

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## Calibración filtros de octavas

## y tercios de octavas

Certificado N° 14217

Página 1 de 8



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 11369 ID 17590, Clase 1  
**Preamplificador:** Marca 01dB, Modelo PRE22, Número de serie 1610561

**Fecha de recepción:** 2023-01-25

**Fecha de calibración:** 2023-02-01

**Fecha de emisión:** 2023-02-01

**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 Inteccion Colombia S.A.S. ubicado en la carrera 43a # 19-17 local 9513, Medellín, Antioquia, Colombia.

### Condiciones Ambientales:

|                         | Mínima | Máxima | Delta ( $\Delta$ ) |
|-------------------------|--------|--------|--------------------|
| Temperatura °C          | 20,6   | 20,9   | 0,3                |
| Humedad Relativa %HR    | 29,9   | 30,3   | 0,5                |
| Presión Atmosferica hPa | 851,6  | 851,9  | 0,3                |

### 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. Inteccion 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.

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## Calibración filtros de octavas y tercios de octavas

Certificado N° 14217



Página 2 de 8

### 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  $L_x = 10 \cdot \log_{10} (x^2/x_0^2)$  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       | 0,018   | -91,10    | 0,15   |
| 3,98       | 0,000       | 0,016   | -88,80    | 0,14   |
| 7,94       | 0,001       | 0,016   | -64,10    | 0,14   |
| 15,85      | 0,059       | 0,016   | -24,60    | 0,14   |
| 22,39      | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 22,39      | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 24,41      | 0,955       | 0,016   | -0,40     | 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      | 0,051       | 0,016   | -25,90    | 0,14   |
| 125,89     | 0,000       | 0,038   | -108,10   | 0,32   |
| 251,19     | 0,000       | 0,024   | -110,77   | 0,20   |
| 501,19     | 0,000       | 0,031   | -110,93   | 0,26   |

Frecuencia central: 62,5 Hz

| Frec. [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Gan. [dB] | U [dB] |
|------------|-------------|---------|-----------|--------|
| 3,98       | 0,000       | 0,016   | -90,00    | 0,14   |
| 7,94       | 0,000       | 0,016   | -87,70    | 0,14   |
| 15,85      | 0,001       | 0,016   | -62,70    | 0,14   |
| 31,62      | 0,058       | 0,016   | -24,80    | 0,14   |
| 44,67      | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 44,67      | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 48,70      | 0,977       | 0,016   | -0,20     | 0,14   |
| 53,09      | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 57,88      | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 63,10      | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 68,79      | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 74,99      | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 81,75      | 0,944       | 0,016   | -0,50     | 0,14   |
| 89,12      | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 89,13      | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 125,89     | 0,058       | 0,016   | -24,70    | 0,14   |
| 251,19     | 0,000       | 0,016   | -107,93   | 0,14   |
| 501,19     | 0,000       | 0,024   | -108,43   | 0,20   |
| 1000,00    | 0,000       | 0,038   | -110,80   | 0,32   |

Frecuencia central: 125 Hz

| Frec. [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Gan. [dB] | U [dB] |
|------------|-------------|---------|-----------|--------|
| 7,94       | 0,000       | 0,016   | -89,80    | 0,14   |
| 15,85      | 0,000       | 0,016   | -87,90    | 0,14   |
| 31,62      | 0,001       | 0,016   | -64,50    | 0,14   |
| 63,10      | 0,064       | 0,016   | -23,90    | 0,14   |
| 89,13      | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 89,12      | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 97,16      | 0,966       | 0,016   | -0,30     | 0,14   |
| 105,93     | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 115,48     | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 125,89     | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 137,25     | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 149,62     | 1,000       | 0,016   | 0,00      | 0,14   |
| 163,12     | 0,944       | 0,016   | -0,50     | 0,14   |
| 177,81     | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 177,84     | 0,708       | 0,016   | -3,00     | 0,14   |
| 251,19     | 0,057       | 0,016   | -24,90    | 0,14   |
| 501,19     | 0,000       | 0,036   | -107,43   | 0,31   |
| 1000,00    | 0,000       | 0,024   | -109,13   | 0,20   |
| 1995,26    | 0,000       | 0,030   | -111,30   | 0,25   |

| 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                 | -∞                     |

Frecuencia central: 250 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 15,85           | 0,000       | 0,016   | -89,60        | 0,14   |
| 31,62           | 0,000       | 0,016   | -87,70        | 0,14   |
| 63,10           | 0,001       | 0,016   | -63,30        | 0,14   |
| 125,89          | 0,065       | 0,016   | -23,70        | 0,14   |
| 177,84          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 177,82          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 193,87          | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 211,35          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 230,41          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 251,19          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 273,84          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 298,54          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 325,46          | 0,944       | 0,016   | -0,50         | 0,14   |
| 354,79          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 354,84          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 501,19          | 0,048       | 0,016   | -26,30        | 0,14   |
| 1000,00         | 0,000       | 0,030   | -107,90       | 0,25   |
| 1995,26         | 0,000       | 0,016   | -109,73       | 0,14   |
| 3981,07         | 0,000       | 0,018   | -108,50       | 0,15   |

Frecuencia central: 500 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 31,62           | 0,000       | 0,016   | -91,00        | 0,14   |
| 63,10           | 0,000       | 0,016   | -87,80        | 0,14   |
| 125,89          | 0,001       | 0,016   | -64,60        | 0,14   |
| 251,19          | 0,071       | 0,016   | -23,00        | 0,14   |
| 354,84          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 354,79          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 386,81          | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 421,70          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 459,73          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 501,19          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 546,39          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 595,66          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 649,38          | 0,992       | 0,016   | -0,07         | 0,14   |
| 707,89          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 707,99          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1000,00         | 0,054       | 0,016   | -25,30        | 0,14   |
| 1995,26         | 0,000       | 0,038   | -107,60       | 0,32   |
| 3981,07         | 0,000       | 0,031   | -106,47       | 0,26   |
| 7943,28         | 0,000       | 0,030   | -104,70       | 0,25   |

