,60	0,14
531,43	0,002	0,016	-52,40	0,14
772,57	0,072	0,016	-22,90	0,14
891,23	0,708	0,016	-3,00	0,14
891,28	0,708	0,016	-3,00	0,14
919,58	0,955	0,016	-0,40	0,14
947,19	1,000	0,016	0,00	0,14
974,02	1,000	0,016	0,00	0,14
1000,00	1,000	0,016	0,00	0,14
1026,67	1,000	0,016	0,00	0,14
1055,75	1,000	0,016	0,00	0,14
1087,46	0,944	0,016	-0,50	0,14
1121,99	0,708	0,016	-3,00	0,14
1122,05	0,708	0,016	-3,00	0,14
1294,37	0,005	0,016	-46,80	0,14
1881,73	0,000	0,016	-109,83	0,14
3053,65	0,000	0,036	-110,53	0,30
5391,95	0,000	0,029	-108,70	0,25

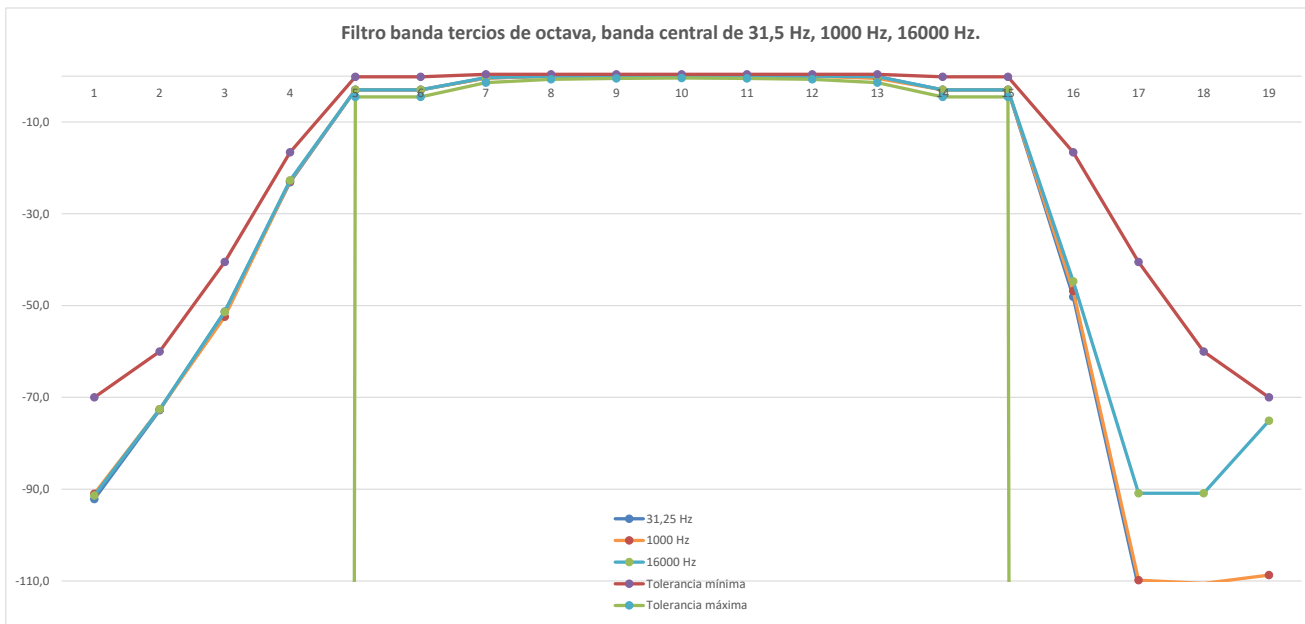
Frecuencia central: 16000 Hz

Frecuencia [Hz]	Sens. [V/V]	U [V/V]	Ganancia [dB]	U [dB]
2939,37	0,000	0,026	-91,40	0,22
5190,16	0,000	0,016	-72,60	0,14
8422,54	0,003	0,016	-51,40	0,14
12244,48	0,073	0,016	-22,70	0,14
14125,01	0,708	0,016	-3,00	0,14
14125,78	0,708	0,016	-3,00	0,14
14574,31	0,966	0,016	-0,30	0,14
15011,95	1,000	0,016	0,00	0,14
15437,16	1,000	0,016	0,00	0,14
15848,93	1,000	0,016	0,00	0,14
16271,69	1,000	0,016	0,00	0,14
16732,58	1,000	0,016	0,00	0,14
17235,03	0,989	0,016	-0,10	0,14
17782,29	0,708	0,016	-3,00	0,14
17783,25	0,708	0,016	-3,00	0,14
20514,45	0,006	0,016	-44,70	0,14
29823,37	0,000	0,036	-90,87	0,30
48397,12	0,000	0,016	-90,90	0,14
85456,63	0,000	0,016	-75,10	0,14

Tolerancia mínima [dB]	Tolerancia máxima [dB]
-70,00	-∞
-60,00	-∞
-40,50	-∞
-16,60	-∞
-0,15	-4,50
-0,15	-4,50
0,40	-1,40
0,40	-0,70
0,40	-0,50
0,40	-0,40
0,40	-0,50
0,40	-0,70
0,40	-1,40
-0,15	-4,50
-0,15	-4,50
-16,60	-∞
-40,50	-∞
-60,00	-∞
-70,00	-∞

