

LABORATORIO LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
Laboratory

INSTRUMENTO TERMOMIGRÓMETRO DIGITAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)
Instrument

FABRICANTE OTT
Manufacturer

MODELO TR20
Model

NÚMERO DE SERIE 215305000057
Serial number

CÓDIGO INTERNO 644 / ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC*
Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN -40 °C A 80 °C
Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN 10 °C A 40 °C
Calibration range

RESOLUCIÓN 0,01 °C
Resolution

SOLICITANTE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC.
Customer

DIRECCIÓN CARRERA 57 No. 11 - 29 BARRIOSANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA
Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO 2025-11-20
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN 2025-12-01
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO 2025-12-16
Certificate issuance date

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS DOS (2)
Number of pages and documents attached

NÚMERO: MET-LT-CC 52460
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.
This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del aire (°C) / <i>Air Temperature</i>	24,6 ± 0,8
Humedad relativa (% Hr) / <i>Relative humidity</i>	40,3 ± 4,2
Presión atmosférica (hPa) / <i>Air pressure</i>	No medida

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrologicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial	61630039 + 20136804	Modelo / Model	HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 010		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 47826	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2025-12-13		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial	61630039 + 20136782	Modelo / Model	HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 010		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 47828	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2025-12-13		
Instrumento / Instrument	Cámara climática digital	Serie / Serial	2017000008233	Modelo / Model	KBF 115- UL E6
Fabricante / Manufacturer	Binder	Código Interno / Internal code	LH 008		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 51531	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-10-07		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial	291.0312.0802.013	Modelo / Model	OPUS20 TH1
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código Interno / Internal code	LH 002		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 50434 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-09		

Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures*


Leidy Vanessa Diaz A.
Metróloga / *Calibrated by:*


Mario Andres Galindo H.
Director Técnico / *Approved by:*

NÚMERO: MET-LT-CC 52460
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones de temperatura del instrumento bajo calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isotermo estable y uniforme; según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LT-PR008 calibración y/o verificación de termómetros", versión 06 de 2024. Para la presente calibración se tomaron valores de: 10 °C, 25 °C y 40 °C.

For the calibration the method of direct comparison of the temperature indications of the instrument under calibration with the indications of the standard, within a stable isothermal medium was used; according to the guidelines of the internal procedure "LT-PR008 calibration and/or verification of thermometers", issue 06 of 2024. For this calibration, the values taken were these: 10 °C, 25 °C and 40 °C.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Temperatura indicada por el Instrumento Patrón	Temperatura indicada por el Instrumento en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición	Tolerancia (±T)	Criterio
Temperature indicated by the standard instrument	Temperature indicated by the instrument under calibration	Indication Error	Correction to indication	Measurement Uncertainty	Tolerance (±T)	Criteria
°C	°C	°C	°C	°C	°C	
10,25	10,19	-0,06	0,06	0,24	2,10	Conforme
25,21	25,00	-0,21	0,21	0,31	2,10	Conforme
40,11	39,91	-0,19	0,19	0,31	2,10	Conforme

Lectura corregida = Temperatura indicada por el instrumento + corrección a la indicación
Adjusted reading = Temperature indicated by the instrument + correction

El equipo presenta resultado de calibración conforme.

Los resultados del criterio de conformidad se representan así:

No conforme cuando el error está fuera de la tolerancia.

Conforme cuando el error se encuentra dentro de la tolerancia.

La declaración de conformidad se emite aplicando una regla de aceptación simple: el resultado se considera conforme cuando el error < tolerancia. En esta regla de decisión, el riesgo máximo de una decisión incorrecta es del 50 %, riesgo que se asume como compartido entre el laboratorio y el cliente, conforme al procedimiento PR028 Reglas de decisión.

Nota: No confundir el riesgo máximo expresado con la cobertura del 95,45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición.

The equipment presents a conforming calibration result.

The results of the conformity criterion are represented as follows:

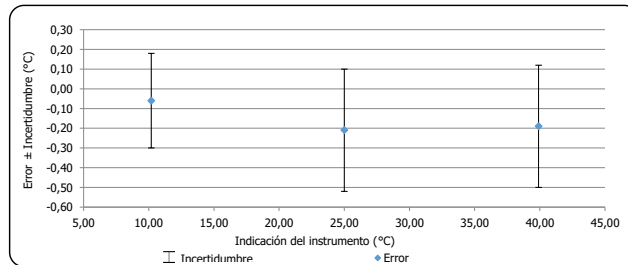
Non-conforming when the error is outside the tolerance.

Conforming when the error is within the tolerance.

The declaration of conformity is issued by applying a simple acceptance rule: the result is considered conforming when the error < tolerance. In this decision rule, the maximum risk of an incorrect decision is 50%, a risk that is assumed to be shared between the laboratory and the client, in accordance with procedure PR028 Decision Rules.

Note: Do not confuse the maximum risk expressed with the 95.45% coverage associated with the expanded measurement uncertainty.

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2.0 a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LT-PR 008 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LT-PR 008 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.

- Los puntos de temperatura calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "Tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration temperature.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.

- The calibration sticker was attached to the the device.

- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.

- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.

- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4, "Resultados de calibración", solo aplica para la temperatura indicada por el instrumento patrón y la temperatura indicada por el Instrumento en calibración.

- The conversion factor between units in table 4, "Calibration results" only applies for the temperature indicated by the standard instrument and the temperature indicated by the instrument in calibration.

Kelvin / Kelvin

K = °C + 273.15

grado Celsius / degree Celsius

°C=(5/9) * (°F - 32)

grado Fahrenheit / degree Fahrenheit

°F=(9/5) * °C + 32

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

LABORATORIO LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
Laboratory

INSTRUMENTO TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)
Instrument

FABRICANTE OTT
Manufacturer

MODELO TR20
Model

NÚMERO DE SERIE 215305000057
Serial number

CÓDIGO INTERNO 644 / ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC*
Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN 0 %Hr a 100 %Hr
Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN 30 %Hr a 95 %Hr
Calibration range

RESOLUCIÓN 0,01 %Hr
Resolution

SOLICITANTE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC.
Customer

DIRECCIÓN CARRERA 57 No. 11 - 29 BARRIO SANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA
Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO 2025-11-20
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN 2025-12-11
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO 2025-12-16
Date of Certificate issuance

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS DOS (2)
Number of pages and documents attached

NÚMERO: MET-LH-CC 25684
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Condición ambiental / Environmental conditions	Mínima - Máxima	
	Minimum	Maximum
Temperatura del aire (°C) / Air temperature	25,0	25,5
Humedad relativa (% Hr) / Relative humidity	38,2	38,7

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrompida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.
METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial 61630039 + 20136804	Modelo / Model HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer Rotronic	Código Interno / Internal code LH 010	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24321	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-03-27	
Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial 61630039 + 20136782	Modelo / Model HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer Rotronic	Código Interno / Internal code LH 010	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24322	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-03-27	
Instrumento / Instrument Cámara climática digital	Serie / Serial 2017000005884	Modelo / Model KMF 240 E6
Fabricante / Manufacturer Binder	Código Interno / Internal code LH 004	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24792	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-08-02	
Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial 291.0312.0802.013	Modelo / Model OPUS20 THI
Fabricante / Manufacturer Lufft	Código Interno / Internal code LH 002	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 50434 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-08-09	

Firmas Autorizadas / Authorized Signatures :

Leidy Díaz A.
Metróloga / Leidy Vanessa Díaz A.
Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

NÚMERO: MET-LH-CC 25684

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE :

Para la calibración se empleó el método de comparación directa de las indicaciones de humedad del instrumento en calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isoterma estable a (23 ± 1) °C; según los lineamientos del documento del centro nacional de metrología CENAM, "Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", tercera revisión de 2013. Para la presente calibración se tomaron valores de: 30 % Hr, 50 % Hr, 70 % Hr y 95 % Hr.

To calibrate the instrument under operating conditions, a method involving humidity indications direct comparison was employed; inside of a stable isothermal environment, according to the CENAM document "Technical Guide about traceability and measurement uncertainty in calibration of relative humidity hygrometers", third issue, 2013. For this calibration, the values taken were these: 30 % Hr, 50 % Hr, 70 % Hr and 95 % Hr.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS :

Humedad indicada por el instrumento patrón <i>Humidity indicated by the standard instrument</i>	Humedad indicada por el instrumento en calibración <i>Humidity indicated by the instrument under calibration</i>	Error en la Indicación <i>Indication Error</i>	Corrección a la Indicación <i>Correction</i>	Incertidumbre de la Medición <i>Uncertainty measurement</i>	Tolerancia <i>Tolerance (±)</i>	Criterio <i>Standard</i>
%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr
30,19	32,69	2,5	-2,5	1,4	8,00	Conforme
50,10	51,46	1,4	-1,4	1,5	8,00	Conforme
70,10	70,21	0,1	-0,1	1,9	8,00	Conforme
94,99	92,83	-2,2	2,2	1,9	8,00	Conforme

El equipo presenta resultado de calibración conforme.

Los resultados del criterio de conformidad se representan así:

No conforme cuando el error está fuera de la tolerancia.

Conforme cuando el error se encuentra dentro de la tolerancia.

La declaración de conformidad se emite aplicando una regla de aceptación simple: el resultado se considera conforme cuando el error < tolerancia. En esta regla de decisión, el riesgo máximo de una decisión incorrecta es del 50 %, riesgo que se asume como compartido entre el laboratorio y el cliente, conforme al procedimiento PR028 Reglas de decisión.

Nota: No confundir el riesgo máximo expresado con la cobertura del 95,45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición.

The equipment presents a conforming calibration result.

The results of the conformity criterion are represented as follows:

Non-conforming when the error is outside the tolerance.

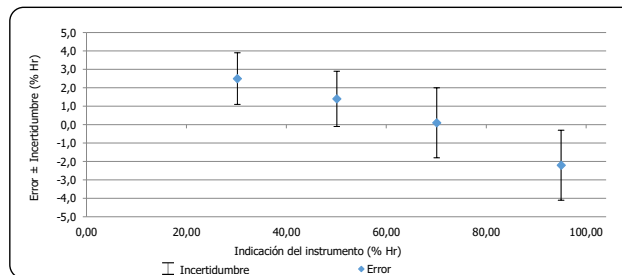
Conforming when the error is within the tolerance.

The declaration of conformity is issued by applying a simple acceptance rule: the result is considered conforming when the error < tolerance. In this decision rule, the maximum risk of an incorrect decision is 50%, a risk that is assumed to be shared between the laboratory and the client, in accordance with procedure PR028 Decision Rules.

Note: Do not confuse the maximum risk expressed with the 95.45% coverage associated with the expanded measurement uncertainty.

Lectura corregida = Humedad relativa indicada por el instrumento + corrección a la indicación

Adjusted reading = Rel. humidity indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART :

6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT :

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2,0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LH-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The uncertainty value of measurement stated in this calibration certificate, is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied using a coverage factor $k = 2.0$ at a confidence level of approximately 95.45%. This uncertainty estimation is based on the internal procedure LH-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement" First edition, September 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS :

- Los puntos de humedad relativa calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado.

- The results showed in the Table Calibration Results from document does reference only to the item related in the page 1 of the certificate.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de diez (10) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 10 cycle measurement taken for each calibration relative humidity.

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual MetroLabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which MetroLabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.

- El sticker de calibración fue adherido al instrumento de medición.

- The calibration mark was attached to the device.

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The English version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

LABORATORIO: <i>Laboratory</i>	LABORATORIO DE PRESIÓN	NUMERO: MET-LP-CC 13247 <i>Number:</i>
INSTRUMENTO: <i>Instrument</i>	BARÓMETRO DIGITAL	<p>Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento</p> <p><i>This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document</i></p>
FABRICANTE: <i>Manufacturer</i>	VAISALA	
MODELO: <i>Model</i>	PTB330	
NÚMERO DE SERIE: <i>Serial number</i>	T4140425	
CÓDIGO INTERNO: <i>Internal code</i>	646/ ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC*	
RANGO DE MEDICIÓN: <i>Measurement range</i>	500 hPa A 1100 hPa	
RANGO DE CALIBRACIÓN: <i>Measurement range</i>	560 hPa A 1013 hPa	
RESOLUCIÓN DEL INSTRUMENTO: <i>Resolution</i>	0,1 hPa	
SOLICITANTE: <i>Customer</i>	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC	
DIRECCIÓN: <i>Address</i>	CARRERA 57 No. 11 - 29 - BARRIO SANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA	
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO: <i>Calibration location</i>	LABORATORIO DE PRESIÓN DE METROLABOR LTDA	
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO: <i>Date of receipt</i>	2025-11-20	
FECHA DE CALIBRACIÓN: <i>Date of Calibration</i>	2025-11-24	
FECHA DE EMISIÓN DE CERTIFICADO: <i>Date of Issuance</i>	2025-11-25	
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: <i>Number of pages and documents attached</i>	DOS (2)	

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACION / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del Aire (°C) / <i>Air temperature</i>	20,8	±	0,3
Humedad Relativa (% Hr) / <i>Relativity Humidity</i>	57,8	±	4,4
Presión Atmosférica (hPa) / <i>Atmospheric pressure</i>	749,8	±	0,6

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC
METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Said calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument: Barómetro medidor de presión	Codigo Interno / Internal code: LP 018
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: 4241928	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-11-20
Instrumento / Instrument: Temohigrómetro	Codigo Interno / Internal code: LMB 033
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LH-CC 24971	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-08-19
Instrumento / Instrument: Temohigrómetro	Codigo Interno / Internal code: LMB 033
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LT-CC 50719	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-08-15
Instrumento / Instrument: Barotemohigrómetro Datalogger	Codigo Interno / Internal code: LP 028
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.: MET-LP-CC 12695	Certificado vigente hasta / Certificate valid until: 2026-05-28

Firma Autorizada / *Authorized Signature:*



Firmado digitalmente
por GALINDO
HOLGUIN MARIO
ANDRES

Director Técnico Mario A. Galindo H.