Frecuencia central: 1000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 63,10           | 0,000       | 0,016   | -90,40        | 0,14   |
| 125,89          | 0,000       | 0,016   | -88,30        | 0,14   |
| 251,19          | 0,001       | 0,016   | -63,00        | 0,14   |
| 501,19          | 0,068       | 0,016   | -23,40        | 0,14   |
| 708,00          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 707,90          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 771,79          | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 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         | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 1412,43         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1412,64         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1995,26         | 0,054       | 0,016   | -25,30        | 0,14   |
| 3981,07         | 0,000       | 0,023   | -104,37       | 0,20   |
| 7943,28         | 0,000       | 0,016   | -104,73       | 0,14   |
| 15848,93        | 0,000       | 0,030   | -101,47       | 0,26   |

| 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                 | -∞                     |

Frecuencia central: 2000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 125,89          | 0,000       | 0,016   | -91,53        | 0,14   |
| 251,19          | 0,000       | 0,016   | -87,80        | 0,14   |
| 501,19          | 0,001       | 0,016   | -64,00        | 0,14   |
| 1000,00         | 0,060       | 0,016   | -24,40        | 0,14   |
| 1412,64         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1412,44         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1539,93         | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 1678,80         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1830,21         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1995,26         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2175,20         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2371,37         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2585,23         | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 2818,17         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2818,58         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 3981,07         | 0,050       | 0,016   | -26,00        | 0,14   |
| 7943,28         | 0,000       | 0,023   | -99,63        | 0,20   |
| 15848,93        | 0,000       | 0,036   | -99,73        | 0,30   |
| 31622,78        | 0,000       | 0,037   | -97,10        | 0,32   |

Frecuencia central: 4000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 251,19          | 0,000       | 0,016   | -90,80        | 0,14   |
| 501,19          | 0,000       | 0,016   | -88,20        | 0,14   |
| 1000,00         | 0,001       | 0,016   | -64,30        | 0,14   |
| 1995,26         | 0,065       | 0,016   | -23,80        | 0,14   |
| 2818,60         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2818,19         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 3072,56         | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 3349,65         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 3651,74         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 3981,07         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 4340,10         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 4731,51         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 5158,22         | 0,944       | 0,016   | -0,50         | 0,14   |
| 5622,99         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 5623,80         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 7943,28         | 0,056       | 0,016   | -25,10        | 0,14   |
| 15848,93        | 0,000       | 0,023   | -94,67        | 0,20   |
| 31622,78        | 0,000       | 0,017   | -94,70        | 0,15   |
| 63095,73        | 0,000       | 0,016   | -78,00        | 0,14   |

Frecuencia central: 8000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 501,19          | 0,000       | 0,016   | -90,20        | 0,14   |
| 1000,00         | 0,000       | 0,016   | -88,50        | 0,14   |
| 1995,26         | 0,001       | 0,016   | -64,00        | 0,14   |
| 3981,07         | 0,067       | 0,016   | -23,50        | 0,14   |
| 5623,84         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 5623,02         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 6130,56         | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 6683,44         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 7286,18         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 7943,28         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 8659,64         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 9440,61         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 10292,01        | 0,944       | 0,016   | -0,50         | 0,14   |
| 11219,33        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 11220,96        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 15848,93        | 0,035       | 0,016   | -29,00        | 0,14   |
| 31622,78        | 0,000       | 0,016   | -90,50        | 0,14   |
| 63095,73        | 0,000       | 0,016   | -83,70        | 0,14   |
| 125892,54       | 0,000       | 0,016   | -78,50        | 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                 | -∞                     |

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## Calibración filtros de octavas y tercios de octavas

Certificado N° 14217

Página 3 de 8



### Filtros de banda de octava

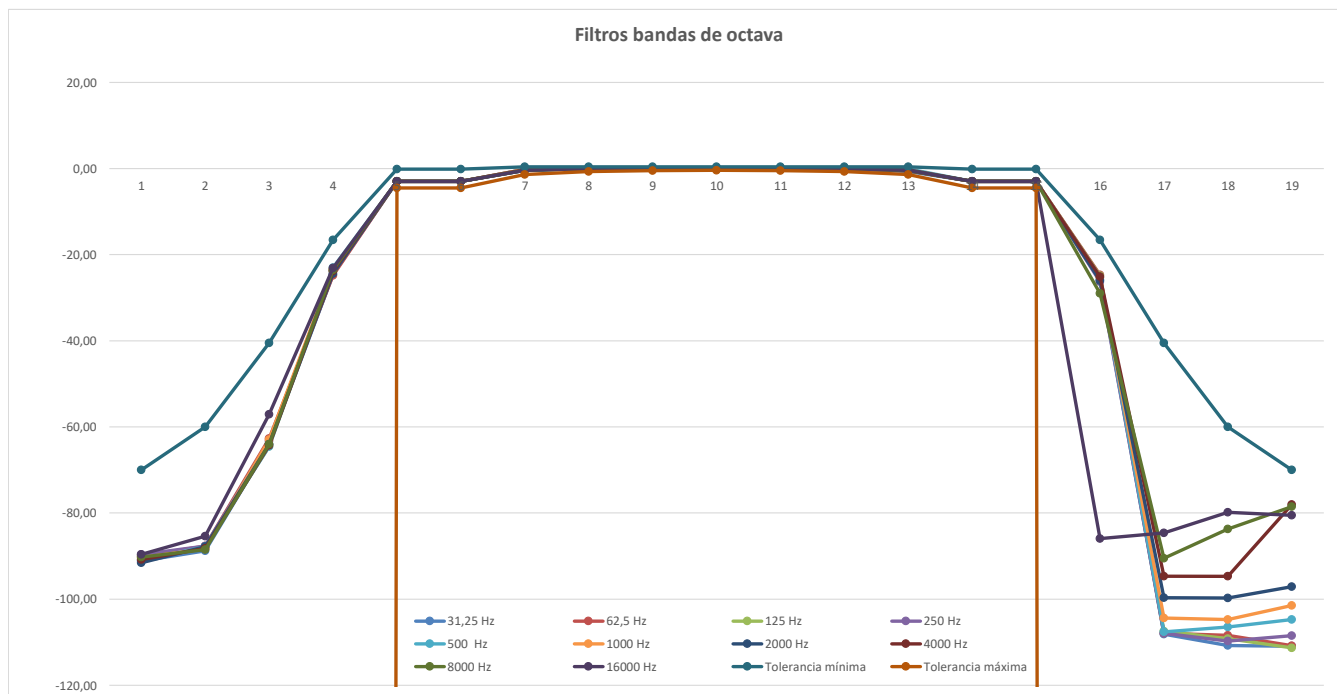
Frecuencia central: 16000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 1000,00         | 0,000       | 0,016   | -89,60        | 0,14   |
| 1995,26         | 0,000       | 0,016   | -85,40        | 0,14   |
| 3981,07         | 0,001       | 0,016   | -57,10        | 0,14   |
| 7943,28         | 0,070       | 0,016   | -23,10        | 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   | -85,90        | 0,14   |
| 63095,73        | 0,000       | 0,023   | -84,60        | 0,20   |
| 125892,54       | 0,000       | 0,036   | -79,80        | 0,30   |
| 200000,00       | 0,000       | 0,037   | -80,50        | 0,32   |

