



FO-OPFC-01  
PNC-OPFC-13

Nº 022817

CADENA DE CUSTODIA

Pág. 3 de 3

**ENVIAR INFORME DE ENSAYO A**  
 INGENIERIA Y SOLUCIONES PACHACAS SRL - ISOPRAC  
 SOL. LOS SAUCES MZA Lot 10 AN. VILLO LOS SAUCES -  
 ZURIBANGAHO  
 E-MAIL: [isopracc@envirotest.com](mailto:isopracc@envirotest.com)  
 JSDREL\_POUCE  
 19-05-08022 IDENTIFICACION Nº 2457-19ROS

**RAZON SOCIAL:** INGENIERIA Y SOLUCIONES PACHACAS SRL - ISOPRAC  
 RUC: 20543556450  
**DIRECCION:** CAL. LOS SAUCES MZA Lot 10 AN. VILLO LOS SAUCES  
**NOMBRE DEL PROYECTO:** LINEA DE TRANSMISION AGUAYTIA - AUCALPA 138KV  
 (SEGUNDO CIRCUITO) Y ANTIPIEDROS DE SUBESTACION  
 AGUAYTIA Y UCALLPA 138KV.  
 PUCALLPA

**ENVIAR FACTURA A:** INGENIERIA Y SOLUCIONES PACHACAS SRL - ISOPRAC  
 RUC: 20543556450  
**DIRECCION:** CAL. LOS SAUCES MZA Lot 10 AN. VILLO LOS SAUCES  
**NOMBRE DEL PROYECTO:** LINEA DE TRANSMISION AGUAYTIA - AUCALPA 138KV  
 (SEGUNDO CIRCUITO) Y ANTIPIEDROS DE SUBESTACION  
 AGUAYTIA Y UCALLPA 138KV.  
 PUCALLPA

Nº de muestra	Código de Cliente	Muestreo		Muestra e Producto	Ubicación UTM	Análisis requeridos	
		Fecha (d-m-a)	Hora (z:00)			Mo	Me
CR-01		13-08-19	09:30	E. NO15C	E 0445819 N 9001423	Mo	X
CR-02		13-08-19	11:00	E. NO15C	E 0451908 N 9006558	Mo	X
CR-03		13-08-19	12:40	E. NO15C	E 0480789 N 9021346	Mo	X
CR-05		14-08-19	12:10	E. NO15C	E 052975 N 9069574	Mo	X
CR-06		14-08-19	13:10	E. NO15C	E 0522414 N 9071363	Mo	X
CR-04		14-08-19	17:10	E. NO15C	E 0494395 N 9022999	Mo	X

Muestreo		Análisis requeridos	
Mo	Me	Mo	Me
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X

**INFORMACION DEL MUESTREO**  
 PLANIFICACION DE MUESTREO  
 Empresa: ENVIROTEST  
 Responsable: F. Lopez  
 Firma: [Firma]

**LABORATORIO - RECEPCION DE MUESTRAS**  
 Redibido por: Sandro Armino  
 Fecha (d-m-a): 17/08/2019  
 Hora (24:00): 13:08  
 Firma: [Firma]

**INFORMACION DEL CLIENTE**  
 Nombre: HILDA VARGAS LARGO  
 Grupo: SISENADPROYECCO  
 Firma: [Firma]

**LABORATORIO - RECEPCION DE MUESTRAS**  
 Redibido por: Sandro Armino  
 Fecha (d-m-a): 17/08/2019  
 Hora (24:00): 13:08  
 Firma: [Firma]

**ADQUIRENTE O USUARIO**  
 Nombre: HILDA VARGAS LARGO  
 Grupo: SISENADPROYECCO  
 Firma: [Firma]

**LABORATORIO - RECEPCION DE MUESTRAS**  
 Redibido por: Sandro Armino  
 Fecha (d-m-a): 17/08/2019  
 Hora (24:00): 13:08  
 Firma: [Firma]



isopracccommercial@gmail.com  
 laivol@hotmail.com

## **ANEXO N° 6**

### **CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN**



**CERTIFICADOS DE CALIBRACION Y/O VERIFICACIÓN OPERACIONAL DE LOS EQUIPOS**

**RUIDO AMBIENTAL.  
MON-19 (SONÓMETRO)**

 <b>INACAL</b> Instituto Nacional de Calidad Metrología Laboratorio de Acústica	<h2>Certificado de Calibración</h2> <h3>LAC - 208 - 2017</h3>	
Página 1 de 9		
Expediente	<b>98043</b>	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)  La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).  La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.  Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Solicitante	<b>ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY S.A.C.</b>	
Dirección	<b>Calle B Mz. C Lot 40 Urb. Panamericana - San Martín de Porres</b>	
Instrumento de Medición	<b>Sonómetro</b>	
Marca	<b>LARSON DAVIS</b>	
Modelo	<b>831</b>	
Procedencia	<b>ESTADOS UNIDOS</b>	
Resolución	<b>0,1 dB</b>	
Clase	<b>1</b>	
Número de Serie	<b>0002943</b>	
Micrófono	<b>PCB 377B02</b>	
Serie del Micrófono	<b>156730</b>	
Fecha de Calibración	<b>2017-11-22</b>	
Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.		
Fecha	Responsable del Área de Electricidad y Termometría	Responsable del laboratorio
 2017-11-23	 EDWIN FRANCISCO GUILLEN MESTAS	 HENRY DIAZ CHONATE
Instituto Nacional de Calidad - INACAL Dirección de Metrología Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501 Email: metrologia@inacal.gob.pe Web: www.inacal.gob.pe		



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 208 – 2017

Página 2 de 9

### Método de Calibración

Segun la Norma Metrológica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica  
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

### Condiciones Ambientales

Temperatura	22,9 °C ± 0,4 °C
Presión	993,6 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	66,0 % ± 2,3 %

### Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-026-2016
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View <a href="http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a> y Certificado LE-C-271-2014	Generador de funciones Agilent 33220A	Indecopi SNM LTF-C-141-2015
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-C-141-2015	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	INACAL DM LE-233-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-C-141-2015	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-SMA-R	INACAL DM LE-234-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-C-141-2015	Atenuador de 40 dB B&K WB 1099	INACAL DM LE-235-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-C-141-2015	Amplificador de tensión Keysight 33502A	INACAL DM LAC-105-2017

### Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de la Dirección de Metrología - INACAL. El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 208 – 2017

Página 3 de 9

### Resultados de Medición

#### RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}$ <sup>1</sup> (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}$ (dB)
17,3	31	12,0	18

Nota: la medición se realizó en el rango 28,0 dB a 140 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 18 pF ADP090.