Revisado y Aprobado por / *Reviewed and Approved by*

NUMERO MET-LP-CC 13247

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE:

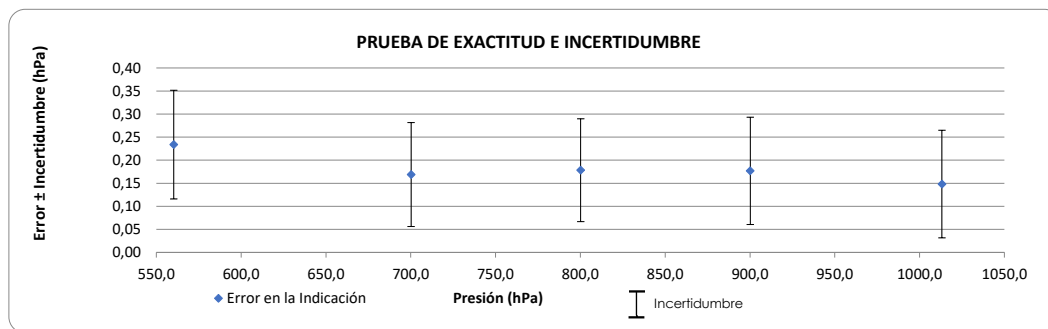
Para la calibración, se implementó el método de comparación directa entre la lectura del patrón y la del IBC en cada uno de los puntos de medición, basados en el procedimiento interno LP-PR001 CALIBRACIÓN DE INSTRUMENTOS MEDIDORES DE PRESION, MEDIDORES DIFERENCIALES DE PRESTIÓN DE ELEMENTO ELÁSTICO Y BARÓMETROS Versión 08. Los puntos de calibración fueron: 560 hPa, 700 hPa, 800 hPa, 900 hPa y 1013 hPa.

For the calibration, the method of direct comparison between the reading of the standard and that of the IBC was implemented in each of the measurement points, based on the internal procedure LP-PR001 CALIBRATION OF PRESSURE GAUGING INSTRUMENTS, DIFFERENTIAL PRESSURE GAUGES OF ELASTIC ELEMENT AND BAROMETERS Version 08. Calibration points were: 560 hPa, 700 hPa, 800 hPa, 900 hPa and 1013 hPa.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS:

Presión indicada por el Instrumento Patrón <i>Pressure indicated by the Pattern Instrument</i>		Presión indicada por el instrumento bajo calibración <i>Pressure indicated by the Instrument under calibration</i>		Error en la indicación <i>Indication error</i>		Incertidumbre de la Medición <i>Measurement's Uncertainty</i>	
hPa	kPa	hPa	kPa	hPa	kPa	hPa	kPa
560,013	56,001	560,3	56,0	0,23	0,023	0,12	0,012
700,018	70,002	700,2	70,0	0,17	0,017	0,11	0,011
800,009	80,001	800,2	80,0	0,18	0,018	0,11	0,011
900,010	90,001	900,2	90,0	0,18	0,018	0,12	0,012
1013,019	101,302	1013,2	101,3	0,15	0,015	0,12	0,012

4.1 GRÁFICOS DE CALIBRACIÓN/ CHARTS:



5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT:

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2.0$ a un nivel de confianza aproximado del 95,45 %

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$ at an approximate confidence level of 95.45%.

6. OBSERVACIONES / COMMENTS:

* Los resultados reportados en el ítem 4, en la tabla 'Resultados de la calibración' del patrón de referencia y el instrumento bajo calibración, corresponden al promedio de 5 series de mediciones ascendentes tomadas para cada punto de calibración.

* El fluido utilizado en la calibración fue: Aire

* Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado

*A petición del cliente, este certificado se emite sin criterio de conformidad de la regla Error + Incertidumbre $\leq T$ establecida en el procedimiento interno PR028, Reglas de Decisión.

La información marcada con () ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

* La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

* Los factores de conversión empleados fueron tomados del documento NIST Special Publications 811;2008 Anexo B9.

** The results reported in item 4, in the "Calibration results" table for the reference standard and the instrument under calibration, correspond to the average of 5 series of ascending measurements taken for each calibration point.*

** The fluid used in the calibration was: Air*

** The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of the certificate*

**At the request of the client, this certificate is issued without conformity criteria of the Error + Uncertainty $\leq T$ rule established in internal procedure PR028, Decision Rules.*

**The information marked with (*) has been provided by the client through the information request form for calibration services RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of such data."*

** The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.*

** The conversion factors used were taken from the document NIST Special Publications 811;2008 Anexo B9.*

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ISO/IEC 17025:2017
09-LAC-036

LABORATORIO <i>Laboratory</i>	LABORATORIO DE VELOCIDAD DE FLUIDOS
INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	ANEMÓMETRO DE ÁLABE
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	VAISALA
MODELO <i>Model</i>	WAA151
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	B09517
CÓDIGO INTERNO <i>Internal code</i>	647 / ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC *
INTERVALO DE MEDICIÓN <i>Measurement range</i>	0,4 m/s A 75 m/s
INTERVALO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration range</i>	2,5 m/s A 10 m/s
RESOLUCIÓN <i>Resolution</i>	0,01 m/s
SOLICITANTE <i>Customer</i>	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CARRERA 57 No. 11 - 29 BARRIO SANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO <i>Calibration location</i>	LABORATORIO DE VELOCIDAD DE FLUIDOS DE METROLABOR LTDA.
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO <i>Date of receipt</i>	2025-11-20
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of Calibration</i>	2025-12-17
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO <i>Certificate issuance date</i>	2025-12-19
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages and documents attached</i>	DOS (2)

NÚMERO: MET-LVI-CC 1542
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.
This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del aire (°C) / <i>Air temperature (°C)</i>	21,1 ± 0,2
Humedad relativa (% Hr) / <i>Relative humidity (%Hr)</i>	41,3 ± 8,8
Presión atmosférica (hPa) / <i>Air pressure (hPa)</i>	750,6 ± 0,3

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.
METROLABOR LTDA's calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Diferencial de Presión	Serie / Serial	211H231D0043	Modelo / Model	ADT681
Fabricante / Manufacturer	Additel	Código Interno / Internal code		Modelo / Model	LP 023
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	N25021360	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-02-13		
Instrumento / Instrument	Barotermohigrómetro Datalogger	Serie / Serial	060.0214.0802.021	Modelo / Model	OPUS 20 THIP
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código interno / Internal code	LP 010		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LVI-CC 24233/MET-LT-CC 48997/MET-LP-CC 13098	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-03-08		

Firmas Autorizada / *Authorized Signature*



Profesional de Apoyo - Yan Carlos Ruidiaz Ramirez
Calibrado por / *calibrated by:*



Director Técnico - Mario A. Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

Firmado digitalmente por
GALINDO HOLGUIN
MARIO ANDRES

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones del instrumento bajo calibración con el valor de referencia del túnel de viento y un patrón para medir la velocidad del viento, según el procedimiento interno LVI-PR001 "Calibración de anemómetros", versión 3 del 2025. Para la presente calibración se tomaron valores de: 2,5 m/s, 5 m/s, 7 m/s y 10 m/s.

For the calibration the method of direct comparison between the indications of the instrument under the influence of the instrument was used calibration with the reference value of the wind tunnel and a standard to measure the wind speed, according to the Internal Procedure LVI-PR001 "Anemometer Calibration". version 3 of 2025. For this calibration, values were taken from: 2.5 m/s, 5 m/s, 7 m/s and 10 m/s.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Velocidad calculada	Indicación del instrumento en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición	Tolerancia	Criterio
<i>Calculated speed</i>	<i>Indication of the instrument in calibration</i>	<i>Indication Error</i>	<i>Correction to Indication</i>	<i>Measurement Uncertainty</i>	<i>Tolerance (±)</i>	<i>Standard</i>
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
2,50	2,25	-0,25	0,25	0,34	0,5	Conforme
5,00	4,75	-0,25	0,25	0,34	0,5	Conforme
7,01	6,75	-0,26	0,26	0,34	0,5	Conforme
10,00	9,70	-0,30	0,30	0,29	0,5	Conforme

El equipo presenta resultado de calibración conforme.

Los resultados del criterio de conformidad se representan así:

No conforme cuando el error está fuera de la tolerancia.

Conforme cuando el error se encuentra dentro de la tolerancia.

La declaración de conformidad se emite aplicando una regla de aceptación simple: el resultado se considera conforme cuando el error < tolerancia. En esta regla de decisión, el riesgo máximo de una decisión incorrecta es del 50 %, riesgo que se asume como compartido entre el laboratorio y el cliente, conforme al procedimiento PR028 Reglas de decisión.

Nota: No confundir el riesgo máximo expresado con la cobertura del 95,45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición.

The equipment presents a compliant calibration result.

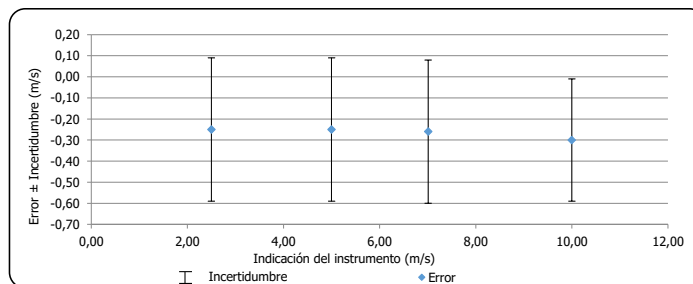
The results of the conformity criterion are represented as follows:

Non-conforming when the error is outside the tolerance.

Conforming when the error is within the tolerance.

The declaration of conformity is issued by applying a simple acceptance rule: the result is considered conforming when the error is < tolerance. In this decision rule, the maximum risk of an incorrect decision is 50%, a risk that is assumed to be shared between the laboratory and the client, in accordance with procedure PR028 Decision Rules.

Note: Do not confuse the maximum risk expressed with the 95.45% coverage associated with the expanded measurement uncertainty.

5. GRAFICO DE CALIBRACION / CHART

6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cobertura $k=2.0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basada en el procedimiento interno LVI-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$ at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LVI-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.
- The information marked with () has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.*

- Los puntos de calibración fueron previamente acordados con el cliente.
- Calibration points of this were previously agreed with the customer.

- La calibración del instrumento en menos de tres (3) puntos, no representa la calibración del instrumento en todo su rango, sólo representa la calibración de tales puntos. Es responsabilidad del usuario demostrar que el instrumento se encuentra calibrado para sus propósitos.
- The calibration of the instrument in less than three (3) points does not represent the calibration of the instrument in its entire range, it only represents the calibration of such points. It is the user's duty to demonstrate that the instrument is calibrated for its purposes.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "Resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.
- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.
- The calibration sticker was attached to the the measurement instrument.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.
- The calibration sticker was attached to the the measurement instrument.

- The calibration sticker was attached to the the measurement instrument.

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

LABORATORIO <i>Laboratory</i>	LABORATORIO DE VELOCIDAD DE FLUIDOS
INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	ANEMÓMETRO DE ÁLABE
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	VAISALA
MODELO <i>Model</i>	WAA151
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	B09517
CÓDIGO INTERNO <i>Internal code</i>	647 / ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC *
INTERVALO DE MEDICIÓN <i>Measurement range</i>	0,4 m/s A 75 m/s
PUNTO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration point</i>	0,5 m/s
RESOLUCIÓN <i>Resolution</i>	0,01 m/s
SOLICITANTE <i>Customer</i>	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CARRERA 57 No. 11 - 29 BARRIO SANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO <i>Calibration location</i>	LABORATORIO DE VELOCIDAD DE FLUIDOS DE METROLABOR LTDA.
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO <i>Date of receipt</i>	2025-11-20
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of Calibration</i>	2025-12-17
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO <i>Certificate issuance date</i>	2025-12-19
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages and documents attached</i>	DOS (2)

NÚMERO: MET-LVI-CC 1543
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del aire (°C) / <i>Air temperature (°C)</i>	20,9 ± 0,0
Humedad relativa (% Hr) / <i>Relative humidity (%Hr)</i>	47,4 ± 0,0
Presión atmosférica (hPa) / <i>Air pressure (hPa)</i>	750,9 ± 0,0

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY


Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA's calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Diferencial de Presión	Serie / Serial	211H231D0043	Modelo / Model	ADT681
Fabricante / Manufacturer	Additel	Código Interno / Internal code	LP 023		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	N25021360	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-02-13		
Instrumento / Instrument	Barotermohigrómetro Datalogger	Serie / Serial	060.0214.0802.021	Modelo / Model	OPUS 20 THIP
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código Interno / Internal code	LP 010		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	*MET-LH-CC 24233/MET-LV-CC 48997/MET-LP-CC 13098	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-03-08		

Firmas Autorizada / *Authorized Signature*



Profesional de Apoyo - Yan Carlos Ruidiaz Ramirez
Calibrado por / *calibrated by:*



Director Técnico - Mario A. Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

Firmado digitalmente por
GALINDO HOLGUIN
MARIO ANDRES

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones del instrumento bajo calibración con el valor de referencia del túnel de viento y un patrón para medir la velocidad del viento, según el procedimiento interno LVI-PR001 "Calibración de anemómetros", versión 3 del 2025. Para la presente calibración se tomaron valores de: 0,5 m/s.