| 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.



# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## Calibración filtros de octavas y tercios de octavas

Certificado N° 14217

Página 4 de 8



### Filtros de banda de tercios de octava

Frecuencia central: 20 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 3.70            | 0,000       | 0,020   | -94,97        | 0,17   |
| 6.53            | 0,000       | 0,016   | -82,90        | 0,14   |
| 10.60           | 0,001       | 0,016   | -65,70        | 0,14   |
| 15.41           | 0,036       | 0,016   | -28,90        | 0,14   |
| 17.78           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 17.78           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 18.35           | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 18.90           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 19.43           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 19.95           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 20.48           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 21.07           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 21.70           | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 22.39           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 22.39           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 25.83           | 0,004       | 0,016   | -47,30        | 0,14   |
| 37.55           | 0,000       | 0,031   | -117,73       | 0,26   |
| 60.93           | 0,000       | 0,036   | -117,77       | 0,31   |
| 107.58          | 0,000       | 0,036   | -117,53       | 0,31   |

Frecuencia central: 25 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 4.66            | 0,000       | 0,020   | -94,47        | 0,17   |
| 8.23            | 0,000       | 0,016   | -77,20        | 0,14   |
| 13.35           | 0,002       | 0,016   | -54,10        | 0,14   |
| 19.41           | 0,051       | 0,016   | -25,90        | 0,14   |
| 22.39           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 22.39           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 23.10           | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 23.79           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 24.47           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 25.12           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 25.79           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 26.52           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 27.32           | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 28.18           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 28.18           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 32.51           | 0,018       | 0,016   | -35,00        | 0,14   |
| 47.27           | 0,000       | 0,018   | -116,10       | 0,15   |
| 76.70           | 0,000       | 0,024   | -115,93       | 0,20   |
| 135.44          | 0,000       | 0,031   | -116,63       | 0,26   |

Frecuencia central: 31.5 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 5.86            | 0,000       | 0,026   | -93,20        | 0,22   |
| 10.36           | 0,000       | 0,016   | -74,00        | 0,14   |
| 16.81           | 0,002       | 0,016   | -52,10        | 0,14   |
| 24.43           | 0,072       | 0,016   | -22,80        | 0,14   |
| 28.18           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 28.18           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 29.08           | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 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           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 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       | 0,036   | -111,97       | 0,31   |
| 96.56           | 0,000       | 0,038   | -115,50       | 0,32   |
| 170.51          | 0,000       | 0,036   | -117,67       | 0,31   |

| 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                 | -∞                     |

Frecuencia central: 40 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 7.38            | 0,000       | 0,018   | -94,90        | 0,15   |
| 13.04           | 0,000       | 0,016   | -83,50        | 0,14   |
| 21.16           | 0,001       | 0,016   | -65,10        | 0,14   |
| 30.76           | 0,035       | 0,016   | -29,20        | 0,14   |
| 35.48           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 35.48           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 36.61           | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 37.71           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 38.78           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 39.81           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 40.87           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 42.03           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 43.29           | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 44.67           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 44.67           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 51.53           | 0,005       | 0,016   | -46,00        | 0,14   |
| 74.91           | 0,000       | 0,024   | -118,77       | 0,20   |
| 121.57          | 0,000       | 0,024   | -114,87       | 0,20   |
| 214.66          | 0,000       | 0,020   | -116,17       | 0,17   |

Frecuencia central: 50 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 9.30            | 0,000       | 0,020   | -93,47        | 0,17   |
| 16.41           | 0,000       | 0,016   | -77,10        | 0,14   |
| 26.63           | 0,002       | 0,016   | -55,10        | 0,14   |
| 38.72           | 0,056       | 0,016   | -25,10        | 0,14   |
| 44.67           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 44.67           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 46.09           | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 47.47           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 48.82           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 50.12           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 51.46           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 52.91           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 54.50           | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 56.23           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 56.24           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 64.87           | 0,005       | 0,016   | -46,50        | 0,14   |
| 94.31           | 0,000       | 0,031   | -115,67       | 0,26   |
| 153.05          | 0,000       | 0,030   | -117,70       | 0,25   |
| 270.24          | 0,000       | 0,024   | -115,63       | 0,20   |

