

# MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

AGOSTO - 2022

ESTABLECIMIENTO:

**SANTO DOMINGO CONSTRUYE EP**



ELABORADO POR:



**ACÚSTICA & VIBRACIONES**

[www.lambda.com.ec](http://www.lambda.com.ec)

Teléfono: 022 6000 373/ (+593) 99 440 4549

Héctor Chica Oe1-202 y Segundo Chimborazo

Quito-Ecuador

Página 1 de 17

## ÍNDICE

|        |                                                   |    |
|--------|---------------------------------------------------|----|
| 1.     | INFORMACIÓN GENERAL.....                          | 3  |
| 1.1.   | Datos del cliente.....                            | 3  |
| 1.2.   | Laboratorio.....                                  | 3  |
| 1.3.   | Información del monitoreo .....                   | 3  |
| 1.4.   | Personal encargado.....                           | 3  |
| 2.     | INTRODUCCIÓN .....                                | 4  |
| 3.     | OBJETIVOS .....                                   | 4  |
| 3.1.   | Objetivo general .....                            | 4  |
| 3.2.   | Objetivos específicos.....                        | 4  |
| 4.     | DEFINICIONES .....                                | 4  |
| 5.     | MARCO LEGAL APLICABLE .....                       | 5  |
| 6.     | MARCO TEÓRICO .....                               | 6  |
| 6.1.   | Referencia.....                                   | 6  |
| 6.1.1. | Información General .....                         | 7  |
| 6.1.2. | Mapa de Ubicación de la fuente .....              | 7  |
| 6.2.   | Control de calidad.....                           | 7  |
| 7.     | INSTRUMENTACIÓN.....                              | 7  |
| 8.     | ALCANCE.....                                      | 8  |
| 9.     | INFORMES DE RESULTADOS. ....                      | 9  |
| 9.1.   | Ruido Ambiental Diurno - PCA 1 (22-RAD-183) ..... | 9  |
| 10.    | REPORTE DE RESULTADOS.....                        | 12 |
| 11.    | REFERENCIAS .....                                 | 12 |
| 12.    | ANEXOS .....                                      | 13 |
| 12.1.  | Certificado de Acreditación.....                  | 13 |
| 12.2.  | Certificado de Calibración Sonómetro SV 979 ..... | 15 |
| 12.3.  | Calibrador Acústico CAL200 .....                  | 16 |
| 12.4.  | Termohigrómetro Anemómetro KESTREL 5500 .....     | 17 |

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1. Datos del cliente

|                        |                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------|
| Nombre o Razón Social: | SANTO DOMINGO CONSTRUYE EP                    |
| Nombre Comercial:      | SANTO DOMINGO CONSTRUYE EP                    |
| CI / RUC:              | 23600043500011                                |
| Dirección:             | Av. de los Colonos y Calle Julio Cesar Bermeo |
| Teléfono:              | 093 924 2678                                  |
| Solicitante:           | Ing. María José Vilcacundo                    |
| Correo Electrónico     | mj.vilcacundo@epcotsachila.gob.ec             |

### 1.2. Laboratorio

|                   |                                           |
|-------------------|-------------------------------------------|
| Nombre Comercial: | LAMBDA S.A.                               |
| Razón Social:     | LAMBDA COUSTIC LABORATORIES S.A.          |
| RUC:              | 1792177243001                             |
| Dirección:        | Héctor Chica Oel-202 y Segundo Chimborazo |
| Teléfono:         | (+593-2) 6000 373 / (+593)99 440 4549     |

### 1.3. Información del monitoreo

| Ensayo                                                                            | Código     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Monitoreo de Ruido Ambiental Diurno<br>(+) ISO 1996-2:2007<br>NTE-ISO 1996-2 2014 | 21-RAD-183 |

### 1.4. Personal encargado

| NOMBRE         | FUNCIÓN                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------|
| Paúl Lozada    | Director Técnico e Ingeniero en Sonido y Acústica        |
| Jorge Vinocuna | Analista de Laboratorio e Ingeniero en Sonido y Acústica |

---

Ing. Paúl Lozada  
Gerente General

## 2. INTRODUCCIÓN

El laboratorio LAMBDACOUSTIC LABORATORIES S.A., con Acreditación No. SAE – LEN 19-002, fue contratado para ejecutar el monitoreo de Ruido Ambiental en horario diurno para el establecimiento SANTO DOMINGO CONSTRUYE EP, ubicado en la Av. de los Colonos y Calle Julio Cesar Bermeo, en el sector de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.

El monitoreo de Ruido Ambiental, se realizó en condiciones habituales de funcionamiento de la fuente fija de ruido (FFR), información declarada por el cliente, en el lugar, fecha y hora indicadas en el Informe de Resultados.

El monitoreo se realizó el día viernes 19 de agosto del 2022, en horario diurno. Los procedimientos técnicos y los sistemas de medición con los que se ejecutó el monitoreo, cumplen con los requisitos exigidos por la normativa nacional vigente.

Los resultados emitidos en el presente informe permitirán a la Autoridad Ambiental competente, establecer el cumplimiento de los Niveles de Presión Sonora equivalentes, especificados en el Acuerdo Ministerial 097-A del 4 de noviembre de 2015.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1. Objetivo general

- a) Emitir los resultados de la evaluación de las características de emisión sonora generadas por las actividades del establecimiento del solicitante.

### 3.2. Objetivos específicos

- a) Evaluar los niveles de Ruido Ambiental en cada punto de medición designado para permitir a la autoridad competente determinar el cumplimiento de acuerdo de los Límites Máximos Permisibles establecidos en la Norma Ambiental vigente.

## 4. DEFINICIONES

- **Decibel (dB):**  
Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. Se utiliza para describir el nivel de presión sonora.
- **Horarios:**  
Diurno: de 07h01 a 21h00 horas.  
Nocturno: de 21h01 a 07h00 horas.
- **Puntos Críticos de Afectación (PCA)**  
Sitios o lugares, cercanos a una FFR, ocupados por humanos que requieren de condiciones de tranquilidad, como, por ejemplo: viviendas, residencias, hospitales, etc.

▪ Fuentes:

- Fuente Emisora de Ruido (FER): Toda actividad, operación o proceso que genere o pueda generar emisiones de ruido al ambiente, incluyendo ruido proveniente de seres vivos.
- Fuente Fija de Ruido (FFR): Se considera a una o al conjunto de fuentes emisoras de ruido situadas dentro de los límites físicos y legales de un predio ubicado en un lugar fijo o determinado como, por ejemplo: Metal mecánicas, fabricas, discotecas, etc.
- Fuente Móvil de Ruido (FMR): Todo vehículo motorizado que pueda emitir ruido al medio ambiente. Si una FMR se encontrase dentro de los límites de una FFR se considerará como una FER perteneciente a esta última.