For the calibration the method of direct comparison between the indications of the instrument under the influence of the instrument was used calibration with the reference value of the wind tunnel and a standard to measure the wind speed, according to the Internal Procedure LVI-PR001 "Anemometer Calibration": version 3 of 2025. For this calibration, values were 1BEen from: 0,5 m/s.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Velocidad calculada	Indicación del instrumento en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición	Tolerancia	Criterio
<i>Calculated speed</i>	<i>Indication of the instrument in calibration</i>	<i>Indication Error</i>	<i>Correction to Indication</i>	<i>Measurement Uncertainty</i>	<i>Tolerance (±)</i>	<i>Standard</i>
m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
0,50	0,33	-0,17	0,17	0,46	0,5	Conforme

El equipo presenta resultado de calibración conforme.

Los resultados del criterio de conformidad se representan así:

No conforme cuando el error está fuera de la tolerancia.

Conforme cuando el error se encuentra dentro de la tolerancia.

La declaración de conformidad se emite aplicando una regla de aceptación simple: el resultado se considera conforme cuando el error < tolerancia. En esta regla de decisión, el riesgo máximo de una decisión incorrecta es del 50 %, riesgo que se asume como compartido entre el laboratorio y el cliente, conforme al procedimiento PR028 Reglas de decisión.

Nota: No confundir el riesgo máximo expresado con la cobertura del 95,45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición.

The equipment presents a compliant calibration result.

The results of the conformity criterion are represented as follows:

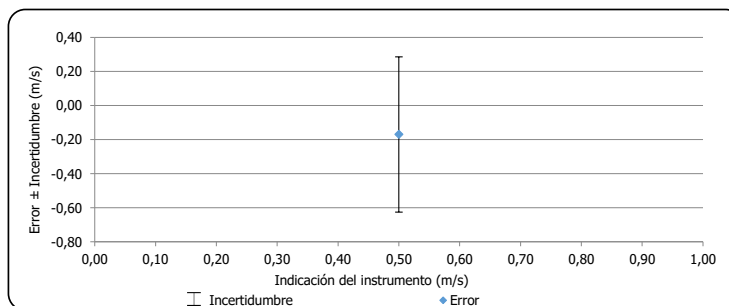
Non-conforming when the error is outside the tolerance.

Conforming when the error is within the tolerance.

The declaration of conformity is issued by applying a simple acceptance rule: the result is considered conforming when the error is < tolerance. In this decision rule, the maximum risk of an incorrect decision is 50%, a risk that is assumed to be shared between the laboratory and the client, in accordance with procedure PR028 Decision Rules.

Note: Do not confuse the maximum risk expressed with the 95.45% coverage associated with the expanded measurement uncertainty.

5. GRAFICO DE CALIBRACION / CHART



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2.0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LVI-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2.0$ at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LVI-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with () has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.*

- Los puntos de calibración fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this were previously agreed with the customer.

- La calibración del instrumento en menos de tres (3) puntos, no representa la calibración del instrumento en todo su rango, sólo representa la calibración de tales puntos. Es responsabilidad del usuario demostrar que el instrumento se encuentra calibrado para sus propósitos.

- The calibration of the instrument in less than three (3) points does not represent the calibration of the instrument in its entire range, it only represents the calibration of such points. It is the user's duty to demonstrate that the instrument is calibrated for its purposes.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "Resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.

- The calibration sticker was attached to the the measurement instrument.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.

- The calibration sticker was attached to the the measurement instrument.

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

Página 2 de 2

LABORATORIO <i>Laboratory</i>	LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	TRACEABLE
MODELO <i>Model</i>	6452
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	192501064
CÓDIGO INTERNO <i>Internal code</i>	380 / ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC*
INTERVALO DE MEDICIÓN <i>Measurement range</i>	-20 °C A 70 °C
INTERVALO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration range</i>	15 °C A 30 °C
RESOLUCIÓN <i>Resolution</i>	0,1 °C
SOLICITANTE <i>Customer</i>	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC.
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CARRERA 57 No. 11 - 29 BARRIO SANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO <i>Calibration location</i>	LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO <i>Date of receipt</i>	2025-11-20
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of Calibration</i>	2025-12-02
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO <i>Certificate issuance date</i>	2025-12-16
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages and documents attached</i>	DOS (2)

NÚMERO: MET-LT-CC 52461
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del aire (°C) / <i>Air temperature</i>	24,2 ± 0,7
Humedad relativa (% Hr) / <i>Relative humidity</i>	44,2 ± 4,2
Presión atmosférica (hPa) / <i>Air pressure</i>	No medida

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial	H0630016 + H0940001	Modelo / Model	M170 + HMP77 B
Fabricante / Manufacturer	Vaisala	Código Interno / Internal code	LH 011		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 47836	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2025-12-09		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial	H0630016 + H0930002	Modelo / Model	M170 + HMP75 B
Fabricante / Manufacturer	Vaisala	Código Interno / Internal code	LH 011		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 47837	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2025-12-09		
Instrumento / Instrument	Cámara climática digital	Serie / Serial	2017000008233	Modelo / Model	KBF 115 - UL E6
Fabricante / Manufacturer	Binder	Código Interno / Internal code	LH 008		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 51531	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-10-07		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial	291.0312.0802.013	Modelo / Model	OPUS20 TH1
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código Interno / Internal code	LH 002		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC-50434 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-09		

 Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures*

Metróloga # Leidy Vanessa Diaz A.

 Calibrado por / *Calibrated by:*


 Firmado digitalmente por
GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Director Técnico Mario Andrés Galindo H.

 Aprobado por / *Approved by:*

NÚMERO: MET-LT-CC 52461
Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones de temperatura del instrumento bajo calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isotermo estable y uniforme; según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LT-PR008 calibración y/o verificación de termómetros", versión 06 de 2024. Para la presente calibración se tomaron valores de: 15 °C, 20 °C, 23 °C y 30 °C.

For the calibration the method of direct comparison of the temperature indications of the instrument under calibration with the indications of the standard, within a stable isothermal medium was used, according to the guidelines of the internal procedure "LT-PR008 calibration and/or verification of thermometers", issue 06 of 2024. For this calibration, the values taken were these: 15 °C, 20 °C, 23 °C and 30 °C.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Temperatura indicada por el Instrumento Patrón	Temperatura indicada por el Instrumento en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición	Tolerancia (±t)	Criterio
Temperature indicated by the standard instrument	Temperature indicated by the instrument under calibration	Indication Error	Correction to Indication	Measurement Uncertainty	Tolerance (±t)	Criteria
°C	°C	°C	°C	°C	°C	
15,22	15,1	-0,12	0,12	0,31	2,1	Conforme
20,21	20,1	-0,11	0,11	0,31	2,1	Conforme
23,19	23,0	-0,19	0,19	0,31	2,1	Conforme
30,19	30,0	-0,19	0,19	0,31	2,1	Conforme

Lectura corregida = Temperatura indicada por el instrumento + corrección a la indicación
Adjusted reading = Temperature indicated by the instrument + correction

El equipo presenta resultado de calibración conforme.

Los resultados del criterio de conformidad se representan así:

No conforme cuando el error está fuera de la tolerancia.

Conforme cuando el error se encuentra dentro de la tolerancia.

La declaración de conformidad se emite aplicando una regla de aceptación simple: el resultado se considera conforme cuando el error < tolerancia. En esta regla de decisión, el riesgo máximo de una decisión incorrecta es del 50 %, riesgo que se asume como compartido entre el laboratorio y el cliente, conforme al procedimiento PR028 Reglas de decisión.

Nota: No confundir el riesgo máximo expresado con la cobertura del 95,45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición.

The equipment presents a conforming calibration result.

The results of the conformity criterion are represented as follows:

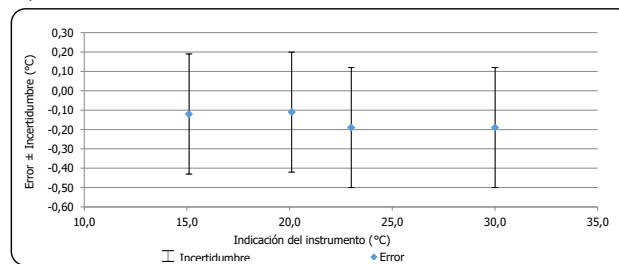
Non-conforming when the error is outside the tolerance.

Conforming when the error is within the tolerance.

The declaration of conformity is issued by applying a simple acceptance rule: the result is considered conforming when the error < tolerance. In this decision rule, the maximum risk of an incorrect decision is 50%, a risk that is assumed to be shared between the laboratory and the client, in accordance with procedure PR028 Decision Rules.

Note: Do not confuse the maximum risk expressed with the 95.45% coverage associated with the expanded measurement uncertainty.

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento k=2.0 a un nivel de confianza aproximado del 95,45 %. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LT-PR 008 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LT-PR 008 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.

- Los puntos de temperatura calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration temperature.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.

- The calibration sticker was attached to the the device.

- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.

- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.

- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4, "Resultados de calibración", solo aplica para la temperatura indicada por el instrumento patrón y la temperatura indicada por el instrumento en calibración.

- The conversion factor between units in table 4, "Calibration results" only applies for the temperature indicated by the standard instrument and the temperature indicated by the instrument in calibration.

Kelvin / Kelvin

K = °C + 273.15

grado Celsius / degree Celsius

°C=(5/9) * (°F - 32)

grado Fahrenheit / degree Fahrenheit

°F=(9/5) * °C + 32

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

LABORATORIO LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
Laboratory

INSTRUMENTO TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL
Instrument

FABRICANTE TRACEABLE
Manufacturer

MODELO 6452
Model

NÚMERO DE SERIE 192501064
Serial number

CÓDIGO INTERNO 380 / ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC*
Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN 0 %Hr a 95 %Hr
Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN 20 %Hr a 45 %Hr
Calibration range

RESOLUCIÓN 0,1 %Hr
Resolution

SOLICITANTE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC
Customer

DIRECCIÓN CARRERA 57 No. 11 - 29 BARRIO SANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA
Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO 2025-11-20
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN 2025-12-10
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO 2025-12-16
Date of Certificate issuance

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS DOS (2)
Number of pages and documents attached

NÚMERO: MET-LH-CC 25685
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento. *This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.*

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Condición ambiental / Environmental conditions	Minima	-	Maxima
	Minimum	-	Maximum
Temperatura del aire (°C) / Air temperature	24,5	-	25,2
Humedad relativa (% Hr) / Relativity humidity	38,7	-	39,5

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones. *Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.*

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrologicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC. *METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.*

2.1. IDENTIFICACION DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial	61630039 + 20136804	Modelo / Model	HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 010		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LH-CC 24321	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-03-27		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial	61630039 + 20136782	Modelo / Model	HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer	Rotronic	Código Interno / Internal code	LH 010		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LH-CC 24322	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-03-27		
Instrumento / Instrument	Cámara climática digital	Serie / Serial	2017000005884	Modelo / Model	KMF 240 E6
Fabricante / Manufacturer	Binder	Código Interno / Internal code	LH 004		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LH-CC 24792	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-02		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial	291.0312.0802.013	Modelo / Model	OPUS20 THI
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código Interno / Internal code	LH 002		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LH-CC 50434 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-09		

Firmas Autorizadas / Authorized Signatures:


Leidy Diaz A.
 Metróloga / Leidy Vanessa Diaz A.
 Calibrado por / Calibrated by:


 Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Director Técnico Mario Andres Galindo H.
 Aprobado por / Approved by:

NÚMERO: MET-LH-CC 25685

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE:

Para la calibración se empleó el método de comparación directa de las indicaciones de humedad del instrumento en calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isoterma estable a (23 ± 1) °C; según los lineamientos del documento del centro nacional de metrología de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", tercera revisión de 2013. Para la presente calibración se tomaron valores de: 20 % Hr, 30 % Hr, 40 % Hr y 45 % Hr.

To calibrate the instrument under operating conditions, a method involving humidity indications direct comparison was employed; inside of a stable isothermal environment, according to the CENAM document "Technical Guide about traceability and measurement uncertainty in calibration of relative humidity hygrometers", third issue, 2013. For this calibration, the values taken were these: 20 % Hr, 30 % Hr, 40 % Hr and 45 % Hr.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS:

Humedad indicada por el instrumento patrón <i>Humidity indicated by the standard instrument</i>	Humedad indicada por el instrumento en calibración <i>Humidity indicated by the instrument under calibration</i>	Error en la Indicación <i>Indication Error</i>	Corrección a la Indicación <i>Correction</i>	Incertidumbre de la Medición <i>Uncertainty measurement</i>	Tolerancia <i>Tolerance (±)</i>	Criterio <i>Standard</i>
%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr
19,84	22,3	2,5	-2,5	1,4	8,0	Conforme
29,72	31,4	1,6	-1,6	1,4	8,0	Conforme
39,85	41,4	1,5	-1,5	1,5	8,0	Conforme
45,32	46,1	0,8	-0,8	1,5	8,0	Conforme

El equipo presenta resultado de calibración conforme.