Frecuencia central: 62.5 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 11.70           | 0,000       | 0,018   | -91,00        | 0,15   |
| 20.66           | 0,000       | 0,016   | -73,90        | 0,14   |
| 33.53           | 0,003       | 0,016   | -50,20        | 0,14   |
| 48.75           | 0,071       | 0,016   | -23,00        | 0,14   |
| 56.23           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 56.24           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 58.02           | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 59.76           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 61.46           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 63.10           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 64.78           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 66.61           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 68.61           | 0,996       | 0,016   | -0,03         | 0,14   |
| 70.79           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 70.80           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 81.67           | 0,005       | 0,016   | -46,60        | 0,14   |
| 118.73          | 0,000       | 0,030   | -110,40       | 0,25   |
| 192.67          | 0,000       | 0,024   | -115,23       | 0,20   |
| 340.21          | 0,000       | 0,031   | -114,33       | 0,26   |

| 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                 | -∞                     |

Frecuencia central: 80 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 14.73           | 0,000       | 0,018   | -95,20        | 0,15   |
| 26.01           | 0,000       | 0,016   | -83,30        | 0,14   |
| 42.21           | 0,001       | 0,016   | -65,80        | 0,14   |
| 61.37           | 0,039       | 0,016   | -28,20        | 0,14   |
| 70.79           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 70.80           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 73.04           | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 75.24           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 77.37           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 79.43           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 81.55           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 83.86           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 86.38           | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 89.12           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 89.13           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 102.82          | 0,005       | 0,016   | -46,20        | 0,14   |
| 149.47          | 0,000       | 0,036   | -113,57       | 0,31   |
| 242.56          | 0,000       | 0,031   | -115,27       | 0,26   |
| 428.30          | 0,000       | 0,026   | -116,40       | 0,22   |

Frecuencia central: 100 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 18.55           | 0,000       | 0,024   | -92,83        | 0,20   |
| 32.75           | 0,000       | 0,016   | -76,30        | 0,14   |
| 53.14           | 0,002       | 0,016   | -54,60        | 0,14   |
| 77.26           | 0,057       | 0,016   | -24,90        | 0,14   |
| 89.12           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 89.13           | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 91.96           | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 94.72           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 97.40           | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 100.00          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 102.67          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 105.58          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 108.75          | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 112.20          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 112.20          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 129.44          | 0,019       | 0,016   | -34,30        | 0,14   |
| 188.17          | 0,000       | 0,036   | -114,67       | 0,31   |
| 305.37          | 0,000       | 0,031   | -114,93       | 0,26   |
| 539.19          | 0,000       | 0,041   | -113,57       | 0,35   |

Frecuencia central: 125 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 23.35           | 0,000       | 0,024   | -92,07        | 0,20   |
| 41.23           | 0,000       | 0,016   | -73,90        | 0,14   |
| 66.90           | 0,003       | 0,016   | -51,10        | 0,14   |
| 97.26           | 0,072       | 0,016   | -22,90        | 0,14   |
| 112.20          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 112.21          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 115.77          | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 119.24          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 122.62          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 125.89          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 129.25          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 132.91          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 136.90          | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 141.25          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 141.26          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 162.95          | 0,004       | 0,016   | -47,10        | 0,14   |
| 236.90          | 0,000       | 0,024   | -111,53       | 0,20   |
| 384.43          | 0,000       | 0,018   | -116,00       | 0,15   |
| 678.81          | 0,000       | 0,038   | -115,00       | 0,32   |

| 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                   | -1,40                  |
| -0,15                  | -4,50                  |
| -0,15                  | -4,50                  |
| -16,60                 | -∞                     |
| -40,50                 | -∞                     |
| -60,00                 | -∞                     |
| -70,00                 | -∞                     |

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## Calibración filtros de octavas y tercios de octavas

Certificado N° 14217

Página 5 de 8



### Filtros de banda de tercios de octava

Frecuencia central: 160 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 29,39           | 0,000       | 0,018   | -94,00        | 0,15   |
| 51,90           | 0,000       | 0,016   | -82,40        | 0,14   |
| 84,23           | 0,000       | 0,016   | -66,10        | 0,14   |
| 122,44          | 0,042       | 0,016   | -27,60        | 0,14   |
| 141,25          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 141,26          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 145,74          | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 150,12          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 154,37          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 158,49          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 162,72          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 167,33          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 172,35          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 177,82          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 177,83          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 205,14          | 0,005       | 0,016   | -46,20        | 0,14   |
| 298,23          | 0,000       | 0,036   | -113,67       | 0,31   |
| 483,97          | 0,000       | 0,031   | -116,23       | 0,26   |
| 854,57          | 0,000       | 0,024   | -114,17       | 0,20   |

Frecuencia central: 200 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 37,00           | 0,000       | 0,016   | -90,40        | 0,14   |
| 65,34           | 0,000       | 0,016   | -76,40        | 0,14   |
| 106,03          | 0,002       | 0,016   | -55,50        | 0,14   |
| 154,15          | 0,051       | 0,016   | -25,90        | 0,14   |
| 177,82          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 177,83          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 183,48          | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 188,99          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 194,34          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 199,53          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 204,85          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 210,65          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 216,98          | 0,996       | 0,016   | -0,03         | 0,14   |
| 223,87          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 223,88          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 258,26          | 0,016       | 0,016   | -35,80        | 0,14   |
| 375,45          | 0,000       | 0,024   | -114,33       | 0,20   |
| 609,28          | 0,000       | 0,038   | -113,60       | 0,32   |
| 1075,84         | 0,000       | 0,030   | -114,90       | 0,25   |