▪ Niveles:

- Nivel de Presión Sonora (NPS): Se expresa en decibeles dB y es la magnitud que permite dar un valor logarítmico a los niveles de ruido emitidos por una fuente, se lo define por la siguiente relación matemática:

$$NPS = 10 \log [P/P_{ref}]^2$$

- Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente (Leq): Es el valor de presión sonora hipotéticamente constante durante un periodo de tiempo T que posee la misma energía total que la presión sonora variable del sonido a medir durante este tiempo T.

▪ Tipo de ruido:

- Ruido Específico: componente de ruido ambiental que se puede identificar específicamente y que está asociado a una fuente determinada.
- Ruido Residual: ruido ambiente que perdura en un lugar y situación determinada cuando se suprimen los ruidos específicos de estudio.
- Ruido Total: ruido global existente en una situación y momento determinado, generalmente compuesto por ruidos emitidos por varias fuentes, tanto próximas como lejanas.
- Ruido Impulsivo ruido caracterizado por breves incrementos de la presión sonora.

## 5. MARCO LEGAL APLICABLE

A nivel nacional, el Acuerdo Ministerial 097-A del 4 de noviembre de 2015. Designan los límites permisibles correspondientes a los distintos tipos de uso de suelo mostrados en la tabla a continuación:

Tabla 1. Niveles máximos de emisión de ruido (L<sub>Keq</sub>) para fuentes fijas de ruido.

| NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR         |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Uso de Suelo                                         | L <sub>Keq</sub> (dB)                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |
|                                                      | Periodo Diurno<br>07h01 – 21h00                                                                                                                                                                                                                         | Periodo Nocturno<br>21h01 – 7h00 |
| Residencial 1, 2, 3 Y Múltiple                       | 55                                                                                                                                                                                                                                                      | 45                               |
| Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)             | 55                                                                                                                                                                                                                                                      | 45                               |
| Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)             | 60                                                                                                                                                                                                                                                      | 50                               |
| Comercial y Servicio (CMS)                           | 60                                                                                                                                                                                                                                                      | 50                               |
| Agrícola Residencial (AR)                            | 65                                                                                                                                                                                                                                                      | 45                               |
| Industrial (ID1/ID2)                                 | 65                                                                                                                                                                                                                                                      | 55                               |
| Industrial (ID3/ID4)                                 | 70                                                                                                                                                                                                                                                      | 65                               |
| Uso Múltiple                                         | Cuando existan usos combinados se utilizará el L <sub>Keq</sub> más bajo de cualquiera de los dos usos de suelo que componen la combinación. Ejemplo: Usos de Suelo: Residencial + ID2<br>L <sub>Keq</sub> para este caso: Diurno: 55 dB Nocturno: 45dB |                                  |
| Protección Ecológica (PE)<br>Recursos Naturales (RN) | La determinación del L <sub>Keq</sub> para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4                                                                                                                          |                                  |

Acuerdo Ministerial 097-A del 4 de noviembre de 2015

## 6. MARCO TEÓRICO

### 6.1. Referencia

LAMBDA S.A. con Acreditación No. SAE LEN 19-002, ejecuta los monitoreos de Ruido Ambiental de acuerdo al procedimiento interno PO-01, basado en la norma ISO 1996-2: 2007 y el Acuerdo Ministerial AM 097-2015.

### 6.1.1. Información General

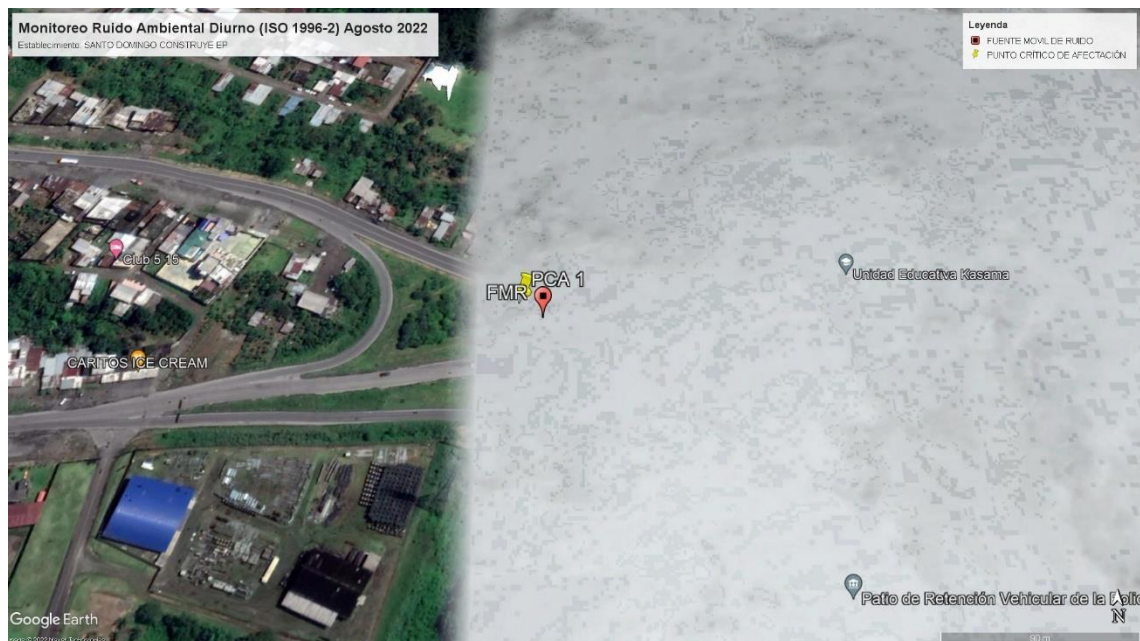
Información de los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

Tabla 2. Descripción de puntos de monitoreo

| Punto de monitoreo | Descripción                                       | Coordenadas UTM WGS 84<br>ZONA 17 M |         |
|--------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|
|                    |                                                   | ESTE                                | NORTE   |
| PCA 1              | Ubicado Sobre la carretera E25A vía Santo Domingo | 709111                              | 9971334 |

Lambda S.A.