Los resultados del criterio de conformidad se representan así:

No conforme cuando el error está fuera de la tolerancia.

Conforme cuando el error se encuentra dentro de la tolerancia.

La declaración de conformidad se emite aplicando una regla de aceptación simple: el resultado se considera conforme cuando el error < tolerancia. En esta regla de decisión, el riesgo máximo de una decisión incorrecta es del 50 %, riesgo que se asume como compartido entre el laboratorio y el cliente, conforme al procedimiento PR028 Reglas de decisión.

Nota: No confundir el riesgo máximo expresado con la cobertura del 95,45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición.

The equipment presents a conforming calibration result.

The results of the conformity criterion are represented as follows:

Non-conforming when the error is outside the tolerance.

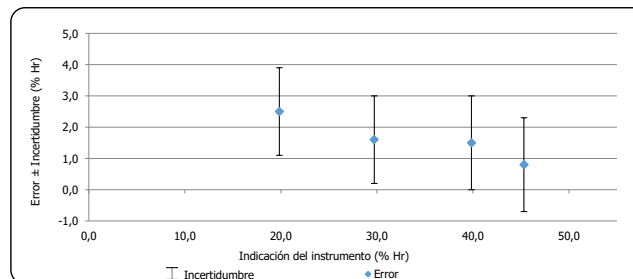
Conforming when the error is within the tolerance.

The declaration of conformity is issued by applying a simple acceptance rule: the result is considered conforming when the error < tolerance. In this decision rule, the maximum risk of an incorrect decision is 50%, a risk that is assumed to be shared between the laboratory and the client, in accordance with procedure PR028 Decision Rules.

Note: Do not confuse the maximum risk expressed with the 95.45% coverage associated with the expanded measurement uncertainty.

Lectura corregida = Humedad relativa indicada por el instrumento + corrección a la indicación

Adjusted reading = Rel. humidity indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART:

6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT:

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2,0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LH-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The uncertainty value of measurement stated in this calibration certificate, is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied using a coverage factor $k = 2.0$ at a confidence level of approximately 95.45%. This uncertainty estimation is based on the internal procedure LH-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement" First edition, September 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS:

- Los puntos de humedad relativa calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado.

- The results showed in the Table Calibration Results from document does reference only to the item related in the page 1 of the certificate.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de diez (10) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 10 cycle measurement taken for each calibration relative humidity.

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.

- El sticker de calibración fue adherido al instrumento de medición.

- The calibration mark was attached to the device.

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

LABORATORIO <i>Laboratory</i>	LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA	
INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL	
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	TRACEABLE	
MODELO <i>Model</i>	6452	
NÚMERO DE SERIE <i>Serial number</i>	192501063	
CÓDIGO INTERNO <i>Internal code</i>	379 / ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC*	
INTERVALO DE MEDICIÓN <i>Measurement range</i>	-20 °C A 70 °C	
INTERVALO DE CALIBRACIÓN <i>Calibration range</i>	15 °C A 30 °C	
RESOLUCIÓN <i>Resolution</i>	0,1 °C	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CARRERA 57 No. 11 - 29 BARRIO SANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA	
LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO <i>Calibration location</i>	LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA	
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO <i>Date of receipt</i>	2025-11-20	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of Calibration</i>	2025-12-02	
FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO <i>Certificate issuance date</i>	2025-12-16	
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages and documents attached</i>	DOS (2)	

NÚMERO: MET-LT-CC 52462
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially or totally reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results issued in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Temperatura del aire (°C) / <i>Air temperature</i>	24,2 ± 0,7
Humedad relativa (% Hr) / <i>Relative humidity</i>	44,2 ± 4,2
Presión atmosférica (hPa) / <i>Air pressure</i>	No medida

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.

The data provided on the environmental conditions refer to the time and place where the measurements were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrológicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.

METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial	H0630016 + H0940001	Modelo / Model	MI70 + HMP77 B
Fabricante / Manufacturer	Vaisala	Código Interno / Internal code	LH 011		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 47836	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2025-12-09		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial	H0630016 + H0930002	Modelo / Model	MI70 + HMP75 B
Fabricante / Manufacturer	Vaisala	Código Interno / Internal code	LH 011		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 47837	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2025-12-09		
Instrumento / Instrument	Cámara climática digital	Serie / Serial	20170000008233	Modelo / Model	KBF 115 - UL E6
Fabricante / Manufacturer	Binder	Código Interno / Internal code	LH 008		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 51531	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-10-07		
Instrumento / Instrument	Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial	291.0312.0802.013	Modelo / Model	OPUS20 THI
Fabricante / Manufacturer	Lufft	Código Interno / Internal code	LH 002		
Certificado de Calibración / Calibration certificate No.	MET-LT-CC 52462 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until	2026-08-09		

Firmas Autorizadas / *Authorized Signatures*

Leidy Diaz A.
Metróloga / *Leidy Vanessa Diaz A.*
Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por
GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES
Director Técnico Mario Andres Galindo H.
Aprobado por / *Approved by:*

NÚMERO: MET-LT-CC 52462

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE

Para la calibración se empleó el método de comparación directa entre las indicaciones de temperatura del instrumento bajo calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isoterma estable y uniforme; según los lineamientos del documento interno "Procedimiento LT-PR008 calibración y/o verificación de termómetros", versión 06 de 2024. Para la presente calibración se tomaron valores de: 15 °C, 20 °C, 23 °C y 30 °C.

For the calibration the method of direct comparison of the temperature indications of the instrument under calibration with the indications of the standard, within a stable isothermal medium was used; according to the guidelines of the internal procedure "LT-PR008 calibration and/or verification of thermometers", issue 06 of 2024. For this calibration, the values taken were these: 15 °C, 20 °C, 23 °C and 30 °C.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS

Temperatura indicada por el Instrumento Patrón	Temperatura indicada por el Instrumento en calibración	Error en la Indicación	Corrección a la Indicación	Incertidumbre de la Medición	Tolerancia (±t)	Criterio
Temperature indicated by the standard instrument	Temperature indicated by the instrument under calibration	Indication Error	Correction to Indication	Measurement Uncertainty	Tolerance (±t)	Criteria
°C	°C	°C	°C	°C	°C	
15,22	15,1	-0,12	0,12	0,31	2,1	Conforme
20,21	20,1	-0,11	0,11	0,31	2,1	Conforme
23,19	23,0	-0,19	0,19	0,31	2,1	Conforme
30,19	30,0	-0,19	0,19	0,31	2,1	Conforme

Lectura corregida = Temperatura indicada por el instrumento + corrección a la indicación

Adjusted reading = Temperature indicated by the instrument + correction

El equipo presenta resultado de calibración conforme.

Los resultados del criterio de conformidad se representan así:

No conforme cuando el error está fuera de la tolerancia.

Conforme cuando el error se encuentra dentro de la tolerancia.

La declaración de conformidad se emite aplicando una regla de aceptación simple: el resultado se considera conforme cuando el error < tolerancia. En esta regla de decisión, el riesgo máximo de una decisión incorrecta es del 50 %, riesgo que se asume como compartido entre el laboratorio y el cliente, conforme al procedimiento PR028 Reglas de decisión.

Nota: No confundir el riesgo máximo expresado con la cobertura del 95,45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición.

The equipment presents a conforming calibration result.

The results of the conformity criterion are represented as follows:

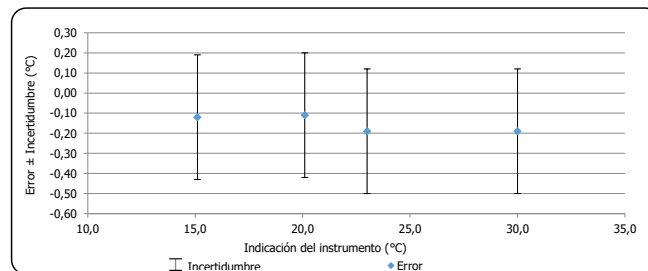
Non-conforming when the error is outside the tolerance.

Conforming when the error is within the tolerance.

The declaration of conformity is issued by applying a simple acceptance rule: the result is considered conforming when the error < tolerance. In this decision rule, the maximum risk of an incorrect decision is 50%, a risk that is assumed to be shared between the laboratory and the client, in accordance with procedure PR028 Decision Rules.

Note: Do not confuse the maximum risk expressed with the 95.45% coverage associated with the expanded measurement uncertainty.

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicada un factor de cubrimiento k=2,0 a un nivel de confianza aproximado del 95,45 %. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LT-PR 008 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The measurement uncertainty value declared in this calibration certificate is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2.0 at an approximate confidence level of 95.45%. This estimation of uncertainty is based on the internal procedure LT-PR 008 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide for the expression of measurement uncertainty" for the year 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.

- Los puntos de temperatura calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de tres (3) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 3 cycle measurement taken for each calibration temperature.

- El sticker de calibración fue adherido al Instrumento de medición.

- The calibration sticker was attached to the the device.

- Los resultados descritos en la Tabla de Resultados de la Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del presente certificado.

- The results described in the Calibration Results Table of this document refer only to the related item on page 1 of this certificate.

- El factor de conversión entre unidades de la tabla 4, "Resultados de calibración", solo aplica para la temperatura indicada por el instrumento patrón y la temperatura indicada por el Instrumento en calibración.

- The conversion factor between units in table 4, "Calibration results" only applies for the temperature indicated by the standard instrument and the temperature indicated by the instrument in calibration.

Kelvin / Kelvin

K = °C + 273.15

grado Celsius / degree Celsius

°C=(5/9) * (°F - 32)

grado Fahrenheit / degree Fahrenheit

°F=(9/5) * °C + 32

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The English version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in Spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE

LABORATORIO LABORATORIO DE METROLOGÍA TÉRMICA
Laboratory

INSTRUMENTO TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL
Instrument

FABRICANTE TRACEABLE
Manufacturer

MODELO 6452
Model

NÚMERO DE SERIE 192501063
Serial number

CÓDIGO INTERNO 379 / ESTACIONES DE CALIDAD DEL AIRE DE CVC*
Internal code

INTERVALO DE MEDICIÓN 0 %Hr a 95 %Hr
Measurement range

INTERVALO DE CALIBRACIÓN 20 %Hr a 45 %Hr
Calibration range

RESOLUCIÓN 0,1 %Hr
Resolution

SOLICITANTE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC
Customer

DIRECCIÓN CARRERA 57 No. 11 - 29 BARRIO SANTA ANITA - SANTIAGO DE CALI - VALLE DEL CAUCA - COLOMBIA
Address

LUGAR DE CALIBRACIÓN DEL INSTRUMENTO LABORATORIO DE HUMEDAD RELATIVA DE METROLABOR LTDA
Calibration location

FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO 2025-11-20
Date of receipt

FECHA DE CALIBRACIÓN 2025-12-10
Date of Calibration

FECHA DE EMISIÓN DEL CERTIFICADO 2025-12-16
Date of Certificate issuance

NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS DOS (2)
Number of pages and documents attached

NÚMERO: MET-LH-CC 25686
Number:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos en los puntos e intervalos apropiados, a su vez es quien determina como dar tratamiento a los resultados emitidos en el presente documento.
This certificate faithfully expresses the results of the measurements. This certificate may not be partially reproduced, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsible for the calibration of his instruments at the appropriate points and intervals, in turn he is the one who determines how to treat the results found in this document.

1. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE LA CALIBRACIÓN / ENVIRONMENTAL CONDITIONS DURING CALIBRATION

Condición ambiental / Environmental conditions	Minima	Maxima
	Minimum	Maximum
Temperatura del aire (°C) / Air temperature	24,5	25,2
Humedad relativa (% Hr) / Relativity humidity	38,7	39,5

Los datos suministrados de las condiciones ambientales, se refieren al momento y lugar en el que se realizaron las mediciones.
Those provided environmental condition, concern the time and place at where the measurement were made.

2. TRAZABILIDAD / TRACEABILITY

Los laboratorios de calibración de METROLABOR LTDA garantizan que los resultados de medida de sus servicios de calibración son trazables metrologicamente, por medio de las calibraciones de los patrones a través de laboratorios acreditados en la norma ISO/IEC 17025:2017 o Institutos Nacionales de Metrología (INM), con una secuencia ininterrumpida de calibraciones que permiten relacionar el resultado de medida al Sistema Internacional de Unidades (SI). Dichos servicios de calibración deben estar reconocidos por los acuerdos ILAC.
METROLABOR LTDA calibration laboratories guarantee that the measurement results of their calibration services are metrologically traceable, through standard calibrations through laboratories accredited in the ISO / IEC: 17025: 2017 standard or National Metrology Institutes (INM), with an uninterrupted sequence of calibrations that allow the measurement result to be related to the International System of Units (SI). Such calibration services must be recognized by ILAC agreements.

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PATRÓN DE REFERENCIA Y TRAZABILIDAD / REFERENCE IDENTIFICATION AND TRACEABILITY

Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital canal 1	Serie / Serial 61630039 + 20136804	Modelo / Model HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer Rotronic	Código Interno / Internal code LH 010	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24321	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-03-27	
Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital canal 2	Serie / Serial 61630039 + 20136782	Modelo / Model HP23-A + HC2A-SH
Fabricante / Manufacturer Rotronic	Código Interno / Internal code LH 010	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24322	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-03-27	
Instrumento / Instrument Cámara climática digital	Serie / Serial 20170000005884	Modelo / Model KMF 240 E6
Fabricante / Manufacturer Binder	Código Interno / Internal code LH 004	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24792	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-08-02	
Instrumento / Instrument Termohigrómetro datalogger digital	Serie / Serial 291.0312.0802.013	Modelo / Model OPUS20 THI
Fabricante / Manufacturer Lufft	Código Interno / Internal code LH 002	
Certificado de Calibración / Calibration certificate No. MET-LH-CC 24830 y MET-LH-CC 24830	Certificado vigente hasta / Certificate valid until 2026-08-09	

Firmas Autorizadas / Authorized Signatures:

Metróloga / Leidy Vanessa Diaz A.