Frecuencia central: 250 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 46,59           | 0,000       | 0,024   | -91,43        | 0,20   |
| 82,26           | 0,000       | 0,016   | -72,90        | 0,14   |
| 133,49          | 0,002       | 0,016   | -52,50        | 0,14   |
| 194,06          | 0,067       | 0,016   | -23,50        | 0,14   |
| 223,87          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 223,88          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 230,99          | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 237,92          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 244,66          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 251,19          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 257,89          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 265,19          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 273,16          | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 281,83          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 281,85          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 325,13          | 0,004       | 0,016   | -47,50        | 0,14   |
| 472,67          | 0,000       | 0,041   | -110,57       | 0,35   |
| 767,04          | 0,000       | 0,016   | -113,53       | 0,14   |
| 1354,40         | 0,000       | 0,024   | -114,23       | 0,20   |

| 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                 | -∞                     |

Frecuencia central: 315 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 58,65           | 0,000       | 0,020   | -93,67        | 0,17   |
| 103,56          | 0,000       | 0,016   | -83,30        | 0,14   |
| 168,05          | 0,000       | 0,016   | -66,30        | 0,14   |
| 244,31          | 0,036       | 0,016   | -28,90        | 0,14   |
| 281,83          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 281,85          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 290,80          | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 299,53          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 308,01          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 316,23          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 324,66          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 333,86          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 343,88          | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 354,80          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 354,82          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 409,32          | 0,005       | 0,016   | -46,80        | 0,14   |
| 595,05          | 0,000       | 0,036   | -114,37       | 0,31   |
| 965,65          | 0,000       | 0,030   | -115,80       | 0,25   |
| 1705,08         | 0,000       | 0,018   | -114,80       | 0,15   |

Frecuencia central: 400 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 73,83           | 0,000       | 0,020   | -93,27        | 0,17   |
| 130,37          | 0,000       | 0,016   | -77,10        | 0,14   |
| 211,56          | 0,002       | 0,016   | -54,90        | 0,14   |
| 307,57          | 0,058       | 0,016   | -24,70        | 0,14   |
| 354,80          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 354,82          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 366,09          | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 377,08          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 387,76          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 398,11          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 408,73          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 420,30          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 432,92          | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 446,67          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 446,70          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 515,30          | 0,019       | 0,016   | -34,40        | 0,14   |
| 749,13          | 0,000       | 0,031   | -113,53       | 0,26   |
| 1215,68         | 0,000       | 0,038   | -114,60       | 0,32   |
| 2146,57         | 0,000       | 0,041   | -114,67       | 0,35   |

Frecuencia central: 500 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 92,95           | 0,000       | 0,016   | -92,03        | 0,14   |
| 164,13          | 0,000       | 0,016   | -74,10        | 0,14   |
| 266,34          | 0,003       | 0,016   | -50,90        | 0,14   |
| 387,20          | 0,072       | 0,016   | -22,80        | 0,14   |
| 446,67          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 446,70          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 460,88          | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 474,72          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 488,17          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 501,19          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 514,56          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 529,13          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 545,02          | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 562,33          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 562,36          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 648,72          | 0,005       | 0,016   | -45,70        | 0,14   |
| 943,10          | 0,000       | 0,038   | -111,00       | 0,32   |
| 1530,45         | 0,000       | 0,018   | -114,70       | 0,15   |
| 2702,38         | 0,000       | 0,038   | -112,50       | 0,32   |

| 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                 | -∞                     |

Frecuencia central: 630 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 117,02          | 0,000       | 0,024   | -94,77        | 0,20   |
| 206,62          | 0,000       | 0,016   | -81,60        | 0,14   |
| 335,31          | 0,001       | 0,016   | -65,30        | 0,14   |
| 487,46          | 0,042       | 0,016   | -27,60        | 0,14   |
| 562,33          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 562,36          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 580,21          | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 597,64          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 614,56          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 630,96          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 647,79          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 666,14          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 686,14          | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 707,93          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 707,96          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 816,69          | 0,004       | 0,016   | -47,00        | 0,14   |
| 1187,29         | 0,000       | 0,016   | -115,63       | 0,14   |
| 1926,72         | 0,000       | 0,036   | -112,73       | 0,31   |
| 3402,09         | 0,000       | 0,033   | -111,43       | 0,29   |

Frecuencia central: 800 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 147,32          | 0,000       | 0,024   | -93,97        | 0,20   |
| 260,12          | 0,000       | 0,016   | -106,70       | 0,14   |
| 422,13          | 0,002       | 0,016   | -55,90        | 0,14   |
| 613,68          | 0,062       | 0,016   | -24,20        | 0,14   |
| 707,93          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 707,97          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 730,45          | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 752,38          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 773,69          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 794,33          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 815,52          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 838,62          | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 863,80          | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 891,23          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 891,27          | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1028,16         | 0,019       | 0,016   | -34,30        | 0,14   |
| 1494,71         | 0,000       | 0,018   | -114,80       | 0,15   |
| 2425,60         | 0,000       | 0,030   | -113,90       | 0,25   |
| 4282,98         | 0,000       | 0,024   | -109,87       | 0,20   |

Frecuencia central: 1000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 185,46          | 0,000       | 0,019   | -91,27        | 0,16   |
| 327,48          | 0,000       | 0,016   | -73,50        | 0,14   |
| 531,43          | 0,003       | 0,016   | -51,60        | 0,14   |
| 772,57          | 0,062       | 0,016   | -24,20        | 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   | -45,30        | 0,14   |
| 1881,73         | 0,000       | 0,041   | -109,97       | 0,35   |
| 3053,65         | 0,000       | 0,041   | -110,47       | 0,35   |
| 5391,95         | 0,000       | 0,030   | -107,17       | 0,26   |

| 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                 | -∞                     |

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## Calibración filtros de octavas y tercios de octavas