<sup>1</sup> Dato proporcionado por el fabricante.

#### ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

##### Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F ( $L_{CF}$ )

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 29,0 dB a 140 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	-0,1	0,2	± 1,5
1000	0,0	0,2	± 1,1
8000	0,7	0,3	+ 2,1; - 3,1

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Carnellas N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Tel.: (01) 640-8920 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 208 – 2017

Página 4 de 9

### ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

#### Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (95 dB).

#### Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

#### Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

**Instituto Nacional de Calidad - INACAL**  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 208 – 2017

Página 5 de 9

### Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia*
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	-0,1	0,3	-0,1	0,3	+ 3,5;- 17,0

### Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función L<sub>AF</sub>
- Desviación con relación a la función L<sub>AF</sub>

Nivel de referencia (dB)	Función L <sub>CF</sub>	Función L <sub>ZF</sub>	Función L <sub>AS</sub>	Función L <sub>Aeq</sub>
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
Laboratorio de Acústica

## Certificado de Calibración LAC – 208 – 2017

Página 6 de 9

### Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función L<sub>AF</sub>
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:  
Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluiría.  
Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluiría.

Nivel de referencia	Medido	Desviación	Incertidumbre	Tolerancia*
139	139,0	0,0	0,3	± 1,1
134	134,0	0,0	0,3	± 1,1
129	129,0	0,0	0,3	± 1,1
124	124,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
49	49,0	0,0	0,3	± 1,1
44	44,0	0,0	0,3	± 1,1
39	39,0	0,0	0,3	± 1,1
34	34,0	0,0	0,3	± 1,1
29	29,1	0,1	0,3	± 1,1
28	28,1	0,1	0,3	± 1,1
27	27,1	0,1	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 27 dB se utilizaron atenuadores.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-6620 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 208 – 2017

Página 7 de 9

### Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

### Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función:  $L_{AF}$

**Función:  $L_{AFmax}$**  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AFmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	136,0	-1,0	-1,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	137,0	118,8	-18,2	-18,0	-0,2	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	109,8	-27,2	-27,0	-0,2	0,3	+ 1,3; - 3,3

**Función:  $L_{ASmax}$**  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{ASmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	129,4	-7,6	-7,4	-0,2	0,3	$\pm 0,8$
2	137,0	109,8	-27,2	-27,0	-0,2	0,3	+ 1,3; - 3,3

**Función:  $L_{AE}$**  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AE}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	130,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	$\pm 0,8$
2	137,0	109,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	101,0	-36,0	-36,0	0,0	0,3	+ 1,3; - 3,3

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Tel.: (01) 640-8620 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 208 – 2017

Página 8 de 9

### Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (29,0 dB a 140,0 dB);  
función:  $L_{CF}$

**Función:**  $L_{Cpeak}$ , para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;  
1 semiciclo positivo<sup>+</sup> y 1 semiciclo negativo<sup>-</sup> de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído $L_{CF}$ (dB)	Nivel leído $L_{Cpeak}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{C-}^*$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	132,0	134,7	2,7	3,4	-0,7	0,3	± 2,4
500 Hz <sup>+</sup>	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4
500 Hz <sup>-</sup>	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4

### Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (28,0 dB a 140,0 dB);  
función:  $L_{Aeq}$

**Función:**  $L_{Aeq}$ , para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo<sup>+</sup> y 1 semiciclo negativo<sup>-</sup>. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + $L_{Aeq}$ (dB)	Nivel leído semiciclo - $L_{Aeq}$ (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
138,9	138,9	0,0	0,3	1,8

### Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador PCB PRM831 036899.  
Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés, Larson Davis SoundTrack LxT Technical Reference Manual I770.01 Rev G Supporting Firmware Version 1.5.  
El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-2002 Class 1; IEC 60651-2001 Type 1; IEC 60804-2000 Type 1; IEC 61260-2001 Class 1; IEC 61252-2002.

\* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 1.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

**Metrología**  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 208 – 2017

Página 9 de 9

### Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento de la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas Guía ISO 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Carnélias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-6520 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB www.inacal.gob.pe



**RUIDO AMBIENTAL.  
MON-150 (SONÓMETRO)**

 <p><b>INACAL</b> Instituto Nacional de Calidad Metrología Laboratorio de Acústica</p>		<p><b>Certificado de Calibración</b> <b>LAC - 036 - 2018</b></p>	
		Página 1 de 9	
Expediente	<b>99347</b>	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)</p> <p>La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).</p> <p>La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.</p> <p>Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.</p>	
Solicitante	<b>ENVIRONMENTAL TESTING LABORATORY S.A.C.</b>		
Dirección	<b>Calle B Mz. C Lot 40 Urb. Panamericana - San Martín de Porres</b>		
Instrumento de Medición	<b>Sonómetro</b>		
Marca	<b>LARSON DAVIS</b>		
Modelo	<b>LxT2</b>		
Procedencia	<b>ESTADOS UNIDOS</b>		
Resolución	<b>0,1 dB</b>		
Clase	<b>2</b>		
Número de Serie	<b>0004264</b>		
Micrófono	<b>PCB 375B02</b>		
Serie del Micrófono	<b>011373</b>		
Fecha de Calibración	<b>2018-02-23</b>		
<p>Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma y sello carecen de validez.</p>			
	Fecha	Área de Electricidad y Termometría	Laboratorio de Acústica
	 2018-02-26	 HENRY DIAZ/CHONATE Dirección de Metrología	 LUIS PALMA PERALTA Dirección de Metrología
<p><b>Instituto Nacional de Calidad - INACAL</b> Dirección de Metrología Calle Las Camellias N° 817, San Isidro, Lima - Perú Telf.: (01) 640-8520 Anexo 1501 Email: metrologia@inacal.gob.pe Web: www.inacal.gob.pe</p>			