Calibrado por / *Calibrated by:*

Firmado digitalmente por GALINDO HOLGUIN MARIO ANDRES

Director Técnico Mario Andres Galindo H.

Aprobado por / *Approved by:*

NÚMERO: MET-LH-CC 25686

Number:

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / CALIBRATION PROCEDURE :

Para la calibración se empleó el método de comparación directa de las indicaciones de humedad del instrumento en calibración con las indicaciones del patrón, dentro de un medio isoterma estable a (23 ± 1) °C; según los lineamientos del documento del centro nacional de metrología CENAM, "Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa", tercera revisión de 2013. Para la presente calibración se tomaron valores de: 20 % Hr, 30 % Hr, 40 % Hr y 45 % Hr.

To calibrate the instrument under operating conditions, a method involving humidity indications direct comparison was employed; inside of a stable isothermal environment, according to the CENAM document "Technical Guide about traceability and measurement uncertainty in calibration of relative humidity hygrometers", third issue, 2013. For this calibration, the values taken were these: 20 % Hr, 30 % Hr, 40 % Hr and 45 % Hr.

4. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / CALIBRATION RESULTS :

Humedad indicada por el instrumento patrón <i>Humidity indicated by the standard instrument</i>	Humedad indicada por el instrumento en calibración <i>Humidity indicated by the instrument under calibration</i>	Error en la Indicación <i>Indication Error</i>	Corrección a la Indicación <i>Correction</i>	Incertidumbre de la Medición <i>Uncertainty measurement</i>	Tolerancia (±) <i>Tolerance (±)</i>	Criterio <i>Standard</i>
%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr	%Hr
19,84	26,6	6,8	-6,8	1,4	8,0	Conforme
29,72	37,8	8,1	-8,1	1,4	8,0	No conforme
39,85	47,8	8,0	-8,0	1,5	8,0	Conforme
45,32	53,0	7,7	-7,7	1,5	8,0	Conforme

El equipo presenta resultado de calibración conforme.

Los resultados del criterio de conformidad se representan así:

No conforme cuando el error está fuera de la tolerancia.

Conforme cuando el error se encuentra dentro de la tolerancia.

La declaración de conformidad se emite aplicando una regla de aceptación simple: el resultado se considera conforme cuando el error < tolerancia. En esta regla de decisión, el riesgo máximo de una decisión incorrecta es del 50 %, riesgo que se asume como compartido entre el laboratorio y el cliente, conforme al procedimiento PR028 Reglas de decisión.

Nota: No confundir el riesgo máximo expresado con la cobertura del 95,45 % asociada a la incertidumbre expandida de la medición.

The equipment presents a conforming calibration result.

The results of the conformity criterion are represented as follows:

Non-conforming when the error is outside the tolerance.

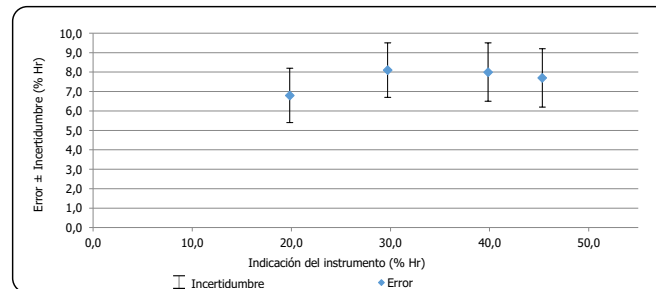
Conforming when the error is within the tolerance.

The declaration of conformity is issued by applying a simple acceptance rule: the result is considered conforming when the error < tolerance. In this decision rule, the maximum risk of an incorrect decision is 50%, a risk that is assumed to be shared between the laboratory and the client, in accordance with procedure PR028 Decision Rules.

Note: Do not confuse the maximum risk expressed with the 95,45% coverage associated with the expanded measurement uncertainty.

Lectura corregida = Humedad relativa indicada por el instrumento + corrección a la indicación

Adjusted reading = Rel. humidity indicated by the instrument + correction

5. GRÁFICO DE CALIBRACIÓN / CHART :

6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN / UNCERTAINTY OF MEASUREMENT :

El valor de incertidumbre de medición declarada en este certificado de calibración es la incertidumbre expandida, que se obtiene a partir de la incertidumbre estándar multiplicado un factor de cubrimiento $k=2,0$ a un nivel de confianza aproximado del **95,45 %**. Esta estimación de incertidumbre es basado en el procedimiento interno LH-PR 001 y la JCGM 100 "Evaluación de datos de medición - Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" del año 2008.

The uncertainty value of measurement stated in this calibration certificate, is the expanded uncertainty, which is obtained from the standard uncertainty multiplied using a coverage factor $k = 2,0$ at a confidence level of approximately 95,45%. This uncertainty estimation is based on the internal procedure LH-PR 001 and the JCGM 100 "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement" First edition, September 2008.

7. OBSERVACIONES / COMMENTS :

- Los puntos de humedad relativa calibrados en el presente instrumento de medida, fueron previamente acordados con el cliente.

- Calibration points of this instrument were previously agreed with the customer.

- Los resultados descritos en la Tabla del Resultados de Calibración del presente documento hacen referencia solamente al ítem relacionado en la página 1 del certificado.

- The results showed in the Table Calibration Results from document does reference only to the item related in the page 1 of the certificate.

- Los resultados reportados en el ítem 4, "tabla resultados de la calibración" corresponden al promedio de diez (10) ciclos de medición tomados para cada punto de calibración.

- The indications from the 4th item, in the "Calibration results" charts, about reference standard and the instrument under calibration, are the average of 10 cycle measurement taken for each calibration relative humidity.

- La información marcada con (*) ha sido suministrada por el cliente mediante el formato de solicitud de información de servicios de calibración RG020-02, por lo cual Metrolabor Ltda. no se hace responsable de la veracidad y manejo de dichos datos.

- The information marked with (*) has been provided by the client through the calibration services information request form RG020-02, for which Metrolabor Ltda. is not responsible for the veracity and handling of said data.

- El sticker de calibración fue adherido al instrumento de medición.

- The calibration mark was attached to the the device.

- La versión en Inglés de este documento no es una traducción literal, si en algún texto surgen dudas en la lectura, por favor remitirse al texto original en español.

- The english version of this document is not a binding translation, if any matter gives rise to doubts, please refer to the original text in spanish.

FIN DEL CERTIFICADO / END OF CERTIFICATE



Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ONAC ACREDITA A:

METROLABOR LTDA.

NIT. 830.082.016-1

Carrera 28A # 39A-45, Bogotá, D.C., Colombia

La acreditación de este organismo de Evaluación de la Conformidad se ha realizado con respecto a los requisitos especificados en la norma internacional:

ISO/IEC 17025:2017

Requisitos generales para la competencia de laboratorios de calibración y de ensayo.

Esta Acreditación es aplicable al alcance establecido en el anexo de este certificado, identificado con el código:

09-LAC-036

Fecha de publicación del Otorgamiento:

2010-06-15

Fecha de Renovación:

2023-06-15

Fecha de publicación última actualización:

2025-12-12

Fecha de vencimiento:

2028-06-14

La vigencia de este certificado puede ser verificada en onac.org.co/directorio-de-acreditados/buscador-por-organismo o escaneando el código QR



Director Ejecutivo

ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DB2	Conductividad	1,3 µS/cm 5 µS/cm 15 µS/cm 100 µS/cm 150 µS/cm 500 µS/cm 1 400 µS/cm 12 000 µS/cm 100 000 µS/cm	0,009 4 µS/cm 0,010 µS/cm 0,059 µS/cm 0,58 µS/cm 3,1 µS/cm 1,9 µS/cm 7,0 µS/cm 11 µS/cm 89 µS/cm	Conductímetros	MRC en los valores de: 1,3 µS/cm 5 µS/cm 15 µS/cm 100 µS/cm 150 µS/cm 500 µS/cm 1 400 µS/cm 12 000 µS/cm 100 000 µS/cm	PC-022 Procedimiento para la calibración de medidores de conductividad electrolítica (conductímetros) Edición 2 - Junio 2023 INACAL
DB3	Potencial de Hidrógeno - pH	2 pH 4 pH 7 pH 9 pH 10 pH 12 pH	0,020 pH 0,014 pH 0,014 pH 0,037 pH 0,060 pH 0,050 pH	Medidores de pH	MRC en los valores de: 2 pH 4 pH 7 pH 9 pH 10 pH 12 pH	Procedimiento CEM QU-003 para la calibración de pH metros digitales Edición digital 1 2008 Centro Español De Metrología.

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DF6	Pequeños volúmenes (hasta 5 L)	$1 \mu\text{L} \leq V_n \leq 100 \mu\text{L}$	35 nL	Dispositivos operados por pistón, pipetas operadas por pistón Dispensadores	Instrumento de pesaje: 32 g con $d=0,001 \text{ mg}$ Termómetro Digital $d=0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ Barotermohigrómetro Digital $d=0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ $d=0,1 \text{ \% Hr}$ $d=0,1 \text{ hPa}$	Guía Técnica sobre trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en los servicios de calibración de recipientes volumétricos por el método gravimétrico. CENAM, 2016
DF6	Pequeños volúmenes (hasta 5 L)	$100 \mu\text{L} < V_n \leq 100 \text{ mL}$	1,0 μL	Pipeta a pistón. Pipeta de vidrio, plástico y metal. Bureta a pistón. Bureta de vidrio, plástico y metal. Dispensadores operados por pistón. Bureta ensamblada a titulador. Balón volumétrico de vidrio, plástico y metal. Picnómetro en vidrio, plástico y metal	Instrumento de pesaje: 220 g con $d=0,1 \text{ mg}$ Termómetro Digital $d=0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ Barotermohigrómetro Digital $d=0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ $d=0,1 \text{ \% Hr}$ $d=0,1 \text{ hPa}$	Guía Técnica sobre trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en los servicios de calibración de recipientes volumétricos por el método gravimétrico. CENAM, 2016

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DF6	Pequeños volúmenes (hasta 5 L)	100 mL < Vn ≤ 1 L	0,078 mL	Embudo de separación Balón volumétrico Picnómetro en vidrio y metal. Probeta en vidrio y plástico.	Instrumento de pesaje: 220 g con d=0,1 mg Instrumento de pesaje: 1 000 g con d=0,001 g Instrumento de pesaje: 3 100 g con d=0,01 g Termómetro digital d=0,1 °C Barotermohigrómetro Digital d=0,1 °C d=0,1 % Hr d=0,1 hPa	Guía Técnica sobre trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en los servicios de calibración de recipientes volumétricos por el método gravimétrico. CENAM, 2016
DF6	Pequeños volúmenes (hasta 5 L)	1 L < Vn ≤ 2 L	0,29 mL	Embudo de separación Balón volumétrico Picnómetro en vidrio y metal. Probeta en vidrio y plástico.	Instrumento de pesaje: 220 g con d=0,1 mg Instrumento de pesaje: 1 000 g con d=0,001 g Instrumento de pesaje: 3 100 g con d=0,01 g Termómetro digital d=0,1 °C Barotermohigrómetro Digital d=0,1 °C d=0,1 % Hr d=0,1 hPa	Guía Técnica sobre trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en los servicios de calibración de recipientes volumétricos por el método gravimétrico. CENAM, 2016

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.
 09-LAC-036
 ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
 Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DF6	Pequeños volúmenes (hasta 5 L)	$2 L < V_n \leq 5 L$	1,0 mL	Balón volumétrico en vidrio	Instrumento de pesaje: 32 000 g con $d=0,1$ g Termómetro digital $d=0,1$ °C Barotermohigrómetro Digital $d=0,1$ °C $d=0,1$ % Hr $d=0,1$ hPa	Guía Técnica sobre trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en los servicios de calibración de recipientes volumétricos por el método gravimétrico. CENAM, 2016

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	1 mg 2 mg 5 mg 10 mg 20 mg 50 mg 100 mg 200 mg 500 mg 1 g 2 g 5 g 10 g 20 g 50 g 100 g 200 g 500 g 1 kg 2 kg 5 kg 10 kg	0,006 7 mg 0,006 7 mg 0,006 7 mg 0,008 3 mg 0,010 mg 0,013 mg 0,017 mg 0,020 mg 0,027 mg 0,033 mg 0,040 mg 0,053 mg 0,067 mg 0,083 mg 0,10 mg 0,17 mg 0,33 mg 0,83 mg 1,7 mg 3,3 mg 8,3 mg 17 mg	Pesas clase OIML F ₁ desde 1 mg a 10 kg Pesas clase OIML F ₂ desde 1 mg a 10 kg Pesas clase OIML M ₁ , M ₂ y M ₃ desde 1 mg a 10 kg	Juego de pesas clase OIML E ₂ desde 1 mg a 1 000 g Pesas individuales clase OIML E ₂ de 500 g, 1 kg, 2 kg, 5 kg y 10 kg Balanza con capacidad de 36 g con d=0,001 mg Balanza con capacidad de 210 g con d=0,01 mg Comparador de masa con capacidad 10 000 g con d=0,001 g	NTC 1848:2007 Pesas de clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ . Parte 1: Requisitos metrológicos y técnicos. Generalidades. Anexo C y anexo B Numerales: 3 y 5, tabla 1 Reaprobado 2021-12-16