Certificado N° 14217

Página 6 de 8



### Filtros de banda de tercios de octava

Frecuencia central: 1250 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 233,48          | 0,000       | 0,023   | -93,93        | 0,20   |
| 412,27          | 0,000       | 0,016   | -83,30        | 0,14   |
| 669,03          | 0,001       | 0,016   | -65,30        | 0,14   |
| 972,61          | 0,043       | 0,016   | -27,30        | 0,14   |
| 1121,99         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1122,05         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1157,68         | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 1192,44         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1226,22         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1258,93         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1292,51         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1329,12         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1369,03         | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 1412,50         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1412,57         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1629,52         | 0,005       | 0,016   | -45,30        | 0,14   |
| 2368,95         | 0,000       | 0,037   | -112,30       | 0,32   |
| 3844,32         | 0,000       | 0,023   | -110,67       | 0,20   |
| 6788,06         | 0,000       | 0,023   | -105,77       | 0,20   |

Frecuencia central: 1600 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 293,94          | 0,000       | 0,016   | -92,33        | 0,14   |
| 519,02          | 0,000       | 0,016   | -77,50        | 0,14   |
| 842,25          | 0,002       | 0,016   | -55,80        | 0,14   |
| 1224,45         | 0,051       | 0,016   | -25,80        | 0,14   |
| 1412,50         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1412,58         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1457,43         | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 1501,20         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1543,72         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1584,89         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1627,17         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1673,26         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1723,50         | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 1778,23         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1778,33         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2051,44         | 0,019       | 0,016   | -34,20        | 0,14   |
| 2982,34         | 0,000       | 0,030   | -110,93       | 0,26   |
| 4839,71         | 0,000       | 0,030   | -104,87       | 0,26   |
| 8545,66         | 0,000       | 0,037   | -105,80       | 0,32   |

Frecuencia central: 2000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 370,04          | 0,000       | 0,016   | -92,13        | 0,14   |
| 653,40          | 0,000       | 0,016   | -73,00        | 0,14   |
| 1060,34         | 0,002       | 0,016   | -52,30        | 0,14   |
| 1541,49         | 0,070       | 0,016   | -23,10        | 0,14   |
| 1778,23         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1778,33         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 1834,80         | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 1889,89         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1943,42         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 1995,26         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2048,48         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2106,51         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2169,76         | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 2238,66         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2238,78         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2582,62         | 0,006       | 0,016   | -45,10        | 0,14   |
| 3754,54         | 0,000       | 0,036   | -107,57       | 0,30   |
| 6092,84         | 0,000       | 0,037   | -105,30       | 0,32   |
| 10758,35        | 0,000       | 0,037   | -104,80       | 0,32   |

| 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                 | -∞                     |

Frecuencia central: 2500 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 465,86          | 0,000       | 0,023   | -93,07        | 0,20   |
| 822,58          | 0,000       | 0,016   | -81,60        | 0,14   |
| 1334,88         | 0,001       | 0,016   | -64,50        | 0,14   |
| 1940,62         | 0,046       | 0,016   | -26,80        | 0,14   |
| 2238,66         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2238,78         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2309,87         | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 2379,23         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2446,62         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2511,89         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2578,89         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2651,93         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2731,57         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2818,30         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2818,46         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 3251,32         | 0,005       | 0,016   | -45,50        | 0,14   |
| 4726,69         | 0,000       | 0,023   | -104,87       | 0,20   |
| 7670,43         | 0,000       | 0,023   | -102,13       | 0,20   |
| 13543,96        | 0,000       | 0,017   | -104,20       | 0,15   |

Frecuencia central: 3150 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 465,86          | 0,000       | 0,023   | -93,07        | 0,20   |
| 822,58          | 0,000       | 0,016   | -81,60        | 0,14   |
| 1334,88         | 0,001       | 0,016   | -64,50        | 0,14   |
| 1940,62         | 0,046       | 0,016   | -26,80        | 0,14   |
| 2238,66         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2238,78         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2309,87         | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 2379,23         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2446,62         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2511,89         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2578,89         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2651,93         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2731,57         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 2818,30         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 2818,46         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 3251,32         | 0,005       | 0,016   | -45,50        | 0,14   |
| 4726,69         | 0,000       | 0,023   | -104,87       | 0,20   |
| 7670,43         | 0,000       | 0,023   | -102,13       | 0,20   |
| 13543,96        | 0,000       | 0,017   | -104,20       | 0,15   |

Frecuencia central: 4000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 738,34          | 0,000       | 0,026   | -91,90        | 0,22   |
| 1303,71         | 0,000       | 0,016   | -74,40        | 0,14   |
| 2115,65         | 0,003       | 0,016   | -50,80        | 0,14   |
| 3075,67         | 0,073       | 0,016   | -22,70        | 0,14   |
| 3548,04         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 3548,23         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 3660,90         | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 3770,83         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 3877,64         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 3981,07         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 4087,26         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 4203,03         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 4329,24         | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 4466,71         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 4466,95         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 5153,00         | 0,005       | 0,016   | -45,20        | 0,14   |
| 7491,29         | 0,000       | 0,026   | -100,90       | 0,22   |
| 12156,81        | 0,000       | 0,017   | -100,50       | 0,15   |
| 21465,73        | 0,000       | 0,019   | -99,87        | 0,16   |

| 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                 | -∞                     |

Frecuencia central: 5000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 929,51          | 0,000       | 0,016   | -90,70        | 0,14   |
| 1641,27         | 0,000       | 0,016   | -88,70        | 0,14   |
| 2663,44         | 0,001       | 0,016   | -63,30        | 0,14   |
| 3872,04         | 0,040       | 0,016   | -28,00        | 0,14   |
| 4466,72         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 4466,96         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 4608,80         | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 4747,20         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 4881,66         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 5011,87         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 5145,56         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 5291,31         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 5450,19         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 5623,25         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 5623,56         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 6487,24         | 0,005       | 0,016   | -45,70        | 0,14   |
| 9430,98         | 0,000       | 0,023   | -99,37        | 0,20   |
| 15304,51        | 0,000       | 0,036   | -97,67        | 0,30   |
| 27023,76        | 0,000       | 0,037   | -98,50        | 0,32   |