### 6.1.2. Mapa de Ubicación de la fuente



### 6.2. Control de calidad

Las actividades que se evalúan dentro del control de calidad son las siguientes:

- Calibración del equipo de medición: Este procedimiento, es realizado periódicamente en laboratorios externos acreditados, las calibraciones externas del calibrador acústico anualmente, y los sonómetros cada dos (2) años, según el AM 097-A, Anexo 5 apartado 5.2.6.
- Control de equipos - Verificación inicial y final del Equipo: Este control se lo realiza de acuerdo al procedimiento interno PO-01.

## 7. INSTRUMENTACIÓN

La instrumentación utilizada para la toma de muestras, cumple los requisitos marcados por la Norma ISO 1996-2:2007, y se muestra a continuación:

Tabla 3. Instrumentación utilizada

| EQUIPO                     | MARCA        | MODELO  | CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN | IMAGEN                                                                                |
|----------------------------|--------------|---------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| SONÓMETRO                  | SVANTEK      | SV-979  | 2022-04                    |    |
| CALIBRADOR                 | LARSON DAVIS | CAL-200 | 2020-09                    |    |
| TERMOHIGRÓMETRO ANEMÓMETRO | KESTREL      | 5500    | 2021-11                    |   |
| TRÍPODE (4 METROS)         | N/D          | N/D     | N/D                        |  |

Lambda S.A

## 8. ALCANCE

Tabla 4. Alcance acreditado para la medición de ruido ambiental.

| Producto o Material a ensayar | Ensayo, Técnica y Rangos                     | Método de Ensayo                                                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Ruido Ambiental               | Ruido, Nivel de Presión Sonora (30 a 135) dB | LMB-PT-RA-3<br>Método de Referencia<br>NTE INEN ISO 1996: 2014. Parte 2<br>TULSMA 2015 |

Lambda S.A.

## 9. INFORMES DE RESULTADOS.

### 9.1. Ruido Ambiental Diurno - PCA 1 (22-RAD-183)

Página 1 de 3

#### INFORME DE RUIDO AMBIENTAL

| 1. INFORMACION GENERAL |                                                |                                 |                  |
|------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| Empresa:               | SANTO DOMINGO CONSTRUYE EP                     |                                 |                  |
| Dirección:             | *Av. de los Colonos y Calle Julio Cesar Bermeo | Informe N°:                     | 22-RAD-183       |
| Solicitante:           | *Ing. María José Vilcacundo                    | Técnico responsable:            | Ing. Paúl Lozada |
| Teléfono:              | 093 924 2678                                   | Fecha y Horario de la Medición: | 2022-08-19       |
| Horario de trabajo:    | 07:00-18:00                                    | Fecha del Informe:              | 2022-08-22       |

| 2. MARCO LEGAL                         |                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Método de Referencia / Método Interno: | ISO 1996-2:2007. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de Ruido Ambiental. NOTA 5/ Procedimiento Técnico de Ruido Ambiental código PO-01. |
| Normativa de Regulación:               | R. O. N° 387. Acuerdo 097A. Reforma del Texto Unificado de Legislación Secundaria, Anexo 5.                                                                                                       |



| SIMBOLOGIA          | Fuentes Emisoras de Ruido (FFR)    |                |
|---------------------|------------------------------------|----------------|
|                     | Puntos de Monitoreo de Ruido (PCA) |                |
| Predios Colindantes | Norte                              | Carretera E20  |
|                     | Sur                                | Carretera E25A |
|                     | Este                               | Carretera E25A |
|                     | Oeste                              | Carretera E20  |

| 4. INSTRUMENTACIÓN |                              |              |             |           |       |                              |                   |
|--------------------|------------------------------|--------------|-------------|-----------|-------|------------------------------|-------------------|
| N°                 | Tipo de Equipo               | Marca        | Modelo      | Serie     | Clase | Fecha de Calibración Externa | Código del Equipo |
| 1                  | Sonómetro 1                  | Svantek      | SV 979      | 21049     | 1     | 2022-04-14                   | EP-01/07          |
| 2                  | Calibrador 2                 | Larson Davis | Cal200      | 7820      | 1     | 2021-11-10                   | EP-11/00          |
| 3                  | Termohigrómetro Anemómetro 2 | Kestrel      | 5500        | 2135076   | NA    | 2021-11-10                   | EP-13/08          |
| 4                  | Receptor GPS                 | Garmin       | GPS MAP 64s | 3BP237577 | NA    | N/A                          | EA-01             |

| 5. VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN |            |                           |                          |                             |                                    |
|--------------------------------|------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Sonómetro                      | Calibrador | Valor Nominal a 1KHz [dB] | Verificación Previa [dB] | Verificación Posterior [dB] | Criterio de Aceptación a 1KHz [dB] |
| SV 979                         | Cal200     | 94                        | 93,9                     | 93,8                        | 94 ± 0,5                           |