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 036 – 2018

Página 2 de 9

### Método de Calibración

Segun la Norma Metrología Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica  
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

### Condiciones Ambientales

Temperatura	22,6 °C ± 0,4 °C
Presión	994,0 hPa ± 0,2 hPa
Humedad Relativa	59,3 % ± 1,5 %

### Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-026-2016
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View <a href="http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a> y Certificado LE-C-271-2014	Generador de funciones Agilent 33220A	Indecopi SNM LTF-C-141-2015
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-141-2015 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-180-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-C-141-2015	Amplificador de tensión Keysight 33502A	INACAL DM LAC-105-2017

### Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.  
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 2 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002, excepto el ensayo de ruido intrínseco.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

**Certificado de Calibración  
LAC – 036 – 2018**

Página 3 de 9

**Resultados de Medición**

**RUIDO INTRINSECO (dB)**

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)
28,0	31	27,4	27

Nota: la medición se realizó en el rango 39,0 dB a 140 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 18 pF ADP090.

<sup>1)</sup> Dato proporcionado por el fabricante.

**ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA**

**Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F ( $L_{CF}$ )**

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 39,0 dB a 140 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 94,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	-0,1	0,2	± 2,0
1000	0,0	0,2	± 1,4
8000	0,7	0,3	± 5,6

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 036 – 2018

Página 4 de 9

### ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

**Ponderaciones frecuenciales**  
Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (95 dB).

#### Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 2,5
125	-0,2	0,3	-0,2	0,3	± 2,0
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,9
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,9
2000	0,2	0,3	0,2	0,3	± 2,6
4000	0,9	0,3	0,9	0,3	± 3,6
8000	2,9	0,3	2,9	0,3	± 5,6
16000	5,3	0,3	5,3	0,3	+5,3; -∞

#### Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 2,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 2,0
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,9
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,9
2000	0,2	0,3	0,2	0,3	± 2,6
4000	0,9	0,3	0,9	0,3	± 3,6
8000	2,9	0,3	2,9	0,3	± 5,6
16000	5,3	0,3	5,3	0,3	+5,3; -∞

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8620 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 036 – 2018

Página 5 de 9

### Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 2,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 2,0
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,9
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,9
2000	0,2	0,3	0,2	0,3	± 2,6
4000	0,9	0,3	0,9	0,3	± 3,6
8000	3,0	0,3	3,0	0,3	± 5,6
16000	5,2	0,3	5,2	0,3	± 6,5

### Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Desviación con relación a la función  $L_{AF}$

Nivel de referencia (dB)	Función $L_{CF}$	Función $L_{ZF}$	Función $L_{AS}$	Función $L_{Aeq}$
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8620 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 036 – 2018

Página 6 de 9

### Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
  - Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
  - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
142	142,1	0,1	0,3	± 1,4
141	141,1	0,1	0,3	± 1,4
140	140,1	0,1	0,3	± 1,4
139	139,1	0,1	0,3	± 1,4
134	134,1	0,1	0,3	± 1,4
129	129,1	0,1	0,3	± 1,4
124	124,1	0,1	0,3	± 1,4
119	119,1	0,1	0,3	± 1,4
114	114,1	0,1	0,3	± 1,4
109	109,1	0,1	0,3	± 1,4
104	104,0	0,0	0,3	± 1,4
99	99,0	0,0	0,3	± 1,4
94	94,0	0,0	0,3	± 1,4
89	89,0	0,0	0,3	± 1,4
84	84,0	0,0	0,3	± 1,4
79	79,0	0,0	0,3	± 1,4
74	74,0	0,0	0,3	± 1,4
69	69,0	0,0	0,3	± 1,4
64	64,0	0,0	0,3	± 1,4
59	59,0	0,0	0,3	± 1,4
54	54,0	0,0	0,3	± 1,4
49	49,1	0,1	0,3	± 1,4
44	44,2	0,2	0,3	± 1,4
39	39,4	0,4	0,3	± 1,4
38	38,6	0,6	0,3	± 1,4
37	37,7	0,7	0,3	± 1,4
36	36,8	0,8	0,3	± 1,4

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 36 dB se utilizaron atenuadores.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8520 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 036 – 2018

Página 7 de 9

### Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

### Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función:  $L_{AF}$

**Función:  $L_{AFmax}$**  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AFmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	136,0	-1,0	-1,0	0,0	0,3	± 1,3
2	137,0	118,8	-18,2	-18,0	-0,2	0,3	+ 1,3; -2,8
0,25	137,0	109,7	-27,3	-27,0	-0,3	0,3	+ 1,8; -5,3

**Función:  $L_{ASmax}$**  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{ASmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\bar{\alpha}_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\bar{\alpha}_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	129,5	-7,5	-7,4	-0,1	0,3	± 1,3
2	137,0	109,8	-27,2	-27,0	-0,2	0,3	+ 1,3; -5,3

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Carnélias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Tel.: (01) 640-6920 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 036 – 2018

Página 8 de 9

### Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB);  
función:  $L_{CF}$

**Función:**  $L_{Cpeak}$  para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;  
1 semiciclo positivo\* y 1 semiciclo negativo\* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído $L_{CF}$ (dB)	Nivel leído $L_{Cpeak}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{CF}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	132,0	134,3	2,3	3,4	-1,1	0,3	± 3,4
500 Hz*	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 2,4
500 Hz*	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 2,4

### Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB);  
función:  $L_{Aeq}$