Frecuencia central: 6300 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 1170,18         | 0,000       | 0,023   | -91,57        | 0,20   |
| 2066,24         | 0,000       | 0,016   | -76,00        | 0,14   |
| 3353,07         | 0,002       | 0,016   | -55,80        | 0,14   |
| 4874,61         | 0,056       | 0,016   | -25,00        | 0,14   |
| 5623,27         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 5623,57         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 5802,14         | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 5976,37         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 6145,64         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 6309,57         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 6477,88         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 6661,36         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 6861,39         | 0,944       | 0,016   | -0,50         | 0,14   |
| 7079,26         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 7079,64         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 8166,95         | 0,017       | 0,016   | -35,30        | 0,14   |
| 11872,90        | 0,000       | 0,036   | -96,17        | 0,30   |
| 19267,24        | 0,000       | 0,036   | -96,83        | 0,30   |
| 34020,90        | 0,000       | 0,017   | -94,90        | 0,15   |

Frecuencia central: 8000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 1473,17         | 0,000       | 0,016   | -90,70        | 0,14   |
| 2601,24         | 0,000       | 0,016   | -74,20        | 0,14   |
| 4221,27         | 0,002       | 0,016   | -52,10        | 0,14   |
| 6136,77         | 0,064       | 0,016   | -23,90        | 0,14   |
| 7079,28         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 7079,66         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 7304,46         | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 7523,80         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 7736,91         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 7943,28         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 8155,16         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 8386,15         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 8637,98         | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 8912,26         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 8912,74         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 10281,58        | 0,006       | 0,016   | -44,00        | 0,14   |
| 14947,09        | 0,000       | 0,041   | -94,27        | 0,35   |
| 24256,02        | 0,000       | 0,037   | -95,40        | 0,32   |
| 42829,77        | 0,000       | 0,041   | -96,07        | 0,35   |

| 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                 | -∞                     |

**Filtros de banda de tercios de octava**

Frecuencia central: 10000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 1854,62         | 0,000       | 0,016   | -90,90        | 0,14   |
| 3274,77         | 0,000       | 0,016   | -81,30        | 0,14   |
| 5314,27         | 0,001       | 0,016   | -62,50        | 0,14   |
| 7725,74         | 0,047       | 0,016   | -26,60        | 0,14   |
| 8912,28         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 8912,76         | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 9195,77         | 0,966       | 0,016   | -0,30         | 0,14   |
| 9471,90         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 9740,19         | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 10000,00        | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 10266,74        | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 10557,54        | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 10874,57        | 0,989       | 0,016   | -0,10         | 0,14   |
| 11219,87        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 11220,47        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 12943,74        | 0,005       | 0,016   | -46,40        | 0,14   |
| 18817,28        | 0,000       | 0,023   | -93,03        | 0,20   |
| 30536,52        | 0,000       | 0,030   | -95,37        | 0,26   |
| 53919,49        | 0,000       | 0,030   | -92,33        | 0,26   |

Frecuencia central: 12500 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 2334,82         | 0,000       | 0,017   | -92,20        | 0,15   |
| 4122,69         | 0,000       | 0,016   | -75,70        | 0,14   |
| 6690,26         | 0,002       | 0,016   | -54,90        | 0,14   |
| 9726,13         | 0,057       | 0,016   | -24,90        | 0,14   |
| 11219,90        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 11220,50        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 11576,78        | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 0,14   |
| 11924,42        | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 12262,17        | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 12589,25        | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 12925,06        | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 13291,16        | 1,000       | 0,016   | 0,00          | 0,14   |
| 13690,27        | 0,977       | 0,016   | -0,20         | 0,14   |
| 14124,98        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 14125,74        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 16295,20        | 0,018       | 0,016   | -34,90        | 0,14   |
| 23689,55        | 0,000       | 0,036   | -91,83        | 0,30   |
| 38443,20        | 0,000       | 0,019   | -92,97        | 0,16   |
| 67880,61        | 0,000       | 0,016   | -90,20        | 0,14   |