## INFORME DE RUIDO AMBIENTAL

| 6. DESCRIPCIÓN FUENTES EMISORAS               |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------|---------------------------|-------|---------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------|-------------|-----------------------------|----------------------|--------|--------|--------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Nº                                            | Descripción de Fuente     |       | Marca                                             | Modelo        |                                                                                            | Serie         |                         | Fuente Activa / Inactiva |                           | Potencia           | Antigüedad  | Tipo de Fuente Fija / Móvil |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 1                                             | Mixer de Hotmigón         |       | H1N0                                              | 7M PASSAV     |                                                                                            | JBB-0264      |                         | Activa                   |                           | N/D                | N/D         | Móvil                       |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 7. CONDICIONES DE LA MEDICIÓN                 |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 7.1. CONDICIONES GEOGRÁFICAS DE LOS PCA Y FFR |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| PTO Nº                                        | Tipo de Suelo             |       | Distancia a la Fuente [m]                         |               | Altura del micrófono [m]                                                                   |               | Altura de la Fuente [m] |                          | Coordenadas UTM (FFR)     |                    |             | Coordenadas UTM (PCA)       |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 1                                             | Blando                    |       | 15                                                |               | 3                                                                                          |               | 2,8                     |                          | 17M 709124<br>UTM 9971325 |                    |             | 17 M 709111<br>UTM 9971334  |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 7.2. IDENTIFICACIÓN DEL TIPO DE RUIDO         |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| PTO Nº                                        | Tipo de Ruido Total:      |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         | Tipo de Ruido Residual:  |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 1                                             | Fluctuante                |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         | Fluctuante               |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 8. JUSTIFICACIÓN DEL METODO USADO             |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| PTO Nº                                        | Método                    |       |                                                   |               | Justifique:                                                                                |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 1                                             | 5 Muestras de 15 segundos |       | N/A                                               |               | El Ruido Residual es fluctuante se utiliza el método de 10 muestras de 5 segundos cada una |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
|                                               | 10 Muestras de 5 segundos |       | X                                                 |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 9. RESULTADOS DEL MONITOREO DE RUIDO          |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 9.1. RESULTADOS GENERALES                     |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| PTO Nº                                        | Hora                      |       | Descripción del Punto de Monitoreo                | LAeq,10 [dBA] | LAeq,10 [dBA]                                                                              | LCeq,10 [dBC] | LCeq,10 [dBC]           | LAIeq,10 [dBA]           | LAIeq,10 [dBA]            | RUIDOS ESPECÍFICOS |             |                             | FACTOR DE CORRECCIÓN |        |        | LKeq [dBA] NPS CORREGIDO | U (±dBA) Incertidumbre (K=2, 95%) |        |        |        |        |        |
|                                               | Inicio                    | Fin   |                                                   | Le [dB]       | LCe [dB]                                                                                   | Lle [dB]      | Kr [dB]                 | Kbf [dB]                 | Kimp [dB]                 | 0,1                | 0,0         | 0,0                         | 79,7                 | 2,2    |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 1                                             | 10:30                     | 11:10 | Ubicado Sobre la carretera E25A vía Santo Domingo | 79,8          | 60,5                                                                                       | 87,6          | 74,7                    | 81,3                     | 64,6                      | 79,7               | 87,4        | 81,2                        | 0,1                  | 0,0    | 0,0    | 79,7                     | 2,2                               |        |        |        |        |        |
| 9.2. DATOS PARA EL CÁLCULO                    |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| PTO Nº                                        | Numero de Muestra         |       | L1                                                |               | L2                                                                                         |               | L3                      |                          | L4                        |                    | L5          |                             | L6                   |        | L7     |                          | L8                                |        | L9     |        | L10    |        |
|                                               | Tipo de Ruido             |       | t [dB]                                            | r [dB]        | t [dB]                                                                                     | r [dB]        | t [dB]                  | r [dB]                   | t [dB]                    | r [dB]             | t [dB]      | r [dB]                      | t [dB]               | r [dB] | t [dB] | r [dB]                   | t [dB]                            | r [dB] | t [dB] | r [dB] | t [dB] | r [dB] |
| 1                                             | LAeq                      |       | 79,6                                              | 60,2          | 79,7                                                                                       | 60,2          | 79,8                    | 60,3                     | 79,8                      | 60,4               | 79,8        | 60,4                        | 79,8                 | 60,2   | 79,8   | 60,2                     | 79,9                              | 60,3   | 79,9   | 60,4   | 79,9   | 60,4   |
|                                               | LCeq                      |       | 87,3                                              | 75,4          | 87,8                                                                                       | 76,0          | 87,3                    | 73,8                     | 87,5                      | 72,3               | 87,4        | 73,2                        | 87,4                 | 75,2   | 87,4   | 73,8                     | 88,6                              | 73,8   | 87,5   | 73,8   | 88,0   | 73,8   |
|                                               | LA1eq                     |       | 83,4                                              | 63,1          | 81,0                                                                                       | 66,5          | 80,9                    | 65,4                     | 81,0                      | 62,6               | 81,0        | 66,1                        | 80,8                 | 65,7   | 80,8   | 63,1                     | 81,1                              | 63,8   | 81,0   | 64,1   | 81,0   | 63,2   |
| 9.3. MÁXIMOS Y MÍNIMOS                        |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| PTO Nº                                        | Numero de Muestra         |       | L1                                                |               | L2                                                                                         |               | L3                      |                          | L4                        |                    | L5          |                             | L6                   |        | L7     |                          | L8                                |        | L9     |        | L10    |        |
|                                               | Tipo de Ruido             |       | t [dB]                                            | r [dB]        | t [dB]                                                                                     | r [dB]        | t [dB]                  | r [dB]                   | t [dB]                    | r [dB]             | t [dB]      | r [dB]                      | t [dB]               | r [dB] | t [dB] | r [dB]                   | t [dB]                            | r [dB] | t [dB] | r [dB] | t [dB] | r [dB] |
| 1                                             | LAeq, MAX                 |       | 79,8                                              | 61,4          | 79,9                                                                                       | 61,4          | 80,0                    | 61,0                     | 79,9                      | 61,2               | 80,0        | 61,7                        | 79,9                 | 61,1   | 79,9   | 61,4                     | 80,0                              | 62,6   | 80,0   | 61,2   | 80,1   | 61,7   |
|                                               | LAeq, MIN                 |       | 79,5                                              | 58,8          | 79,4                                                                                       | 58,7          | 79,6                    | 60,0                     | 79,6                      | 58,1               | 79,8        | 58,8                        | 79,8                 | 59,3   | 79,8   | 58,5                     | 79,8                              | 60,6   | 79,7   | 58,5   | 79,7   | 60,1   |
|                                               | LCeq, MAX                 |       | 87,4                                              | 76,5          | 87,9                                                                                       | 77,4          | 87,5                    | 75,5                     | 87,7                      | 73,6               | 87,5        | 77,5                        | 87,6                 | 76,5   | 87,6   | 76,5                     | 88,9                              | 75,4   | 87,6   | 73,5   | 88,1   | 74,1   |
|                                               | LCeq, MIN                 |       | 87,1                                              | 74,3          | 87,5                                                                                       | 72,8          | 87,2                    | 73,2                     | 87,3                      | 71,7               | 87,1        | 72,0                        | 87,2                 | 74,3   | 87,3   | 72,5                     | 88,0                              | 71,4   | 87,3   | 73,5   | 87,8   | 71,9   |
|                                               | LA1eq, MAX                |       | 83,4                                              | 63,1          | 81,0                                                                                       | 66,5          | 80,9                    | 65,4                     | 81,0                      | 62,6               | 81,0        | 66,1                        | 80,8                 | 65,7   | 80,8   | 63,1                     | 81,1                              | 63,8   | 81,0   | 64,1   | 81,0   | 63,2   |
|                                               | LA1eq, MIN                |       | 79,2                                              | 58,7          | 79,4                                                                                       | 59,1          | 79,5                    | 59,9                     | 79,5                      | 58,3               | 79,6        | 58,5                        | 79,6                 | 58,8   | 79,5   | 57,6                     | 59,9                              | 59,9   | 79,7   | 60,2   | 79,6   | 59,7   |
| 10. CONDICIONES AMBIENTALES Y FÍSICAS         |                           |       |                                                   |               |                                                                                            |               |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| PTO Nº                                        | Temperatura [°C]          |       | Humedad Relativa [%]                              |               | Velocidad del Viento [m/s]                                                                 |               | Dirección del Viento    | Nubosidad                | Presión Barométrica [psi] | Precipitación      | Altitud [m] | Elementos reflectantes      | Nivel del Terreno    |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
|                                               | Max                       | Min   | Max                                               | Min           | Max                                                                                        | Min           |                         |                          |                           |                    |             |                             |                      |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |
| 1                                             | 28                        | 23,5  | 78,6                                              | 69,6          | 3,6                                                                                        | 0             | NN 312                  | 5/8                      | 13,68                     | NO                 | 631         | SI PISO                     | 0                    |        |        |                          |                                   |        |        |        |        |        |