**Función:**  $L_{Aeq}$  para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo\* y 1 semiciclo negativo\*. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + $L_{Aeq}$ (dB)	Nivel leído semiciclo - $L_{Aeq}$ (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
141,0	141,1	-0,1	0,3	1,8

### Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador PCB PRMLxT2B 031691.  
Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés, Larson Davis SoundTrack LxT Technical Reference Manual I770.01 Rev G Supporting Firmware Version 1.5.  
El sonómetro tiene las designaciones: IEC 61672:2002 Class 2; IEC 60651:2001 Type 2; IEC 60804:2000 Type 2; IEC 61260:2001 Class 0; IEC 61252:2002 (dato tomado del manual del instrumento).  
\* Tolerancias tomadas de la norma IEC 61672-1:2002 para sonómetros clase 2.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Tel.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
WEB: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 036 – 2018

Página 9 de 9

### Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas Guía ISO 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8620 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**MON-152 (SONÓMETRO)**



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología

**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración

### LAC - 103 - 2019

Página 1 de 9

<b>Expediente</b>	<b>1032233</b>	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
<b>Solicitante</b>	<b>ENVIROTEST S.A.C.</b>	
<b>Dirección</b>	<b>Calle B Mz C Lote 40 Urb. Panamericana - San Martín de Porres - Lima</b>	La Dirección de Metrología custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú. (SLUMP).
<b>Instrumento de Medición</b>	<b>Sonómetro</b>	
<b>Marca</b>	<b>LARSON DAVIS</b>	
<b>Modelo</b>	<b>831C</b>	
<b>Procedencia</b>	<b>ESTADOS UNIDOS</b>	
<b>Resolución</b>	<b>0,1 dB</b>	
<b>Clase</b>	<b>1</b>	La Dirección de Metrología es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Intercomparaciones que éste realiza en la región.
<b>Número de Serie</b>	<b>0002470</b>	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
<b>Micrófono</b>	<b>PCB 377B02</b>	
<b>Serie del Micrófono</b>	<b>120631</b>	
<b>Fecha de Calibración</b>	<b>2019-06-21</b>	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización de la Dirección de Metrología del INACAL. Certificados sin firma digital y sello carecen de validez.

<b>Responsable del área</b>	<b>Responsable del laboratorio</b>	
		
	<small>Firmado digitalmente por GUSMÁN Eddy Gerardo FAU 20190621 09:51:11 Fecha: 2019-06-21 11:38:48</small>	<small>Firmado digitalmente por GUEVARA CHUQUILLANQUI Giancarlo Miguel FAU 20190621 12:13:00 Fecha: 2019-06-21 12:13:00</small>
<b>Dirección de Metrología</b>	<b>Dirección de Metrología</b>	

**Instituto Nacional de Calidad - INACAL**  
**Dirección de Metrología**  
Calle Las Camelias N° 617, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
Email: [metrologia@inacal.gob.pe](mailto:metrologia@inacal.gob.pe)  
Web: [www.inacal.gob.pe](http://www.inacal.gob.pe)

Puede verificar el número de certificado en la página:  
<https://aplicaciones.inacal.gob.pe/dm/verificar/>



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

## Certificado de Calibración LAC – 103 – 2019

Página 2 de 9

### Método de Calibración

Segun la Norma Metrologica Peruana NMP-011-2007 "ELECTROACÚSTICA. Sonómetros. Parte 3: Ensayos periódicos" (Equivalente a la IEC 61672-3:2006)

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Acústica  
Calle de La Prosa N° 150 - San Borja, Lima

### Condiciones Ambientales

Temperatura	23,3 °C ± 0,2 °C
Presión	994,6 hPa ± 0,1 hPa
Humedad Relativa	60,8 % ± 0,3 %

### Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Patrón de Referencia de CENAM Certificados CNM-CC-510-177/2015; CNM-CC-510-184/2015; CNM-CC-510-191/2015; CNM-CC-510-192/2015 y Certificado INDECOPI SNM LE-C-271-2014	Calibrador acústico multifunción B&K 4226	INACAL DM LAC-026-2016
Patrón de Referencia de la Dirección de Metrología Oscilador de Frecuencia de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la red SIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View <a href="http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://sim.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a> y Certificado LE-119-2017	Generador de funciones Agilent 33220A	INACAL DM LTF-C-172-2018
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado FLUKE N° F7220026 y Certificado INACAL DM LE-761-2017	Multímetro Agilent 34411A	INACAL DM LE-908-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado INACAL DM LTF-C-141-2015 y Certificado INACAL DM LE-908-2017	Atenuador de 70 dB PASTERNAK PE70A1023	INACAL DM LAC-180-2017
Patrones de Referencia de la Dirección de Metrología Certificado Indecopi SNM LE-C-172-2014 y Certificado Indecopi SNM LTF-C-141-2015	Amplificador de tensión Keysight 33502A	INACAL DM LAC-105-2017

### Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde INACAL-DM.  
El sonómetro ensayado de acuerdo a la norma NMP-011-2007 cumple con las tolerancias para la clase 1 establecidas en la norma IEC 61672-1:2002, excepto el ensayo de ruido intrínseco.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Tel.: (01) 640-8620 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 103 – 2019

Página 3 de 9

### Resultados de Medición

#### RUIDO INTRINSECO (dB)

Micrófono instalado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)	Micrófono retirado (dB)	Límite max. en $L_{Aeq}^1$ (dB)
17,0	19	14,6	12

Nota: la medición se realizó en el rango 39,0 dB a 140 dB; con un tiempo de integración de 30 seg.

La medición con micrófono instalado se realizó con pantalla antiviento.

La medición con micrófono retirado se realizó con el adaptador capacitivo de 12 pF ADP090.

<sup>1)</sup> Dato proporcionado por el fabricante.

#### ENSAYOS CON SEÑAL ACUSTICA

Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F ( $L_{CF}$ )

Señal de entrada: 1 kHz a 94 dB en el rango de referencia 39,0 dB a 140 dB; señal sinusoidal.