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	20 kg	0,33 g	Pesas clase OIML M ₁ , M ₂ y M ₃ de 20 kg	<p>Pesas individuales de 10 kg y 20 kg clase OIML F₁ y F₂ (2 unidades)</p> <p>Balanza de precisión con capacidad 34 kg d=100 mg</p>	<p>NTC 1848:2007 Pesas de clases E₁, E₂, F₁, F₂, M₁, M₁₋₂, M₂, M₂₋₃ y M₃, Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. Generalidades. Anexo C y anexo B Numerales: 3 y 5, tabla 1 Reaprobado 2021-12-16</p>
DG8	Presión	0 kPa ≤ p ≤ 41,33 kPa (0 mmHg ≤ p ≤ 310 mmHg)	0,34 kPa (2,6 mmHg)	Manómetro Indicador de Esfigmomanómetro ⁽¹⁾	<p>Manómetro digital Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud 0,035 % FS</p>	<p>Procedimiento ME-003 Calibración De Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros. Edición Digital 3. Centro Español De Metrología. 2019</p>

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG8	Presión	56 kPa ≤ p ≤ 110 kPa (560 hPa ≤ p ≤ 1 100 hPa)	0,002 6 kPa (0,026 hPa)	Barómetros y equipos medidores de presión absoluta	Barómetro digital Resolución: 0,001 hPa Clase de exactitud: 0,01 % FS Cámara barométrica Termohigrómetro digital	Procedimiento interno LP-PR001 "Calibración de instrumentos medidores de presión, medidores diferenciales de presión de elemento elástico y barómetros" versión 08
DG8	Presión	-41,37 kPa ≤ p ≤ -0,062 kPa (-6 psi ≤ p ≤ -0,01 psi) (-166,25 inH ₂ O ≤ p ≤ -0,25 inH ₂ O)	0,032 kPa (0,004 7 psi) (0,13 inH ₂ O)	Diferenciales de presión digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud: 0,035 % FS Manómetro diferencial de presión digital Resolución: 0,000 1 psi Clase de exactitud: 0,1 % FS	Guía Técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre en los servicios de calibración de manómetros, transductores y transmisores de presión de elemento elástico CENAM, México. 2008 edición 01
		-0,062 kPa < p ≤ 0 kPa (-0,01 psi < p ≤ 0 psi) (-0,25 inH ₂ O < p ≤ 0 inH ₂ O)	0,009 5 kPa (0,001 4 psi) (0,038 inH ₂ O)			
		0 kPa < p ≤ 0,062 kPa (0 psi < p ≤ 0,009 0 psi) (0 inH ₂ O < p ≤ 0,25 inH ₂ O)	0,000 62 kPa (0,000 090 psi) (0,002 5 inH ₂ O)			
		0,062 kPa < p ≤ 1 kPa 0,009 0 psi < p ≤ 0,14 psi 0,25 inH ₂ O < p ≤ 4 inH ₂ O	0,001 0 kPa (0,000 15 psi) (0,004 4 inH ₂ O)			
		1 kPa < p ≤ 41,37 kPa (0,14 psi < p ≤ 6 psi) (4 inH ₂ O < p ≤ 166,25 inH ₂ O)	0,032 kPa (0,004 7 psi) (0,13 in H ₂ O)			

ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.
09-LAC-036
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG8	Presión	$-68,95 \text{ kPa} \leq p \leq 0 \text{ kPa}$ ($-10 \text{ psi} \leq p \leq 0 \text{ psi}$)	0,069 kPa (0,010 psi)	Vacuómetros y manovacúómetros digitales y analógicos	Manómetro digital intervalo de medición Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud: 0,035 % FS Manómetro digital intervalo de medición Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud: 0,02 % FS Calibrador de presión resolución Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud: 0,02 % FS	Procedimiento ME-003 Calibración De Manómetros, Vacuómetros y Manovacúómetros. Edición Digital 3. Centro Español De Metrología. 2019
DH4	Espectrofotometría	Absorbancia $0,037 \text{ 8}^{(2)} \leq abs \leq 1,013 \text{ 2}^{(2)}$	0,001 5 ⁽²⁾	Filtros de densidad neutra para escala fotométrica	Espectrofotómetro UV-Vis	Procedimiento Interno validado calibración y/o verificación de materiales de referencia y filtros de densidad óptica neutra código LQ-PR002 Versión 02 de 2022-07-07
DH4	Espectrofotometría	Longitud de onda $220 \text{ nm} \leq \lambda \leq 880 \text{ nm}$	0,12 nm	Filtros de densidad neutra para longitud de onda 220 nm a 880 nm	Espectrofotómetro UV-Vis	Procedimiento Interno validado calibración y/o verificación de materiales de referencia y filtros de densidad óptica neutra código LQ-PR002 Versión 02 de 2022-07-07

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DH4	Espectrofotometría	Transmitancia $9,7 \% T \leq T \leq 91,79 \% T$	0,077 % T	Filtros de densidad neutra para escala fotométrica	Espectrofotómetro UV-Vis	Procedimiento Interno validado calibración y/o verificación de materiales de referencia y filtros de densidad óptica neutra código LQ-PR002 Versión 02 de 2022-07-07
DI1	Humedad relativa	10 % hr \leq hr < 30 % hr 30 % hr \leq hr \leq 70 % hr 70 % hr < hr \leq 90 % hr 90 % hr < hr \leq 95 % hr	0,52 % hr 0,44 % hr 0,98 % hr 1,0 % hr	Higrómetros Higrógrafos Termohigrómetros (de alta exactitud)	Espejo punto de rocío Resolución: 0,01 % hr 0,01 °C Cámaras climáticas Resolución: 0,1 % hr	Guía Técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre de Medición en la Calibración de Higrómetros de Humedad Relativa, CENAM, México. Abril de 2013 Toda la norma excluyendo el método de sales saturadas como método de generación.

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI1	Humedad relativa	10 % hr ≤ hr < 30 % hr 30 % hr ≤ hr ≤ 50 % hr 50 % hr < hr ≤ 70 % hr 70 % hr < hr ≤ 80 % hr 80 % hr < hr ≤ 95 % hr	1,0 % hr 1,0 % hr 1,2 % hr 1,9 % hr 1,9 % hr	Higrómetros Higrógrafos Termohigrómetros	Termohigrómetros digitales Resolución: 0,01 % hr Cámaras climáticas Resolución: 0,1 % hr	Guía Técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre de Medición en la Calibración de Higrómetros de Humedad Relativa, CENAM, México. Abril de 2013 Toda la norma excluyendo el método de sales saturadas como método de generación.
DI2	Temperatura	-10 °C ≤ t ≤ 70 °C	0,066 °C	Termómetros ambientales termohigrómetros (temperatura alta exactitud)	Espejo punto de rocío resolución: 0,01 °C Termómetros digitales con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termohigrómetros digitales resolución: 0,01 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
DI2	Temperatura	-10 °C ≤ t ≤ 15 °C	0,20 °C	Termómetros ambientales termohigrómetros (temperatura)	Espejo punto de rocío resolución 0,01 °C Termómetros digitales con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termohigrómetros digitales resolución: 0,01 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05

ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI2	Temperatura	$15\text{ °C} < t \leq 45\text{ °C}$	0,31 °C	Termómetros ambientales termohigrómetros (temperatura)	Espejo punto de rocío resolución: 0,01 °C Termómetros digitales con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termohigrómetros digitales resolución: 0,01 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
DI2	Temperatura	$45\text{ °C} < t \leq 70\text{ °C}$	0,35 °C	Termómetros ambientales termohigrómetros (temperatura)	Espejo punto de rocío resolución: 0,01 °C Termómetros digitales con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termohigrómetros digitales resolución: 0,01 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
DI2	Temperatura	$-40\text{ °C} \leq t \leq 0\text{ °C}$	0,007 °C	Termómetros digitales Termómetros de indicación directa Termómetro con termorresistencias PT 100. – RTD	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Bloques metrológicos resolución: 0,001 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento TH-001 para la calibración de termómetros digitales (de lectura directa) por comparación, edición digital 2, Centro Español De Metrología. 2019.

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI2	Temperatura	$0\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,007 °C	Termómetros digitales Termómetros de indicación directa Termómetro con termorresistencias PT 100. – RTD	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Bloques metrológicos resolución: 0,001 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento TH-001 para la calibración de termómetros digitales (de lectura directa) por comparación, edición digital 2, Centro Español De Metrología. 2019.
DI2	Temperatura	$100\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,011 °C	Termómetros digitales Termómetros de indicación directa Termómetro con termorresistencias PT 100. – RTD	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Bloques metrológicos resolución: 0,001 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento TH-001 para la calibración de termómetros digitales (de lectura directa) por comparación, edición digital 2, Centro Español De Metrología. 2019.
DI2	Temperatura	$200\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 500\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,012 °C	Termómetros digitales Termómetros de indicación directa Termómetro con termorresistencias PT 100. – RTD	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Bloques metrológicos resolución: 0,001 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento TH-001 para la calibración de termómetros digitales (de lectura directa) por comparación, edición digital 2, Centro Español De Metrología. 2019.

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI2	Temperatura	$500\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 660\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,017 °C	Termómetros digitales Termómetros de indicación directa Termómetro con termorresistencias PT 100. – RTD	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Bloques metroológicos resolución: 0,001 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento TH-001 para la calibración de termómetros digitales (de lectura directa) por comparación, edición digital 2, Centro Español De Metrología. 2019.
DI2	Temperatura	$-1\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 80\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,059 °C	Termómetros de líquido en vidrio de inmersión total con resoluciones mayores 0,05 °C	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C resolución: 0,001 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento para calibración por comparación de termómetros de líquido en vidrio TH-004, edición 1. Centro Español De Metrología. 2008.
DI2	Temperatura	$80\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,12 °C	Termómetros de líquido en vidrio de inmersión total con resoluciones mayores 0,05 °C	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C resolución: 0,001 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento para calibración por comparación de termómetros de líquido en vidrio TH-004, edición 1. Centro Español De Metrología. 2008.

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI2	Temperatura	$200\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,29 °C	Termómetros de líquido en vidrio de inmersión total con resoluciones mayores 0,05 °C	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C resolución: 0,001 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento para calibración por comparación de termómetros de líquido en vidrio TH-004, edición 1. Centro Español De Metrología. 2008.
DI2	Temperatura	$-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 80\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,059 °C	Termómetros de líquido en vidrio de inmersión parcial y completa	Termómetros con sondas SPRT Pt-25, resolución: 0,000 1 °C Termómetros con sonda Pt-100 resolución: 0,000 1 °C Baños líquidos resolución 0,01 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
DI2	Temperatura	$80\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,12 °C	Termómetros de líquido en vidrio de inmersión parcial y completa	Termómetros con sondas SPRT Pt-25, resolución: 0,000 1 °C Termómetros con sonda Pt-100 resolución: 0,000 1 °C Baños líquidos resolución 0,01 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	Carrera 28 A # 39 A - 45, Bogotá, D.C., Colombia.					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI2	Temperatura	200 °C < t ≤ 300 °C	0.29 °C	Termómetros de líquido en vidrio de inmersión parcial y completa	Termómetros con sondas SPRT Pt-25, resolución: 0,000 1 °C Termómetros con sonda Pt-100 resolución: 0,000 1 °C Baños líquidos resolución 0,01 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
DF5	Velocidad de fluidos	1,5 m /s ≤ v < 10 m /s	0.31 m /s	Anemómetros de hilo caliente, de aspas, y diferenciales que utilizan tubo pitot	Túnel de viento Medidor de Presión Diferencial con Tubo Pitot	Procedimiento interno validado LVI-PR001 Calibración y/o verificación de anemómetros, Versión 03 de 2025-03-13
DF5	Velocidad de fluidos	10 m /s ≤ v ≤ 15 m /s	0.26 m /s	Anemómetros de hilo caliente, de aspas, y diferenciales que utilizan tubo pitot	Túnel de viento Medidor de Presión Diferencial con Tubo Pitot	Procedimiento interno validado LVI-PR001 Calibración y/o verificación de anemómetros, Versión 03 de 2025-03-13