## INFORME DE RUIDO AMBIENTAL

### 11. REGISTRO FOTOGRÁFICO



### 12. \*OBSERVACIONES (Observaciones durante la medición: eventos sonoros imprevistos, retrasos, daño de equipo, fallas logísticas etc.)

Sonido preponderante de mixer (descarga de hormigón) Actividades que se realizaban 2 días. Además de labores de construcción de obras públicas.

### 13. NOTAS

NOTA 1 Este informe ha sido realizado en forma exclusiva para la empresa contratante, los resultados emitidos aplican para el monitoreo realizado en la fecha y hora establecidas en este informe.

NOTA 2 No se debe reproducir el informe de ensayo o el certificado de calibración de forma total o parcial, sin la aprobación escrita de LAMBDA S.A.

NOTA 3 \*Las opiniones y/u observaciones señaladas que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación del SAE.

- LAMBDA S.A. declara haber seguido el procedimiento para la gestión de personal PR-01 por lo que certifica que la persona responsable del monitoreo se encuentra en la capacidad para la toma de muestras necesarias para el cálculo y realización de este informe.
- Los valores reportados LK<sub>eq</sub> en el apartado 9.1, para cada punto de medición es el valor promedio corregido de las muestras que se midieron; no se encuentra sumada la incertidumbre; por lo cual para la comparación de los resultados de este informe con los valores límites permisibles dadas en la norma, se debe sumar el valor LK<sub>eq</sub> más el límite superior de la incertidumbre expandida asociada a la medida (U).
- La autoridad competente será la encargada de declarar si existe cumplimiento o incumplimiento.
- Las mediciones ejecutadas en condiciones de Fuente Encendida; se realizaron en condiciones normales de funcionamiento del establecimiento, es decir con todas las fuentes emisoras de ruido (FER) encendidas
- Las mediciones ejecutadas en consideraciones de Fuente Apagada; suspendiendo temporalmente la operación de las fuentes emisoras de ruido (FER)
- A continuación se definirán algunos acrónimos utilizados.

\*NOTA 4 Los datos marcados con este símbolo (\*) corresponden a información suministrada por el cliente. Lambda, no asume responsabilidad sobre esta información.

- LA<sub>eq</sub>: Promedio de las muestras de Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación frecuencial A y ponderación temporal Slow.
- LC<sub>eq</sub>: Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación frecuencial C y ponderación temporal Slow.
- LA<sub>1eq</sub>: Nivel de Presión Sonora Equivalente continua con ponderación frecuencial A y ponderación temporal Impulsivo.
- Le: Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente de ruido específico medido con ponderación A.
- L<sub>1e</sub>: Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente de ruido específico medido con ponderación A y ponderación de tiempo Impulsivo.
- LC<sub>e</sub>: Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente de ruido específico medido con ponderación C.
- tp: Promedio de las muestras, según el caso del Ruido Total.
- rp: Promedio de las muestras, según el caso del Ruido Residual.
- Kr: Corrección por Ruido Residual, para el LA<sub>eq</sub>.
- Kbf: Corrección en dB para el Ruido Específico (Le) por características de Baja Frecuencia.
- Kimp: Corrección en dB para el Ruido Específico (Le), por características de Ruido Impulsivo.
- t: Ruido Total.
- r: Ruido Residual.

NOTA 5 La norma NTE INEN ISO 3996-2 :2014 corresponde a la edición actualmente vigente en el Ecuador. La última edición internacional de la norma es la ISO 3996-2 DE 2017.

### 14. RESPONSABLE

Ing. Paúl Lozada

Director Técnico/Gerente General

Ing. Jorge Vinocuna

Analista de Laboratorio

## 10. REPORTE DE RESULTADOS.

Los resultados obtenidos en el monitoreo de ruido ambiental son los siguientes:

| Punto de Monitoreo | Periodo de Monitoreo | Código de Informe | Nivel de Presión Sonora Equivalente Corregido L <sub>Keq</sub> (dBA) | Incertidumbre de Medición obtenida U (+/- dBA) |
|--------------------|----------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| PCA-1              | Diurno               | 22-RAD-183        | 79,7                                                                 | 2,2                                            |

La normativa vigente, expresa en su registro oficial N° 387, Reforma al Texto Unificado de Legislación Secundaria 097-A en el Anexo 5, que: "La persona o empresa que realiza las mediciones no es quien determina si una fuente fija de ruido cumple con los niveles máximos de emisión de ruido, su función es solo determinar y reportar el valor L<sub>Keq</sub>. Será la Autoridad ambiental competente quien determine si hay cumplimiento o no."

Los resultados obtenidos corresponden al día y la hora en los que se realizaron los monitoreos.

El monitoreo se realizó según lo declarado por el cliente "en condiciones normales de actividad del establecimiento".

Los datos marcados con este símbolo (\*) corresponden a información suministradas por el cliente. Lambda, no asume responsabilidad sobre esta información.