Antes de iniciar los ensayos el sonómetro fue ajustado al nivel de referencia dado en su manual: 114,0 dB y 1 kHz, con el calibrador acústico multifunción B&K 4226.

Frecuencia Hz	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
125	0,1	0,2	± 1,5
1000	0,0	0,2	± 1,1
8000	-0,6	0,3	+ 2,1; - 3,1

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias Nº 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 103 – 2019

Página 4 de 9

### ENSAYOS CON SEÑAL ELECTRICA

#### Ponderaciones frecuenciales

Señal de referencia: 1kHz a 45 dB por debajo del límite superior del rango de referencia (95 dB).

#### Ponderación A

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,5
250	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
500	-0,1	0,3	-0,1	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

#### Ponderación C

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,1	0,3	0,1	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima – Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
Laboratorio de Acústica

## Certificado de Calibración LAC – 103 – 2019

Página 5 de 9

### Ponderación Z

Frecuencia (Hz)	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Tolerancia* (dB)
	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	
63	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
125	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,5
250	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
500	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,4
2000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
4000	0,0	0,3	0,0	0,3	± 1,6
8000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 2,1;- 3,1
16000	0,0	0,3	0,0	0,3	+ 3,5;- 17,0

### Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz

- Señal de referencia: 1 kHz, señal sinusoidal.
- Nivel de presión acústica de referencia: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Desviación con relación a la función  $L_{AF}$

Nivel de referencia (dB)	Función $L_{CF}$	Función $L_{ZF}$	Función $L_{AS}$	Función $L_{Aeq}$
94	94,0	94,0	94,0	94,0
Desviación (dB)	0,0	0,0	0,0	0,0
Incertidumbre (dB)	0,3	0,3	0,3	0,3
Tolerancia* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 103 – 2019

Página 6 de 9

### Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

- Señal de referencia: 8 kHz, señal sinusoidal
- Nivel de presión acústica de partida: 94 dB en el rango de referencia; función  $L_{AF}$
- Nivel de referencia para todo el rango de funcionamiento lineal:
  - Nivel de partida incrementado en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de sobrecarga sin incluirla.
  - Nivel de partida disminuido en 5 dB y luego en 1 dB hasta indicación de insuficiencia sin incluirla.

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
137	137,0	0,0	0,3	± 1,1
136	136,0	0,0	0,3	± 1,1
135	135,0	0,0	0,3	± 1,1
134	134,0	0,0	0,3	± 1,1
129	129,0	0,0	0,3	± 1,1
124	124,0	0,0	0,3	± 1,1
119	119,0	0,0	0,3	± 1,1
114	114,0	0,0	0,3	± 1,1
109	109,0	0,0	0,3	± 1,1
104	104,0	0,0	0,3	± 1,1
99	99,0	0,0	0,3	± 1,1
94	94,0	0,0	0,3	± 1,1
89	89,0	0,0	0,3	± 1,1
84	84,0	0,0	0,3	± 1,1
79	79,0	0,0	0,3	± 1,1
74	74,0	0,0	0,3	± 1,1
69	69,0	0,0	0,3	± 1,1
64	64,0	0,0	0,3	± 1,1
59	59,0	0,0	0,3	± 1,1
54	54,0	0,0	0,3	± 1,1
53	53,0	0,0	0,3	± 1,1
52	52,0	0,0	0,3	± 1,1
47	47,0	0,0	0,3	± 1,1
42	42,0	0,0	0,3	± 1,1
37	37,0	0,0	0,3	± 1,1
32	32,1	0,1	0,3	± 1,1
31	31,2	0,2	0,3	± 1,1
30	30,2	0,2	0,3	± 1,1
29	29,2	0,2	0,3	± 1,1
28	28,3	0,3	0,3	± 1,1

Nota: Para los niveles de 79 dB hasta 28 dB se utilizaron atenuadores.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad  
Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 103 – 2019

Página 7 de 9

Linealidad de nivel incluyendo el control de rango de nivel

Nota: No se aplica debido a que el sonómetro tiene un rango único.

### Respuesta a un tren de ondas

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 3 dB por debajo del límite superior en el rango de referencia; función:  $L_{AF}$

Función:  $L_{AFmax}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AFmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	135,9	-1,1	-1,0	-0,1	0,3	± 0,8
2	137,0	118,7	-18,3	-18,0	-0,3	0,3	+ 1,3; - 1,8
0,25	137,0	109,7	-27,3	-27,0	-0,3	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función:  $L_{ASmax}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{ASmax}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	129,5	-7,5	-7,4	-0,1	0,3	± 0,8
2	137,0	109,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 3,3

Función:  $L_{AE}$  (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Duración del tren de ondas (ms)	Nivel leído $L_{AF}$ (dB)	Nivel leído $L_{AE}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* $\delta_{ref}$ (dB)	Diferencia (D - $\delta_{ref}$ ) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
200	137,0	130,0	-7,0	-7,0	0,0	0,3	± 0,8
2	137,0	109,9	-27,1	-27,0	-0,1	0,3	+ 1,3; - 1,8

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Tel.: (01) 840-8520 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología

Laboratorio de Acústica

## Certificado de Calibración LAC – 103 – 2019

Página 8 de 9

### Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

- Señales de referencia: 8 kHz y 500 Hz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 8 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB);  
función:  $L_{CF}$

**Función:**  $L_{Cpeak}$ , para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;  
1 semiciclo positivo\* y 1 semiciclo negativo\* de la señal de 500 Hz.

Señal de ensayo	Nivel leído $L_{CF}$ (dB)	Nivel leído $L_{Cpeak}$ (dB)	Desviación (D) (dB)	$L_{Cpeak} - L_{C-}$ (L) (dB)	Diferencia (D - L) (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
8 kHz	132,0	134,7	2,7	3,4	-0,7	0,3	± 2,4
500 Hz*	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4
500 Hz*	132,0	134,1	2,1	2,4	-0,3	0,3	± 1,4

### Indicación de sobrecarga

- Señal de referencia: 4 kHz, señal sinusoidal permanente.
- Nivel de referencia: 1 dB por debajo del límite superior en el rango de nivel menos sensible (39,0 dB a 140,0 dB);  
función:  $L_{Aeq}$

**Función:**  $L_{Aeq}$ , para la indicación del nivel correspondiente a 1 semiciclo positivo\* y 1 semiciclo negativo\*. Indicación de sobrecarga a los niveles leídos.