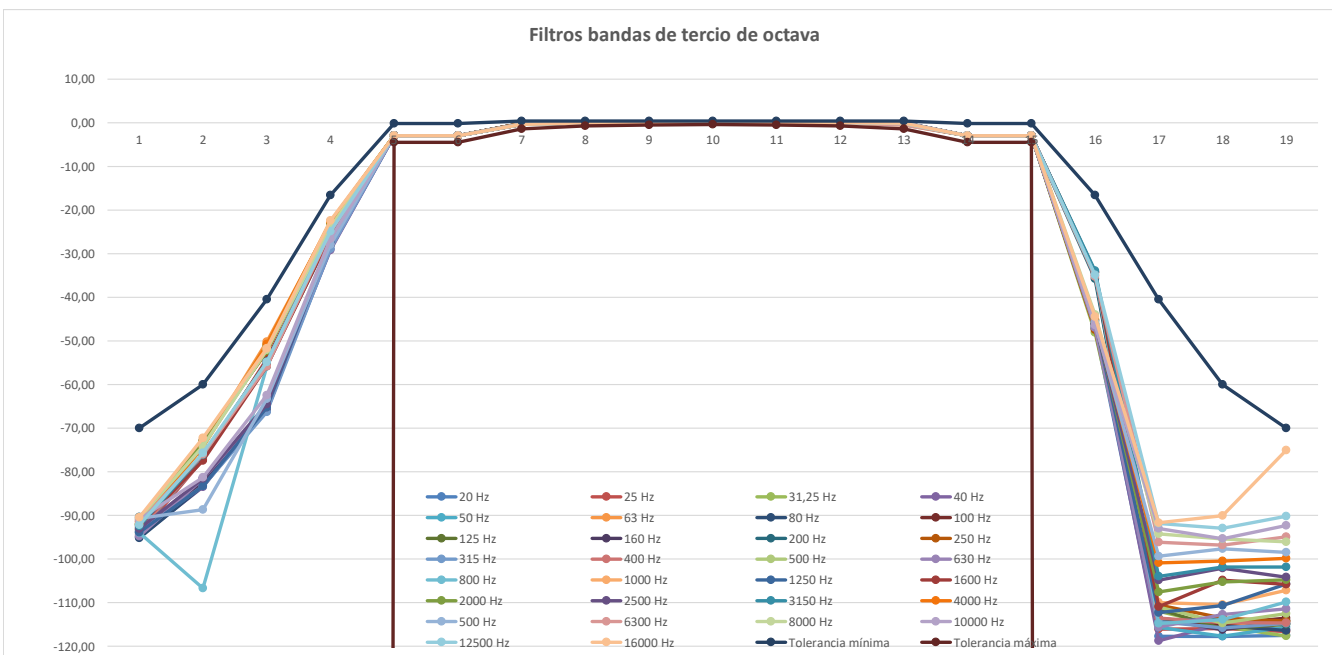
Frecuencia central: 16000 Hz

| Frecuencia [Hz] | Sens. [V/V] | U [V/V] | Ganancia [dB] | U [dB] |
|-----------------|-------------|---------|---------------|--------|
| 2939,37         | 0,000       | 0,016   | -90,50        | 0,14   |
| 5190,16         | 0,000       | 0,016   | -72,30        | 0,14   |
| 8422,54         | 0,003       | 0,016   | -51,70        | 0,14   |
| 12244,48        | 0,076       | 0,016   | -22,40        | 0,14   |
| 14125,01        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 14125,78        | 0,708       | 0,016   | -3,00         | 0,14   |
| 14574,31        | 0,955       | 0,016   | -0,40         | 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   | -44,50        | 0,14   |
| 29823,37        | 0,000       | 0,029   | -91,70        | 0,25   |
| 48397,12        | 0,000       | 0,016   | -90,10        | 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.

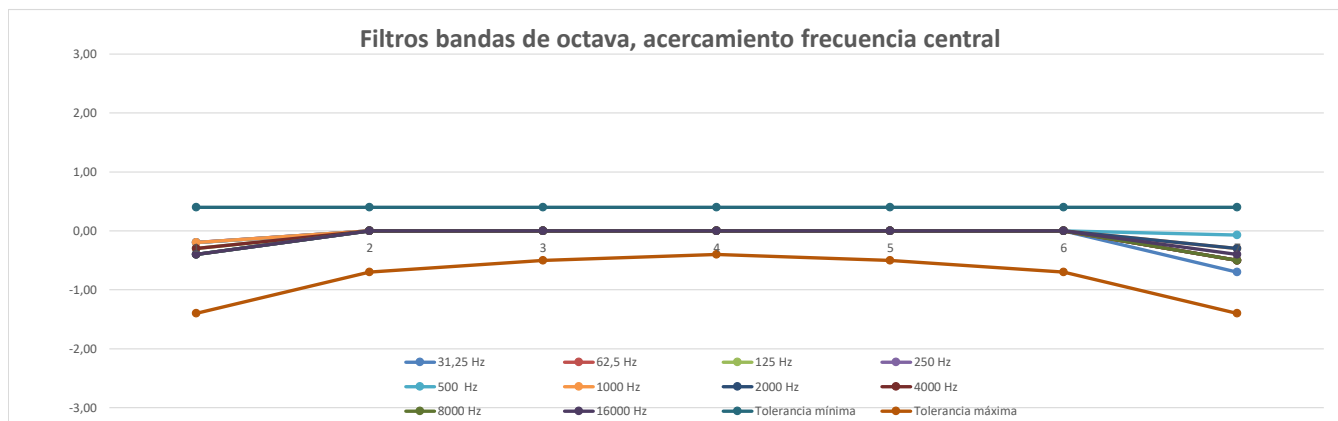
**Gráfica Ganancias. Filtros de bandas de tercios de octava.**



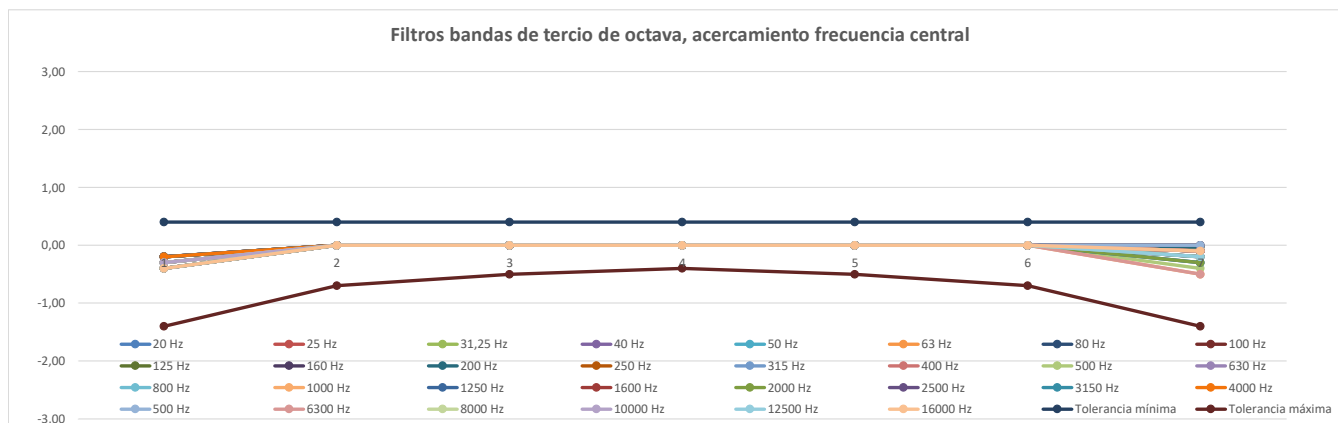


Las siguientes gráficas muestran el acercamiento en la frecuencia central donde se observa si alguna de las frecuencias de análisis esta por fuera de los límites de tolerancia.

**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.*