*RESTRICCIÓN: Se prohíbe la reproducción total o parcial del informe de ensayo o certificados de calibración, sin la aprobación escrita de Laboratorio LAMBDA S.A.*

## 11. REFERENCIAS

- INEN. (2003). NTE INEN-ISO 1996-1: *Acústica. Descripción, Medición y evaluación de Ruido Ambiental. Parte 1: Magnitudes Básicas y métodos de evaluación.*
- INEN. (2003). NTE INEN-ISO 1996-2: *Acústica. Descripción, Medición y evaluación de Ruido Ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de Ruido Ambiental.*
- Registro Oficial N° 387. Refórmese al Texto Unificado de Legislación Secundaria 097-A Anexo 5.
- SECRETARIA DEL AMBIENTE. (2016). NT003: *Norma Técnica para control de la contaminación por ruido.*

## 12. ANEXOS

### 12.1. Certificado de Acreditación



#### ALCANCE DE ACREDITACIÓN

##### PARA LAS ÁREAS DE: LABORATORIO DE ENSAYOS

##### LAMBDAACOUSTIC LABORATORIES S.A

MATRIZ: Av. 6 de diciembre N25-28 y Av. Colón Ed. Antares Of.8047• Teléfono 222 2557•  
e-mail: plozada@lambda.com.ec  
Quito - Ecuador

**Responsable Técnico:** Paul Rodrigo Lozada Moreno  
**Certificado de Acreditación N°:** SAE LEN 19-002  
**Expediente N°:** SAE LEN 18.004  
**Revisión N°:** 04  
**Acreditación Inicial/Renovación::** 2019-03-07  
**Vigencia hasta:** 2024-03-06

##### CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

| FECHA      | MODIFICACIONES O CAMBIOS                              | NUMERO DE RESOLUCIÓN |
|------------|-------------------------------------------------------|----------------------|
| 2019-03-07 | Inicial, Otorgar la Acreditación                      | SAE-ACR-0058-2019    |
| 2019-03-22 | Rectificación de responsables                         | SAE-ACR-0068-2019    |
| 2019-04-08 | Rectificación de la resolución Nro. SAE-ACR-0058-2019 | SAE-ACR-0110-2019    |
| 2020-04-09 | Mantener la Acreditación                              | SAE-ACR-0148-2020    |



## **ANEXO I** **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**

### **PARA LAS ÁREAS DE: LABORATORIO DE ENSAYOS**

#### **LAMBDAACOUSTIC LABORATORIES S.A**

MATRIZ: Av. 6 de diciembre N25-28 y Av. Colón Ed. Antares Of.8047 • Teléfono 222 2557 •  
e-mail: plozada@lambda.com.ec  
Quito - Ecuador

#### **PARA ENSAYOS**

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2018 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", Criterios Específicos para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos. (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

#### **Mantenimiento de la acreditación**

**Sector:** Ensayos

**Categoría 1.** Ensayos In-situ

**Campo de Ensayo:** Acústica ambiental

| PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR | ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS                           | MÉTODO DE ENSAYO<br>(Método interno y método de referencia)                               |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ruido Ambiental               | Ruido,<br>Nivel de Presión Sonora<br>(30 a 135) dB | LMB-PT-RA-3<br>Método de Referencia<br>NTE INEN ISO 1996: 2014, Parte<br>2<br>TULSMA 2015 |

#### **Campo de Ensayo:** Vibración mecánica

| PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR | ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS                                                                              | MÉTODO DE ENSAYO<br>(Método interno y método de referencia)                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vibración en edificaciones    | Vibración, Aceleración,<br>(65 a 105) dB                                                              | LMB-PT-VE-3,<br>Método de referencia:<br>NTE INEN ISO 2631 2014 Parte<br>2,<br>Acuerdo 097A. 2015 |
| Vibración en Suelos           | Vibraciones producidas por<br>voladuras con cargas explosivas,<br>Sismografía<br>( 2,20 a 9,65 ) mm/s | LMB-PT-VV-3<br>Método de referencia:<br>UNE 22-381-93. 1993                                       |

## 12.2. Certificado de Calibración Sonómetro SV 979

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: M-CC-1831-001-22**

|                                                     |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
|                                                     |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>                   |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| EMPRESA:                                            |                                 | LAMBDA ACOUSTIC LABORATORIES S.A.                                            |               |                                                      |               |                       |
| DIRECCIÓN:                                          |                                 | CALLE HÉCTOR CHICA Oe1-202 Y SE GUNDO CHIMBORAZO                             |               |                                                      |               |                       |
| TELÉFONO:                                           |                                 | 02 6000 3 73 / 099 440 4549                                                  |               |                                                      |               |                       |
| PERSONA(S) DE CONTACTO:                             |                                 | ING. PAUL LOZADA                                                             |               |                                                      |               |                       |
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO</b>                    |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| EQUIPO:                                             | SONÓMETRO                       | CLASE:                                                                       | 1             |                                                      |               |                       |
| MARCA:                                              | SVANTEK                         | UNIDAD DE MEDIDA:                                                            | dB            |                                                      |               |                       |
| MODELO:                                             | SVAN 979                        | RESOLUCIÓN:                                                                  | 0,1           |                                                      |               |                       |
| SERIE:                                              | 21049                           | RANGO:                                                                       | (22 a 140) dB |                                                      |               |                       |
| CÓDIGO CLIENTE:                                     | EP 0107                         | MODELO MICROFONO:                                                            | 40AE          |                                                      |               |                       |
| UBICACIÓN:                                          | AREA TECNICA                    | SERIE MICROFONO:                                                             | 128 195       |                                                      |               |                       |
| <b>PATRONES UTILIZADOS</b>                          |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| CÓDIGO                                              | NOMBRE                          | MARCA                                                                        | MODELO        | SERIE                                                | VENCE CAL.    | N° CERTIFICADO        |
| EL PC 055                                           | CAJBRADOR MULTIFUNCIÓN ACUSTICO | BRÜEL AND KJÆR                                                               | 4226          | 316 6190                                             | 2023-11-15    | CAS-543874-T3L2P6-901 |
| EL PT.1412                                          | CAJBRADOR MULTIFUNCIÓN          | TRANSMILUE                                                                   | 304 1A        | L1577L19                                             | 2022-04-17    | AC-25955              |
| EL PT.997                                           | BARÓMETRO                       | CONTROL COMPANY                                                              | 108 1         | 1604583 69                                           | 2022-05-17    | CC-1992-007-21        |
| EL PT.365                                           | TERMOMHGRÓMETRO                 | CENTER                                                                       | 342           | 1908 014 59                                          | 2023-03-30    | CC-1187-005-22        |
| <b>CALIBRACIÓN</b>                                  |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| MÉTODO:                                             |                                 | COMPARACIÓN DIRECTA CON CALIBRADOR MULTIFUNCIÓN Y CALIBRADOR ACÚSTICO PATRÓN |               |                                                      |               |                       |
| PROCEDIMIENTO:                                      |                                 | PEC EL 51                                                                    |               |                                                      |               |                       |
| LUGAR DE CALIBRACIÓN:                               |                                 | LABORATORIO DE ELECTRICA Y ÓPTICA (ELICROM)                                  |               |                                                      |               |                       |
| <b>CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ACÚSTICAS</b> |                                 |                                                                              |               | <b>CONDICIONES AMBIENTALES EN PRUEBAS ELÉCTRICAS</b> |               |                       |
| TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA (°C):                   |                                 | 21,8                                                                         |               | TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA (°C):                    |               | 22,5                  |
| HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%HR):                       |                                 | 58,6                                                                         |               | HUMEDAD RELATIVA MEDIA (%HR):                        |               | 60,7                  |
| PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA (hPa):                    |                                 | 1010                                                                         |               | PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA (hPa):                     |               | 1009                  |
| <b>PRUEBAS ACÚSTICAS</b>                            |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| <b>FRECUENCIA DE REFERENCIA</b>                     |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| <b>PONDERACIÓN A</b>                                |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| Frekuensi                                           | Patrón                          | Equipo                                                                       | Error         | Tolerancia                                           | Incertidumbre |                       |
| Hz                                                  | dB                              | dB                                                                           | dB            | dB                                                   | dB            |                       |
| 1000                                                | 94,0                            | 94,0                                                                         | 0,00          | ± 1,0                                                | 0,15          |                       |
|                                                     | 104,0                           | 104,0                                                                        | 0,00          | ± 1,0                                                | 0,15          |                       |
|                                                     | 114,0                           | 114,0                                                                        | 0,00          | ± 1,0                                                | 0,15          |                       |
| <b>PONDERACIÓN C</b>                                |                                 |                                                                              |               |                                                      |               |                       |
| Frekuensi                                           | Patrón                          | Equipo                                                                       | Error         | Tolerancia                                           | Incertidumbre |                       |
| Hz                                                  | dB                              | dB                                                                           | dB            | dB                                                   | dB            |                       |
| 1000                                                | 94,0                            | 94,0                                                                         | 0,00          | ± 1,0                                                | 0,15          |                       |
|                                                     | 104,0                           | 104,0                                                                        | 0,00          | ± 1,0                                                | 0,15          |                       |
|                                                     | 114,0                           | 114,0                                                                        | 0,00          | ± 1,0                                                | 0,15          |                       |