Nivel leído semiciclo + $L_{Aeq}$ (dB)	Nivel leído semiciclo - $L_{Aeq}$ (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Tolerancia* (dB)
138,3	138,4	-0,1	0,3	1,8

### Nota:

Los ensayos se realizaron con su preamplificador PCB PRM831 019080.  
Se utilizó el manual de usuario del equipo proporcionado en inglés, Larson Davis Sound 831C Advisor.  
El sonómetro tiene grabado en la placa las designaciones: IEC 61672-2013 Class 1; IEC 60651-2001 Type 1; IEC 60804-2000 Type 1; IEC 61260-2001 Class 1; IEC 61252-2002.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 317, San Isidro, Lima - Perú  
Tel: (01) 640-8620 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe



**INACAL**  
Instituto Nacional  
de Calidad

Metrología  
**Laboratorio de Acústica**

## Certificado de Calibración LAC – 103 – 2019

Página 9 de 9

### Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar combinada por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### DIRECCION DE METROLOGIA

El Servicio Nacional de Metrología (actualmente la Dirección de Metrología del INACAL), fue creado mediante Ley N° 23560 el 6 enero de 1983 y fue encomendado al INDECOPI mediante Decreto Supremo DS-024-93 ITINCI.

El 11 de julio 2014 fue aprobada la Ley N° 30224 la cual crea el Sistema Nacional de Calidad, y tiene como objetivo promover y garantizar el cumplimiento de la Política Nacional de Calidad para el desarrollo y la competitividad de las actividades económicas y la protección del consumidor.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) es un organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio de Producción, es el cuerpo rector y autoridad técnica máxima en la normativa del Sistema Nacional de la Calidad y el responsable de la operación del sistema bajo las disposiciones de la ley, y tiene en el ámbito de sus competencias: Metrología, Normalización y Acreditación.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con diversos Laboratorios Metroológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las Normas Guía ISO 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

La Dirección de Metrología del INACAL cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. La Dirección de Metrología del INACAL es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Intercomparaciones realizadas por el SIM.

Instituto Nacional de Calidad - INACAL  
Dirección de Metrología  
Calle Las Camelias N° 817, San Isidro, Lima - Perú  
Telf.: (01) 640-8820 Anexo 1501  
email: metrologia@inacal.gob.pe  
WEB: www.inacal.gob.pe

SEPARADOR



**ANEXO 4.1.4**

**RESULTADOS DE NIVELES DE RUIDO  
AMBIENTAL, RADIACIONES NO  
IONIZANTES Y CALIDAD DEL SUELO**

SEPARADOR



**ANEXO 4.1.4.1**  
**FICHAS DE IDENTIFICACIÓN DE RUIDO,**  
**RNI Y SUELOS**



## FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTO DE MEDICIÓN

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.			
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA			
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra		
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali		
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto		
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-01			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	A 100m aproximadamente de Electro Oriente (grupo electrógeno), cruzando la carretera LO-106.			
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA <input type="checkbox"/> AIRE <input checked="" type="checkbox"/> RUIDO <input type="checkbox"/> RNI <input type="checkbox"/> SUELO <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Inmisión <input checked="" type="checkbox"/> Diurno <input type="checkbox"/> Hora Punta <input type="checkbox"/> Agrícola <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> Emisión <input type="checkbox"/> Nocturno <input type="checkbox"/> Hora no Punta <input type="checkbox"/> Residencial/Parques <input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo			
<b>TIPO DE MUESTRA</b>				
<b>MATRIZ (*)</b>	--			
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)				
<b>FECHA</b>	03/11/2023	14:15		
<b>COORDENADAS UTM</b>				
<b>NORTE</b>	9236118	<b>ALTITUD</b>	137	m.s.n.m. <b>DATUM</b> WGS 84
<b>ESTE</b>	0481205	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)

### VISTAS FOTOGRAFICAS



Presencia de animales propios de la zona.

Breve descripción de vistas fotográficas.

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.			
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA			
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Lagunas		
	<b>PROVINCIA</b>	Alto Amazonas		
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto		
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-02			
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	A 10 m aproximadamente de la carretera LO-106. A 315 m al Oeste del punto RA-01			
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA <input type="checkbox"/> AIRE <input checked="" type="checkbox"/> RUIDO <input type="checkbox"/> RNI <input type="checkbox"/> SUELO <input type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Inmisión <input checked="" type="checkbox"/> Diurno <input type="checkbox"/> Hora Punta <input type="checkbox"/> Agrícola <input type="checkbox"/> Compuesta <input type="checkbox"/> Emisión <input type="checkbox"/> Nocturno <input type="checkbox"/> Hora no Punta <input type="checkbox"/> Residencial/Parques <input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo			
<b>TIPO DE MUESTRA</b>				
<b>MATRIZ (*)</b>	--			
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)				
<b>FECHA</b>	03/11/2023	14:42		
<b>COORDENADAS UTM</b>				
<b>NORTE</b>	92361536	<b>ALTITUD</b>	135	m.s.n.m. <b>DATUM</b> WGS 84
<b>ESTE</b>	0480891	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)
<b>VISTAS FOTOGRAFICAS</b>				
				
<p>No se presenciaron sonidos molestos.</p> <p>Breve descripción de vistas fotográficas.</p>				



## FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE PUNTO DE MEDICIÓN

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.				
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA				
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra			
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali			
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto			
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-03				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	A 195m aproximadamente al Suroeste de Electro Oriente.				
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA	<input type="checkbox"/> AIRE	<input checked="" type="checkbox"/> RUIDO	<input type="checkbox"/> RNI	<input type="checkbox"/> SUELO
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Inmisión	<input checked="" type="checkbox"/> Diurno	<input type="checkbox"/> Hora Punta	<input type="checkbox"/> Agrícola
	<input type="checkbox"/> Compuesta	<input type="checkbox"/> Emisión	<input type="checkbox"/> Nocturno	<input type="checkbox"/> Hora no Punta	<input type="checkbox"/> Residencial/Parques
					<input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo
<b>MATRIZ (*)</b>	--				
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)					
<b>FECHA</b>	03/11/2023		10:07		
<b>COORDENADAS UTM</b>					
<b>NORTE</b>	9235970	<b>ALTITUD</b>	138	m.s.n.m.	
<b>ESTE</b>	0481222	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)	
<b>VISTAS FOTOGRAFICAS</b>					
Presencia de animales propios de la zona.					
Breve descripción de vistas fotográficas.					

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.				
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA				
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra			
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali			
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto			
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-04				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	A 370 m aproximadamente al Suroeste del punto RA-03.				
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA	<input type="checkbox"/> AIRE	<input checked="" type="checkbox"/> RUIDO	<input type="checkbox"/> RNI	<input type="checkbox"/> SUELO
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Inmisión	<input checked="" type="checkbox"/> Diurno	<input type="checkbox"/> Hora Punta	<input type="checkbox"/> Agrícola
	<input type="checkbox"/> Compuesta	<input type="checkbox"/> Emisión	<input type="checkbox"/> Nocturno	<input type="checkbox"/> Hora no Punta	<input type="checkbox"/> Residencial/Parques
					<input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo
<b>MATRIZ (*)</b>	--				
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)					
<b>FECHA</b>	03/11/2023	09:35			
<b>COORDENADAS UTM</b>					
<b>NORTE</b>	9235764	<b>ALTITUD</b>	129	m.s.n.m.	
<b>ESTE</b>	0480898	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)	
<b>DATUM</b>	WGS 84				

**VISTAS FOTOGRAFICAS**


Presencia de animales propios de la zona.

Breve descripción de vistas fotográficas.

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.						
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA						
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra					
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali					
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto					
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-05						
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	Aproximadamente a 20m de distancia, al Suroeste de Electro Oriente.						
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA	<input type="checkbox"/> AIRE	<input checked="" type="checkbox"/> RUIDO	<input type="checkbox"/> RNI	<input type="checkbox"/> SUELO		
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Inmisión	<input checked="" type="checkbox"/> Diurno	<input type="checkbox"/> Hora Punta	<input type="checkbox"/> Agrícola		
	<input type="checkbox"/> Compuesta	<input type="checkbox"/> Emisión	<input type="checkbox"/> Nocturno	<input type="checkbox"/> Hora no Punta	<input type="checkbox"/> Residencial/Parques		
	<input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo						
<b>MATRIZ (*)</b>	--						
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)							
<b>FECHA</b>	03/11/2023	11:57					
<b>COORDENADAS UTM</b>	<b>NORTE</b>	9236121	<b>ALTITUD</b>	138	m.s.n.m.	<b>DATUM</b>	WGS 84
	<b>ESTE</b>	0481273	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)		

**VISTAS FOTOGRAFICAS**

 RA-05  
 03-11-2023  
 11:57

Ubicado a pocos metros de Electro Oriente.

Breve descripción de vistas fotográficas.

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.				
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA				
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra			
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali			
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto			
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-01				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	A 100m aproximadamente de Electro Oriente (grupo electrógeno), cruzando la carretera LO-106.				
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA	<input type="checkbox"/> AIRE	<input checked="" type="checkbox"/> RUIDO	<input type="checkbox"/> RNI	<input type="checkbox"/> SUELO
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Inmisión	<input type="checkbox"/> Diurno	<input type="checkbox"/> Hora Punta	<input type="checkbox"/> Agrícola
	<input type="checkbox"/> Compuesta	<input type="checkbox"/> Emisión	<input checked="" type="checkbox"/> Nocturno	<input type="checkbox"/> Hora no Punta	<input type="checkbox"/> Residencial/Parques
					<input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo
<b>MATRIZ (*)</b>	--				
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)					
<b>FECHA</b>	02/11/2023	23:26			
<b>COORDENADAS UTM</b>					
<b>NORTE</b>	9236118	<b>ALTITUD</b>	137	m.s.n.m.	
<b>ESTE</b>	0481205	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)	
<b>DATUM</b>	WGS 84				

**VISTAS FOTOGRAFICAS**


Durante la medición, no se evidenció ruidos de mayor consideración. Presencia de animales propios de la zona.

Breve descripción de vistas fotográficas.

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.					
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA					
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra				
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali				
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto				
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-02					
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	A 10 m aproximadamente de la carretera LO-106. A 315 m al Oeste del punto RA-01					
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA	<input type="checkbox"/> AIRE	<input checked="" type="checkbox"/> RUIDO	<input type="checkbox"/> RNI	<input type="checkbox"/> SUELO	
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Inmisión	<input type="checkbox"/> Diurno	<input type="checkbox"/> Hora Punta	<input type="checkbox"/> Agrícola	
	<input type="checkbox"/> Compuesta	<input type="checkbox"/> Emisión	<input checked="" type="checkbox"/> Nocturno	<input type="checkbox"/> Hora no Punta	<input type="checkbox"/> Residencial/Parques	
					<input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo	
<b>MATRIZ (*)</b>	--					
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)						
<b>FECHA</b>	02/11/2023	23:47				
<b>COORDENADAS UTM</b>						
<b>NORTE</b>	92361536	<b>ALTITUD</b>	135	m.s.n.m.	<b>DATUM</b>	WGS 84
<b>ESTE</b>	0480891	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)		