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	$0 \text{ g} < m \leq 31 \text{ g}$	$8,6 \times 10^{-7}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,001 \text{ mg}$	Juego de pesas clase OIML E ₁ desde 1 mg a 200 g (23 unidades) Juego de pesas clase OIML E ₂ desde 1 mg a 200 g (23 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009
DG1	Masa	$31 \text{ g} < m \leq 220 \text{ g}$	$7,9 \times 10^{-7}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,01 \text{ mg}$	Juego de pesas clase OIML E ₁ desde 1 mg a 200 g (23 unidades) Juego de pesas clase OIML E ₂ desde 1 mg a 200 g (23 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009
DG1	Masa	$220 \text{ g} < m \leq 520 \text{ g}$	$6,4 \times 10^{-6}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,1 \text{ mg}$	Juego de pesas clase OIML F ₁ desde 1 mg a 10 kg (29 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009
DG1	Masa	$520 \text{ g} < m \leq 3\,000 \text{ g}$	$6,6 \times 10^{-6}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,001 \text{ g}$	Juego de pesas clase OIML F ₁ desde 1 mg a 10 kg (29 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	$3\ 000\text{ g} < m \leq 10\text{ kg}$	$2,5 \times 10^{-5}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,01\text{ g}$	Juego de pesas clase OIML F ₁ desde 1 mg a 10 kg (29 unidades) Pesas individuales clase OIML F ₁ de 20 kg (2 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009
DG1	Masa	$10\text{ kg} < m \leq 60\text{ kg}$	$3,1 \times 10^{-5}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,1\text{ g}$	Pesas individuales clase OIML M ₁ de 20 kg (5 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009
DG1	Masa	$60\text{ kg} < m \leq 100\text{ kg}$	$2,3 \times 10^{-5}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 1\text{ g}$	Pesas individuales clase OIML M ₁ de 20 kg (25 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009
DG1	Masa	$100\text{ kg} < m \leq 500\text{ kg}$	$2,9 \times 10^{-4}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,02\text{ kg}$	Pesas individuales clase OIML M ₁ de 20 kg (50 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009
DG1	Masa	$500\text{ kg} < m \leq 1\ 000\text{ kg}$	$3,2 \times 10^{-4}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,1\text{ kg}$	Pesas individuales clase OIML M ₁ de 20 kg (250 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG1	Masa	$1\ 000\ \text{kg} < m \leq 2\ 000\ \text{kg}$	$4,4 \times 10^{-4}$	Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático con $d \geq 0,2\ \text{kg}$	Pesas individuales clase OIML M ₁ de 20 kg (250 unidades)	Guía para la calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático SIM MWG7/cg-01/v.00 Año 2009
DG8	Presión	$-82\ \text{kPa} \leq p \leq 0\ \text{kPa}$ ($-12\ \text{psi} \leq p \leq 0\ \text{psi}$) ⁽³⁾	0,069 kPa (0,010 psi)	Vacuómetros y manovacuómetros digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud 0,035 % FS Manómetro digital Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud 0,02 % FS Calibrador de presión Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud 0,02 % FS	Procedimiento ME-003 para la calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros, edición digital 3. Centro Español De Metrología. 2019.
DG8	Presión	$0\ \text{kPa} < p \leq 206\ \text{kPa}$ ($0\ \text{psi} < p \leq 30\ \text{psi}$)	0,14 kPa (0,020 psi)	Manovacuómetros digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud 0,035 % FS Manómetro analógico Resolución: 0,02 bar Clase de exactitud 0,25 % FS	Procedimiento ME-003 para la calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros, edición digital 3. Centro Español De Metrología. 2019.
DG8	Presión	$206\ \text{kPa} < p \leq 689,5\ \text{kPa}$ ($30\ \text{psi} < p \leq 100\ \text{psi}$)	0,14 kPa (0,020 psi)	Manómetros y Manovacuómetros digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud 0,02 % FS Manómetro digital Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud 0,05 % FS Manómetro analógico Resolución: 2 bar Clase de exactitud 0,6 % FS	Procedimiento ME-003 para la calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros, edición digital 3. Centro Español De Metrología. 2019.

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG8	Presión	689,5 kPa < p ≤ 3 447 kPa (100 psi < p ≤ 500 psi)	0,26 kPa (0,038 psi)	Manómetros y Manovacuómetros digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud 0,02 % FS Manómetro digital Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud 0,05 % FS Manómetro analógico Resolución: 2 bar Clase de exactitud 0,6 % FS	Procedimiento ME-003 para la calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros, edición digital 3. Centro Español De Metrología. 2019.
DG8	Presión	3 447 kPa < p ≤ 6 894 kPa (500 psi < p ≤ 1 000 psi)	0,55 kPa (0,080 psi)	Manómetros y Manovacuómetros digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud 0,02 % FS Manómetro digital Resolución: 0,01 psi Clase de exactitud 0,05 % FS Manómetro analógico Resolución: 2 bar Clase de exactitud 0,6 % FS	Procedimiento ME-003 para la calibración de Manómetros, Vacuómetros y Manovacuómetros, edición digital 3. Centro Español De Metrología. 2019.
DG8	Presión	-41,37 kPa ≤ p ≤ -0,062 kPa (-6 psi ≤ p ≤ -0,01 psi) (-166,25 inH ₂ O ≤ p ≤ -0,25 inH ₂ O)	0,032 kPa (0,004 7 psi) (0,13 in H ₂ O)	Diferenciales de presión digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud 0,035 % FS Manómetro diferencial de presión digital Resolución: 0,000 1 inH ₂ O Clase de exactitud 0,1 % FS	Guía Técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre en los servicios de calibración de manómetros, transductores y transmisores de presión de elemento elástico CENAM, México. 2008 edición 01

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DG8	Presión	$-0,062 \text{ kPa} < p \leq 0 \text{ kPa}$ ($-0,01 \text{ psi} < p \leq 0 \text{ psi}$) ($-0,25 \text{ inH}_2\text{O} < p \leq 0 \text{ inH}_2\text{O}$)	0,009 5 kPa (0,001 4 psi) (0,038 inH ₂ O)	Diferenciales de presión digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud 0,035 % FS Manómetro diferencial de presión digital Resolución: 0,000 1 inH ₂ O Clase de exactitud 0,1 % FS	Guía Técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre en los servicios de calibración de manómetros, transductores y transmisores de presión de elemento elástico CENAM, México. 2008 edición 01
DG8	Presión	$0 \text{ kPa} < p \leq 0,062 \text{ kPa}$ ($0 \text{ psi} < p \leq 0,01 \text{ psi}$) ($0 \text{ inH}_2\text{O} < p \leq 0,25 \text{ inH}_2\text{O}$)	0,000 62 kPa (0,000 090 psi) (0,002 5 inH ₂ O)	Diferenciales de presión digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución: 0,001 psi Clase de exactitud 0,035 % FS Manómetro diferencial de presión digital Resolución: 0,000 1 inH ₂ O Clase de exactitud 0,1 % FS	Guía Técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre en los servicios de calibración de manómetros, transductores y transmisores de presión de elemento elástico CENAM, México. 2008 edición 01
DG8	Presión	$0,062 \text{ kPa} < p \leq 41,37 \text{ kPa}$ ($0,01 \text{ psi} < p \leq 6 \text{ psi}$) ($0,25 \text{ inH}_2\text{O} < p \leq 166,25 \text{ inH}_2\text{O}$)	0,001 0 kPa (0,000 16 psi) (0,004 4 inH ₂ O)	Diferenciales de presión digitales y analógicos	Manómetro digital Resolución 0,001 psi Clase de exactitud: 0,035 % FS Manómetro diferencial de presión digital Resolución: 0,000 1 inH ₂ O Clase de exactitud 0,1 % FS	Guía Técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre en los servicios de calibración de manómetros, transductores y transmisores de presión de elemento elástico CENAM, México. 2008 edición 01

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.
 09-LAC-036
 ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
 Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DH4	Espectrofotometría	Longitud de onda $220 \text{ nm} \leq \lambda \leq 880 \text{ nm}$	0,11 nm	Espectrofotómetros UV-Vis	MRC Óxido de holmio En las longitudes de onda de 220 nm 240 nm 260 nm 279 nm 287 nm 333 nm 360 nm 418 nm 431 nm 445 nm 453 nm 458 nm 460 nm 473 nm 513 nm 529 nm 536 nm 573 nm 585 nm MRC óxido de didimio En las longitudes de onda 638 nm 642 nm 685 nm 741 nm 749 nm 807 nm 880 nm	Guía de calibración de espectrofotómetros UV-Vis INM/GTM-FR- E/01. Versión No.1, INM, 2021

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DH4	Espectrofotometría	Absorbancia $0,0317 \leq abs \leq 1,0577^{(2)}$	0,002 0 ⁽²⁾	Espectrofotómetros UV-Vis	Filtros de densidad neutra a longitudes de onda de: 250 nm, 340 nm, 360 nm, 400 nm, 465 nm, 500 nm, 546,1 nm, 590 nm, 635 nm	Guía de calibración de espectrofotómetros UV-Vis INM/GTM-FR-E/01. Versión No.1, INM, 2021
DH4	Espectrofotometría	Transmitancia $8,76 \% T \leq T \leq 92,76 \% T$	0,10 % T	Espectrofotómetros UV-Vis	Filtros de densidad neutra a longitudes de onda de: 250 nm, 340 nm, 360 nm, 400 nm, 465 nm, 500 nm, 546,1 nm, 590 nm, 635 nm	Guía de calibración de espectrofotómetros UV-Vis INM/GTM-FR-E/01. Versión No.1, INM, 2021
DI5	Caracterización medios isotérmicos en humedad relativa (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	10 % hr \leq hr < 15 % hr 15 % hr \leq hr < 30 % hr 30 % hr \leq hr < 50 % hr 50 % hr < hr \leq 70 % hr 70 % hr < hr \leq 95 % hr	1,7 % hr 1,5 % hr 1,0 % hr 1,3 % hr 1,7 % hr	Cámaras climáticas en humedad Cámaras de estabilidad (de alta exactitud)	Espejo punto de rocío Resolución: 0,01 % hr Termohigrómetros digitales Resolución: 0,01 % hr Juego de 12 termohigrómetros datalogger Resolución: 0,01 % hr	DAkKS-DKD-R 5-7. Kalibrierung von Klimaschränken. Revisión 0. 09/2018

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI5	Caracterización medios isotérmicos en humedad relativa (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	10 % hr ≤ hr ≤ 70 % hr 70 % hr < hr ≤ 80 % hr 80 % hr < hr ≤ 95 % hr	5,4 % hr 5,8 % hr 6,6 % hr	Cámaras climáticas en humedad Cámaras de estabilidad	Termohigrómetros digitales dataloggers Resolución: 0,1 % hr Juego de 12 termohigrómetros datalogger Resolución: 0,1 % hr	DAkKS-DKD-R 5-7. Kalibrierung von Klimaschränken. Revisión 0. 09/2018
DB2	Conductividad	1,3 μS/cm 5 μS/cm 15 μS/cm 100 μS/cm 150 μS/cm 500 μS/cm 1 400 μS/cm 12 000 μS/cm 100 000 μS/cm	0,009 4 μS/cm 0,010 μS/cm 0,059 μS/cm 0,58 μS/cm 3,1 μS/cm 1,9 μS/cm 7,0 μS/cm 11 μS/cm 89 μS/cm	Conductímetros	MRC en los valores de: 1,3 μS/cm 5 μS/cm 15 μS/cm 100 μS/cm 150 μS/cm 500 μS/cm 1 400 μS/cm 12 000 μS/cm 100 000 μS/cm	PC-022 Procedimiento para la calibración de medidores de conductividad electrolítica (conductímetros) Edición 2 - Junio 2023 INACAL
DB3	Potencial de hidrógeno	2 pH 4 pH 7 pH 9 pH 10 pH 12 pH	0,020 pH 0,014 pH 0,014 pH 0,037 pH 0,060 pH 0,050 pH	Medidores de pH	MRC en los valores de: 2 pH 4 pH 7 pH 9 pH 10 pH 12 pH	Procedimiento CEM QU-003 para la calibración de pH metros digitales Edición digital 1. Centro Español De Metrología. 2008.

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
D12	Temperatura	$-40\text{ °C} \leq t \leq 0\text{ °C}$	0,008 °C	Termómetros de resistencia RTD Termocuplas Conjunto indicador sensor Termómetros digitales, analógicos y ambientales Termómetros de lectura directa Dataloggers	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital con termopar tipo N y K resolución: 0,01 °C Bloques metroológicos resolución: 0,001 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
D12	Temperatura	$0\text{ °C} < t \leq 100\text{ °C}$	0,009 °C	Termómetros de resistencia RTD Termocuplas Conjunto indicador sensor Termómetros digitales, analógicos y ambientales Termómetros de lectura directa Dataloggers	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital con termopar tipo N y K resolución: 0,01 °C Bloques metroológicos resolución: 0,001 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
D12	Temperatura	$100\text{ °C} < t \leq 200\text{ °C}$	0,012 °C	Termómetros de resistencia RTD Termocuplas Conjunto indicador sensor Termómetros digitales, analógicos y ambientales Termómetros de lectura directa Dataloggers	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital con termopar tipo N y K resolución: 0,01 °C Bloques metroológicos resolución: 0,001 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
D12	Temperatura	$200\text{ °C} < t \leq 400\text{ °C}$	0,013 °C	Termómetros de resistencia RTD Termocuplas Conjunto indicador sensor Termómetros digitales, analógicos y ambientales Termómetros de lectura directa Dataloggers	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital con termopar tipo N y K resolución: 0,01 °C Bloques metroológicos Resolución: 0,001 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
D12	Temperatura	$400\text{ °C} < t \leq 500\text{ °C}$	0,014 °C	Termómetros de resistencia RTD Termocuplas Conjunto indicador sensor Termómetros digitales, analógicos y ambientales Termómetros de lectura directa Dataloggers	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital con termopar tipo N y K resolución: 0,01 °C Bloques metrológicos resolución: 0,001 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
D12	Temperatura	$500\text{ °C} < t \leq 660\text{ °C}$	0,020 °C	Termómetros de resistencia RTD Termocuplas Conjunto indicador sensor Termómetros digitales, analógicos y ambientales Termómetros de lectura directa Dataloggers	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital con termopar tipo N y K resolución 0,01 °C Bloques metrológicos resolución: 0,001 °C Cámaras climáticas resolución: 0,1 °C Baños líquidos digitales resolución: 0,1 °C	Procedimiento interno LT-PR008 "Calibración y/o verificación de termómetros de contacto" versión 06 de 2024-07-05
D16	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$-30\text{ °C} \leq t \leq 0\text{ °C}$	0,009 °C	Medios isotermos Neveras Hornos Incubadoras Congeladores Estufas Cámaras climáticas Cuartos fríos Ambientes de temperatura controlada (Alta exactitud)	Termómetro digital con Termorresistencia Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital datalogger sensores RTD resolución: 0,01 °C	PC-018 Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático / Segunda edición INDECOPI 2009
D16	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$0\text{ °C} < t \leq 90\text{ °C}$	0,010 °C	Medios isotermos Neveras Hornos Incubadoras Congeladores Estufas Cámaras climáticas Cuartos fríos Ambientes de temperatura controlada (Alta exactitud)	Termómetro digital con Termorresistencia Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital datalogger sensores RTD resolución: 0,01 °C	PC-018 Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático / Segunda edición INDECOPI 2009