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

### 12.3. Calibrador Acústico CAL200

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CC-5395-001-21**





| IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE |                                                 |
|----------------------------|-------------------------------------------------|
| EMPRESA:                   | LAMBDA ACOUSTIC LABORATORIES S.A.               |
| DIRECCIÓN:                 | CALLE HÉCTOR CHICA OE1-202 Y SEGUNDO CHIMBORAZO |
| TELÉFONO:                  | 02 60003 73 / 099 440 4549                      |
| PERSONA(S) DE CONTACTO:    | MARIELA YAR A.                                  |

| IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| ÍTEM:                                  | CALIBRADOR ACÚSTICO |
| UBICACIÓN:                             | NO ESPECÍFICA       |
| MARCA:                                 | LARSON DAVIS        |
| CLASE:                                 | 1                   |
| MODELO:                                | CAL200              |
| UNIDAD DE MEDIDA:                      | dB                  |
| SERIE:                                 | 7820                |
| NIVEL(ES) DE PRESIÓN SONORA:           | 94 dB / 114 dB      |
| CÓDIGO CUENTE:                         | EP-4100             |
| FRECUENCIA(S) DE EMISIÓN:              | 1000 Hz             |

| EQUIPAMIENTO UTILIZADO |                   |                 |        |           |            |                 |
|------------------------|-------------------|-----------------|--------|-----------|------------|-----------------|
| CÓDIGO                 | NOMBRE            | MARCA           | MODELO | SERIE     | VENCE CAL. | N° CERTIFICADO  |
| ELP.PC.010             | MULTIMETRO PATRON | TRANSMILLE      | 8080   | N1557A17  | 2022-12-04 | AC-26131        |
| ELP.PT.070             | SONOMETRO         | CENTER          | 390    | 180809600 | 2022-06-01 | CCP-0019-107-21 |
| ELP.PT.099             | BARÓMETRO         | CONTROL COMPANY | 6530   | 181821642 | 2022-11-03 | CC-4196-025-21  |
| ELP.PT.036             | TERMOCRÓMETRO     | CENTER          | 342    | 180303334 | 2022-08-03 | CCP-0731-003-21 |

| CALIBRACIÓN              |                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| MÉTODO:                  | COMPARACIÓN INDIRECTA Y DIRECTA CON MULTIMETRO DIGITAL |
| DOCUMENTO DE REFERENCIA: | CEM AC-005:2000 (EDICIÓN 0)                            |
| PROCEDIMIENTO:           | PEC-ELP-54                                             |
| LUGAR DE CALIBRACIÓN:    | LABORATORIO 1 - EUCROM PERÚ                            |
| TEMPERATURA AMBIENTAL:   | 22.1 °C ± 0.4 °C                                       |
| HUMEDAD RELATIVA:        | 56.2 %RH ± 1.2 %RH                                     |
| PRESIÓN ATMOSFÉRICA:     | 1006 hPa ± 1 hPa                                       |

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

**Medición de presión sonora en 94 dB a 20 µPa**

| Valor medido | Valor nominal | Error | Tolerancia | Incertidumbre |
|--------------|---------------|-------|------------|---------------|
| dB           | dB            | dB    | dB         | dB            |
| 93.9372      | 94            | -0.06 | ±0.40      | 0.20          |

**Medición de presión sonora en 114 dB a 20 µPa**

| Valor medido | Valor nominal | Error | Tolerancia | Incertidumbre |
|--------------|---------------|-------|------------|---------------|
| dB           | dB            | dB    | dB         | dB            |
| 113.9044     | 114           | -0.10 | ±0.40      | 0.20          |

**Medición de Frecuencia en 94 dB**

| Valor medido | Valor nominal | Error   | Tolerancia | Incertidumbre |
|--------------|---------------|---------|------------|---------------|
| kHz          | kHz           | kHz     | %          | kHz           |
| 0.9995       | 1             | -0.0005 | ±1         | 0.00025       |

**Medición de Frecuencia en 114 dB**

| Valor medido | Valor nominal | Error   | Tolerancia | Incertidumbre |
|--------------|---------------|---------|------------|---------------|
| kHz          | kHz           | kHz     | %          | kHz           |
| 1.0004       | 1             | 0.00039 | ±1         | 0.00025       |