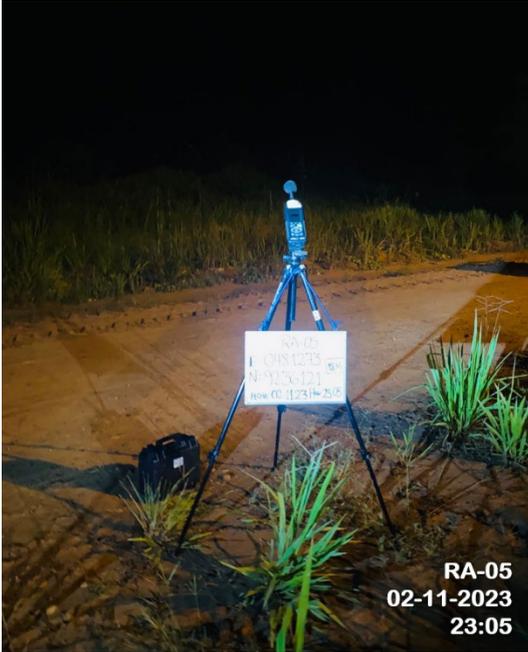
**VISTAS FOTOGRAFICAS**


La ubicación del punto se encuentra a pocos metros de la carretera.

Breve descripción de vistas fotográficas.

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.				
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA				
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra			
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali			
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto			
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-03				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	A 195m aproximadamente al Suroeste de Electro Oriente.				
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA	<input type="checkbox"/> AIRE	<input checked="" type="checkbox"/> RUIDO	<input type="checkbox"/> RNI	<input type="checkbox"/> SUELO
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Inmisión	<input type="checkbox"/> Diurno	<input type="checkbox"/> Hora Punta	<input type="checkbox"/> Agrícola
	<input type="checkbox"/> Compuesta	<input type="checkbox"/> Emisión	<input checked="" type="checkbox"/> Nocturno	<input type="checkbox"/> Hora no Punta	<input type="checkbox"/> Residencial/Parques
					<input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo
<b>MATRIZ (*)</b>	--				
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)					
<b>FECHA</b>	02/11/2023	22:39			
<b>COORDENADAS UTM</b>					
<b>NORTE</b>	9235970	<b>ALTITUD</b>	138	m.s.n.m.	<b>DATUM</b>
<b>ESTE</b>	0481222	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)	WGS 84
<b>VISTAS FOTOGRAFICAS</b>					
					
RA-03 02-11-2023 22:39					
Presencia de animales propios de la zona. Desde la ubicación de este punto se puede oír levemente el funcionamiento de equipos de Electro Oriente.					
Breve descripción de vistas fotográficas.					

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.				
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA				
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra			
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali			
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto			
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-04				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	A 370 m aproximadamente al Suroeste del punto RA-03.				
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA	<input type="checkbox"/> AIRE	<input checked="" type="checkbox"/> RUIDO	<input type="checkbox"/> RNI	<input type="checkbox"/> SUELO
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Inmisión	<input type="checkbox"/> Diurno	<input type="checkbox"/> Hora Punta	<input type="checkbox"/> Agrícola
	<input type="checkbox"/> Compuesta	<input type="checkbox"/> Emisión	<input checked="" type="checkbox"/> Nocturno	<input type="checkbox"/> Hora no Punta	<input type="checkbox"/> Residencial/Parques
					<input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo
<b>MATRIZ (*)</b>	--				
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)					
<b>FECHA</b>	02/11/2023		05:37		
<b>COORDENADAS UTM</b>					
<b>NORTE</b>	9235764	<b>ALTITUD</b>	129	m.s.n.m.	
<b>ESTE</b>	0480898	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)	
<b>VISTAS FOTOGRÁFICAS</b>					
					
<b>RA-04</b> <b>02-11-2023</b> <b>22:02</b>					
<p>Presencia de animales propios de la zona.</p>					
<p>Breve descripción de vistas fotográficas.</p>					

<b>EMPRESA</b>	AMAZONAS ENERGÍA SOLAR S.A.C.				
<b>PROCEDENCIA</b>	CENTRAL SOLAR FOTOVOLTAICA ORELLANA Y LÍNEA DE TRANSMISIÓN ASOCIADA				
<b>UBICACIÓN</b>	<b>DISTRITO</b>	Vargas Guerra			
	<b>PROVINCIA</b>	Ucayali			
	<b>DEPARTAMENTO</b>	Loreto			
<b>CÓDIGO DEL PUNTO</b>	RA-05				
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUNTO</b>	Aproximadamente a 20m de distancia, al Suroeste de Electro Oriente.				
<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<input type="checkbox"/> AGUA	<input type="checkbox"/> AIRE	<input checked="" type="checkbox"/> RUIDO	<input type="checkbox"/> RNI	<input type="checkbox"/> SUELO
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Inmisión	<input type="checkbox"/> Diurno	<input type="checkbox"/> Hora Punta	<input type="checkbox"/> Agrícola
	<input type="checkbox"/> Compuesta	<input type="checkbox"/> Emisión	<input checked="" type="checkbox"/> Nocturno	<input type="checkbox"/> Hora no Punta	<input type="checkbox"/> Residencial/Parques
					<input type="checkbox"/> Comercial/Industria /Extractivo
<b>MATRIZ (*)</b>	--				
(*) Considerar sólo para el componente agua (Agua Natural - superficial o subterránea -, Agua Residual - Industrial o doméstica o municipal -, Consumo Humano)					
<b>FECHA</b>	02/11/2023	23:05			
<b>COORDENADAS UTM</b>					
<b>NORTE</b>	9236121	<b>ALTITUD</b>	138	m.s.n.m.	<b>DATUM</b>
<b>ESTE</b>	0481273	<b>ZONA</b>	18 M	(17 ó 18 ó 19)	WGS 84
<b>VISTAS FOTOGRAFICAS</b>					
					
<p>Se tuvo eventual presencia de transporte de vehículos menores (mototaxi).</p>					
Breve descripción de vistas fotográficas.					