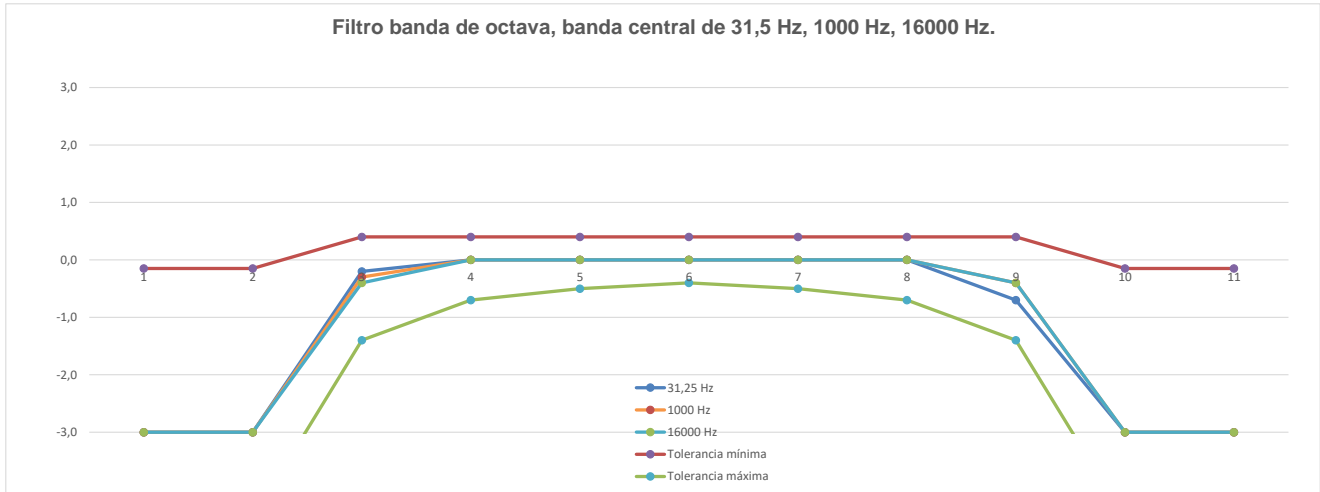
Indica que la ganancia esta fuera de tolerancia. De acuerdo a lo expresado en la tabla 1. Parámetro de frecuencia R y límites de aceptación de atenuación relativa para filtros de banda de octava fraccional. IEC 61260-3:2016.

**Gráfica Ganancias. Filtros de bandas de tercios de octava.**

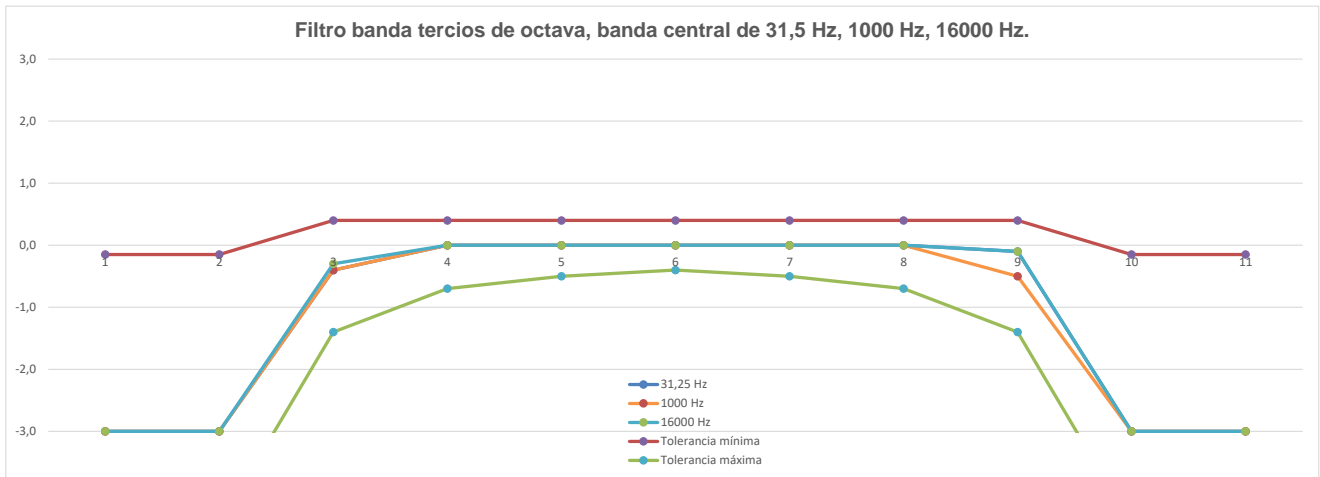


Las siguientes gráficas muestran el acercamiento en la frecuencia central donde se observa si alguna de las frecuencias de análisis esta por fuera de los límites de tolerancia.

**Gráfica de Ganancias. Acercamiento frecuencia central filtro de octava.**



**Gráfica de Ganancias. Acercamiento frecuencia central filtro tercios de octava.**



Autorizado por:

**Henry Thaisaku Takahashi G.**  
 Director Técnico de Laboratorio

*Fin del certificado de calibración.*