Nota: Promedio de 5 mediciones por cada punto

| DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Los resultados de calibración contenidos en este informe son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NPL (National Physical Laboratory - Reino Unido) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (NMIs). |  |

| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición, la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración. |  |
| <b>NOTA:</b> El error de medición se muestra con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| Tolerancias tomadas de la norma IEC 60942:2003 Clase 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |

|                              |            |                   |            |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|
| CALIBRACIÓN REALIZADA POR:   | José Ferro | FECHA DE EMISIÓN: | 2021-11-12 |
| FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: | 2021-11-09 |                   |            |
| FECHA DE CALIBRACIÓN:        | 2021-11-10 |                   |            |



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

*[Firma manuscrita]*  
Gerente Técnico



Firma electrónica

## 12.4. Termohigrómetro Anemómetro KESTREL 5500

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CC-5395-003-21

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| NOMBRE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     | LAMBDAACOUSTIC LABORATORIES S.A.                   |                   |                          |                         |                    |
| DIRECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                     | CALLE HÉCTOR CHICA OE1-202 Y SEGUNDO CHIMBORAZO    |                   |                          |                         |                    |
| TELÉFONO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                     | 02 60003 73 / 099 440 4549                         |                   |                          |                         |                    |
| PERSONA(S) DE CONTACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     | MARIELA YAR A.                                     |                   |                          |                         |                    |
| <b>IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| ÍTEM:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ANEMÓMETRO                                                          | UNIDAD DE MEDIDA (TEMPERATURA):                    | °C                |                          |                         |                    |
| MARCA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | KESTREL                                                             | RESOLUCIÓN (TEMPERATURA):                          | 0.1               |                          |                         |                    |
| MODELO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5500                                                                | INTERVALO DE MEDIDA (TEMPERATURA) <sup>(1)</sup> : | (-29 a 70) °C     |                          |                         |                    |
| SERIE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2135076                                                             | UNIDAD DE MEDIDA (HUMEDAD):                        | %HR               |                          |                         |                    |
| CÓDIGO <sup>(2)</sup> :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | NO ESPECÍFICA                                                       | RESOLUCIÓN (HUMEDAD):                              | 0.1               |                          |                         |                    |
| UBICACIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NO ESPECÍFICA                                                       | INTERVALO DE MEDIDA (HUMEDAD) <sup>(2)</sup> :     | (10 a 90) %HR     |                          |                         |                    |
| <b>EQUIPAMIENTO UTILIZADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | NOMBRE                                                              | MARCA                                              | MODELO            | SERIE                    | VENCE CAL.              | N° CERTIFICADO     |
| EL PT 696                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CÁMARA DE ESTABILIDAD                                               | KAMBIC                                             | KK-105 CHLT       | 17075513                 | 2021-11-23              | CC-3963-036/037-20 |
| EL PC 033                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TERMOMÓMETRO PATRÓN                                                 | VAISALA                                            | M170 HMP76B       | M1530040 // M21300075    | 2022-08-26              | 2020006061         |
| EL PT 773                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TERMÓMETRO DIGITAL                                                  | CONTROL COMPANY                                    | 6412              | 181228173                | 2021-12-02              | CC-4642-008-20     |
| EL PT 365                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | TERMOMÓMETRO                                                        | CENTER                                             | 342               | 190601459                | 2022-04-01              | CC-1487-001-21     |
| <b>DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del NIST (National Institute of Standards and Technology - Estados Unidos) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| <b>CALIBRACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| MÉTODO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | COMPARACIÓN DIRECTA CON TERMOMÓMETRO PATRÓN Y CÁMARA DE ESTABILIDAD |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| DOCUMENTO DE REFERENCIA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CEM TH-007:2008 (EDICIÓN DIGITAL 1)                                 |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| PROCEDIMIENTO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PEC-EL-04                                                           |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| LUGAR DE CALIBRACIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | LAB. TEMPERATURA Y HUMEDAD (ELICROM)                                |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 21.2 °C                                                             | ±0.3 °C                                            |                   |                          |                         |                    |
| HUMEDAD RELATIVA MEDIA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 53.4 %HR                                                            | ±1.6 %HR                                           |                   |                          |                         |                    |
| <b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN TEMPERATURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| Nominal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Lectura Ítem                                                        | Lectura Patrón                                     | Error de Medición | Incertidumbre            | Factor de Cobertura (k) |                    |
| °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | °C                                                                  | °C                                                 | °C                | °C                       |                         |                    |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5.1                                                                 | 5.018                                              | 0.082             | 0.67                     | 2.00                    |                    |
| 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 19.9                                                                | 20.011                                             | -0.111            | 0.90                     | 2.00                    |                    |
| 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 49.7                                                                | 50.027                                             | -0.327            | 1.0                      | 2.00                    |                    |
| <b>RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN EN HUMEDAD RELATIVA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| Nominal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Lectura Ítem                                                        | Lectura Patrón                                     | Error de Medición | Incertidumbre            | Factor de Cobertura (k) |                    |
| %HR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | %HR                                                                 | %HR                                                | %HR               | %HR                      |                         |                    |
| 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 26.6                                                                | 25.10                                              | 1.50              | 1.6                      | 2.00                    |                    |
| 50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 50.9                                                                | 50.06                                              | 0.84              | 1.6                      | 2.00                    |                    |
| 80                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 78.1                                                                | 80.03                                              | -1.93             | 1.6                      | 2.00                    |                    |
| <b>OBSERVACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k, que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración. |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| <b>NOTA 1:</b> La lectura del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la resolución del patrón empleado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| <b>NOTA 2:</b> Se realiza la calibración en el parámetro de temperatura y humedad relativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| <sup>(1)</sup> Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| <sup>(2)</sup> Información tomada de las especificaciones del ítem de calibración (proporcionada por el fabricante).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                     |                                                    |                   |                          |                         |                    |
| <b>CALIBRACIÓN REALIZADA POR:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                     | Alex Bajarra                                       |                   |                          |                         |                    |
| <b>FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                     | 2021-11-09                                         |                   | <b>FECHA DE EMISIÓN:</b> |                         |                    |
| <b>FECHA DE CALIBRACIÓN:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     | 2021-11-10                                         |                   | 2021-11-12               |                         |                    |



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente Técnico



Firma electrónica