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$90\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 140\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,062 °C	Medios isotermos Neveras Hornos Incubadoras Congeladores Estufas Cámaras climáticas Cuartos fríos Ambientes de temperatura controlada (Alta exactitud)	Termómetro digital con Termorresistencia Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetro digital datalogger sensores RTD resolución: 0,01 °C	PC-018 Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático / Segunda edición INDECOPI 2009
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$-30\text{ }^{\circ}\text{C} \leq t \leq 0\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,11 °C	Medios isotermos Neveras Hornos Incubadoras Congeladores Estufas Cámaras climáticas Cuartos fríos Ambientes de temperatura controlada	termómetro digital datalogger sensores RTD resolución: 0,01 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	PC-018 Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático / Segunda edición INDECOPI 2009
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$0\text{ }^{\circ}\text{C} < t \leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$	0,12 °C	Medios isotermos Neveras Hornos Incubadoras Congeladores Estufas Cámaras climáticas Cuartos fríos Ambientes de temperatura controlada	termómetro digital datalogger sensores RTD resolución: 0,01 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	PC-018 Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático / Segunda edición INDECOPI 2009

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$100\text{ °C} < t \leq 200\text{ °C}$	0,13 °C	Medios isoterms Neveras Hornos Incubadoras Congeladores Estufas Cámaras climáticas Cuartos fríos Ambientes de temperatura controlada	termómetro digital datalogger sensores RTD resolución: 0,01 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	PC-018 Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isoterms con aire como medio termostático / Segunda edición INDECOPI 2009
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$200\text{ °C} < t \leq 300\text{ °C}$	0,17 °C	Medios isoterms Neveras Hornos Incubadoras Congeladores Estufas Cámaras climáticas Cuartos fríos Ambientes de temperatura controlada	termómetro digital datalogger sensores RTD resolución: 0,01 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	PC-018 Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isoterms con aire como medio termostático / Segunda edición INDECOPI 2009
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$-40\text{ °C} \leq t \leq 0\text{ °C}$	0,010 °C	Baños recirculados con o sin bloque igualador Bloques metrológicos Baños isoterms Baños termostáticos Hornos con bloque igualador (pozo seco) Termorreactores	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetros digitales con termopar tipo N y K resolución 0,01 °C Termómetros digitales datalogger con sensor RTD resolución: 0,000 1 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	Guía Técnica de Trazabilidad metrológica e Incertidumbre de Medida en la Caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada CENAM, México. 2012 revisión 02

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$0\text{ °C} < t \leq 100\text{ °C}$	0,015 °C	Baños recirculados con o sin bloque igualador Bloques metrológicos Baños isoterms Baños termostáticos Hornos con bloque igualador (pozo seco) Termorreactores	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetros digitales con termopar tipo N y K resolución 0,01 °C Termómetros digitales datalogger con sensor RTD resolución: 0,000 1 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	Guía Técnica de Trazabilidad metrológica e Incertidumbre de Medida en la Caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada CENAM, México. 2012 revisión 02
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$100\text{ °C} < t \leq 300\text{ °C}$	0,022 °C	Baños recirculados con o sin bloque igualador Bloques metrológicos Baños isoterms Baños termostáticos Hornos con bloque igualador (pozo seco) Termorreactores	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetros digitales con termopar tipo N y K resolución 0,01 °C Termómetros digitales datalogger con sensor RTD resolución: 0,000 1 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	Guía Técnica de Trazabilidad metrológica e Incertidumbre de Medida en la Caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada CENAM, México. 2012 revisión 02
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$300\text{ °C} < t \leq 450\text{ °C}$	0,026 °C	Bloques metrológicos Bloques secos Baños isoterms Hornos con bloque igualador (pozo seco)	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetros digitales con termopar tipo N y K resolución 0,01 °C Termómetros digitales datalogger con sensor RTD resolución: 0,000 1 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	Guía Técnica de Trazabilidad metrológica e Incertidumbre de Medida en la Caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada CENAM, México. 2012 revisión 02

METROLABOR LTDA.

09-LAC-036

ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017

Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

SEDE	SITIO					
CÓDIGO	MAGNITUD	INTERVALO DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA DE MEDIDA	INSTRUMENTO A CALIBRAR	INSTRUMENTOS, EQUIPOS PATRONES UTILIZADOS	DOCUMENTO NORMATIVO
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$450\text{ °C} < t \leq 660\text{ °C}$	0,034 °C	Bloques metrológicos Bloques secos Baños isoterms Hornos con bloque igualador (pozo seco)	Termómetro digital con termorresistencia SPRT Pt 25 y Pt 100 resolución: 0,000 1 °C Termómetros digitales con termopar tipo N y K resolución 0,01 °C Termómetros digitales datalogger con sensor RTD resolución: 0,000 1 °C Juego de 50 termómetros digitales datalogger con sensores tipo termistor resolución: 0,1 °C	Guía Técnica de Trazabilidad metrológica e Incertidumbre de Medida en la Caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada CENAM, México. 2012 revisión 02
DI6	Caracterización de medios isotérmicos en temperatura (exactitud conjunto sensor indicador, homogeneidad y estabilidad)	$100\text{ °C} \leq t \leq 140\text{ °C}$	0,1 °C	Autoclaves	Juego de 10 termómetros digitales datalogger con sensores tipo RTD resolución: 0,01 °C	Procedimiento Interno Validado LT-PR003 Medios isoterms y autoclaves versión 06 de 2022-05-09

Notas:

⁽¹⁾ La calibración corresponde únicamente al elemento indicador. este método de calibración no contempla "La bomba, el brazaete ni la manguera del instrumento".

⁽²⁾ La ley de Beer afirma que la absorbancia es directamente proporcional a la concentración de la especie absorbente. La fracción de luz que pasa a través de una muestra (transmitancia) se relaciona logarítmicamente, no linealmente, con la concentración de la muestra. Lo anteriormente definido matemáticamente como $T = I/I_0$ y $A = -\log T$, por lo tanto, la absorbancia es una magnitud adimensional.

⁽³⁾ El valor de presión negativa para calibración en sitio dependerá de la presión atmosférica del lugar donde se realice la calibración.

d=resolución del instrumento de medición

Vn=Volumen nominal de acuerdo con la definición dada en la ISO 8655-2.

t=valor de temperatura en grados Celsius en el intervalo de medición.

hr=Valor de humedad relativa en el intervalo de medición.

m: Valor de indicación del instrumento de pesaje de funcionamiento no automático

p: Presión nominal del instrumento de presión bajo calibración

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



ANEXO DEL CERTIFICADO

METROLABOR LTDA.
09-LAC-036
ACREDITACIÓN ISO/IEC 17025:2017
Alcance de la acreditación aprobado / Documento Normativo

Para la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, la incertidumbre expandida de medida corresponde a los valores relativos del valor medido relacionado en el intervalo de medición.

abs=absorbancia medida

lo=longitud de onda medida. (λ)

%T = porcentaje de transmitancia.

MRC=Material de Referencia Certificado. v corresponde a la velocidad medida para la calibración de anemómetros.

Para las magnitudes DG8 presión y DI2 para termómetros de resistencia, el laboratorio permanente se considera como un sitio calibración.

Para conductividad los valores reportados en el alcance corresponden a valores nominales y pueden variar según el proveedor del material de referencia certificado.

ü Para potencial de hidrógeno los valores reportados en el alcance corresponden a valores nominales y pueden variar según el proveedor del material de referencia certificado.

Para la magnitud de DH4 espectrofotometría se reportan valores nominales cuya variación se encuentra asociada a la incertidumbre de calibración reportada por el MRC.

λ : Representa la longitud de onda en la que mide el instrumento bajo calibración.

"La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ con una probabilidad de cobertura aproximadamente del 95.45 %"

Esta Acreditación está cubierta por los Acuerdos de Reconocimiento Multilateral suscritos por ONAC con



**REPORTE ACTIVIDADES REALIZADAS A LOS EQUIPOS QUE HACEN PARTE DEL
CONTRATO 786 DEL 2025**

OBJETO

"REALIZAR LA CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS TERMOHIGRÓMETROS, BARÓMETRO Y ANEMÓMETRO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS POR EL LABORATORIO AMBIENTAL, EN EL SISTEMA DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE – SVCA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC."

PRESENTADO POR

REDES AMBIENTALES LTDA.

FECHA

22/12/2025



1. Aspectos generales: En el presente reporte se detallan las actividades de calibración y pruebas realizadas a los equipos que hacen parte del contrato 786 del 2025:

2. Equipo Termohigrómetro Estación Meteorológica marca OTT modelo TR20:

- a. Verificación y ajuste: de los valores del instrumento, comparándolos de manera directa con patrones de medida certificados de Temperatura y Humedad, para garantizar que el instrumento queda en óptimas condiciones técnicas y metrológicas de funcionamiento, con materiales de referencia fabricados y certificados según el Organismo Nacional de Acreditación ONAC en Laboratorio METROLABOR.
- b. Verificación del funcionamiento: Se realizaron las pruebas de funcionamiento del equipo en todos los modos de operación que este posee, una vez realizada la calibración.
- c. Certificado de calibración: Se presenta el certificado de calibración realizada al equipo, anexo al presente reporte.

3. Equipo Barómetro Estación Meteorológica marca Vaisala modelo PTB330:

- a. Verificación y ajuste: de los valores del instrumento, comparándolos de manera directa con patrones de medida certificados de Presión Barométrica, para garantizar que el instrumento queda en óptimas condiciones técnicas y metrológicas de funcionamiento, con materiales de referencia fabricados y certificados según el Organismo Nacional de Acreditación ONAC en Laboratorio METROLABOR.
- b. Verificación del funcionamiento: Se realizaron las pruebas de funcionamiento del equipo en todos los modos de operación que este posee, una vez realizada la calibración.
- c. Certificado de calibración: Se presenta el certificado de calibración realizada al equipo, anexo al presente reporte.

4. Equipo Anemómetro Estación Meteorológica marca Vaisala modelo WAA151:

- a. Verificación y ajuste: de los valores del instrumento, comparándolos de manera directa con patrones de medida certificados de Velocidad del Viento, para garantizar que el instrumento queda en óptimas condiciones técnicas y metrológicas de funcionamiento, con materiales de referencia fabricados y certificados según el Organismo Nacional de Acreditación ONAC en Laboratorio METROLABOR.
- b. Verificación del funcionamiento: Se realizaron las pruebas de funcionamiento del equipo en todos los modos de operación que este posee, una vez realizada la calibración.





Redes Ambientales Ltda.

La decisión de un mejor ambiente

- c. Certificado de calibración: Se presenta el certificado de calibración realizada al equipo, anexo al presente reporte.

5. Equipo Termohigrómetro marca TRACEABLE modelo MEMORY-LOC:

- a. Verificación y ajuste: de los valores del instrumento, comparándolos de manera directa con patrones de medida certificados de Temperatura y Humedad, para garantizar que el instrumento queda en óptimas condiciones técnicas y metrológicas de funcionamiento, con materiales de referencia fabricados y certificados según el Organismo Nacional de Acreditación ONAC en Laboratorio METROLABOR.
- b. Verificación del funcionamiento: Se realizaron las pruebas de funcionamiento del equipo en todos los modos de operación que este posee, una vez realizada la calibración.
- c. Certificado de calibración: Se presenta el certificado de calibración realizada al equipo, anexo al presente reporte.

6. Equipo Termohigrómetro marca TRACEABLE modelo MEMORY-LOC:

- a. Verificación y ajuste: de los valores del instrumento, comparándolos de manera directa con patrones de medida certificados de Temperatura y Humedad, para garantizar que el instrumento queda en óptimas condiciones técnicas y metrológicas de funcionamiento, con materiales de referencia fabricados y certificados según el Organismo Nacional de Acreditación ONAC en Laboratorio METROLABOR.
- b. Verificación del funcionamiento: Se realizaron las pruebas de funcionamiento del equipo en todos los modos de operación que este posee, una vez realizada la calibración.
- c. Certificado de calibración: Se presenta el certificado de calibración realizada al equipo, anexo al presente reporte.

Cordialmente,

Carlos Eduardo Bustos Gutiérrez
Gerente – Representante Legal
REDES AMBIENTALES LTDA.

David Varela Montaña
Director departamento técnico
REDES AMBIENTALES LTDA.

