



ISO/IEC 17025:2017
16-LAC-023



Certificado de calibración

Calibration Certificate
F-IM-DT-P-023-02 V-03

NÚMERO DE CERTIFICADO:

Certificate number

IM-ISO-24-0189

NÚMERO DE PÁGINAS:

Number of pages

4 Páginas

1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE / Customer information

CLIENTE:

Customer

Ingobar Metrología S.A.S.

DIRECCIÓN:

Address:

Carrera 38A No. 25B - 15

CIUDAD:

City:

Bogotá D.C.

2. INFORMACIÓN DEL EQUIPO / Instrument specification

INSTRUMENTO:

Instrument

Baño Termostático

MARCA:

Trademark

Fluke

MODELO:

Model

7381

NÚMERO DE SERIE:

Serial number

B43440

CÓDIGO INTERNO:

Internal code

IM-EQ-047

UBICACIÓN DEL INSTRUMENTO

Instrument location

Laboratorio de temperatura

MAGNITUD A MEDIR:

Magnitude to measure

Temperatura

INTERVALO DE MEDICIÓN:

Mesuring interval

-80 °C a 50 °C

RESOLUCIÓN:

Resolution

0,01 °C

LÍQUIDO DE TRABAJO

Working fluid

ALCOHOL ETÍLICO

VOLUMEN DE TRABAJO

Working volume

4,0 L

NÚMERO DE REPORTE:

Report number

No aplica

FECHA DE RECEPCIÓN

Reception date

2024-05-23

FECHA DE CALIBRACIÓN:

Calibration date

2024-05-24

FECHA DE EMISIÓN:

Issue date

2024-05-27

MEDICIÓN REALIZADA POR:

Measurement performed by

Andrés Barón Ospina

Metrólogo

Metrologist

FIRMA AUTORIZADA:

Authorized signature

Firmado
digitalmente
por TORRES
CORREA
LEANDRO JOSE

Leandro Torres Correa

Director técnico

Technical manager

*Este certificado de calibración NO puede ser reproducido; excepto en su totalidad y con la aprobación del laboratorio INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrología de las mediciones realizadas, a las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI); las cuales son trazables a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones realizadas por laboratorios de calibración acreditados por entidades firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) o Institutos Nacionales de Metrología miembros del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). / *This calibration certificate can NOT be reproduced; except in its entirety and with the approval of the laboratory INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*This calibration certificate will document the metrological traceability of the measurements made, to the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI) through an uninterrupted and documented chain of calibrations performed by calibration laboratories accredited by signatory entities of the Agreement of Mutual Recognition (MRA) or National Institutes of Metrology members of the International Committee of Weights and Measures (CIPM).

NÚMERO DE CERTIFICADO / Certificate number:

IM-ISO-24-0189

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN / Calibration procedure

Para la calibración y caracterización de baños térmicos, se empleó el método de comparación directa con patrones de temperatura según las recomendaciones de la Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en caracterización térmica de baños y hornos de temperatura controlada. CENAM 2012 / For the calibration and characterization of baths thermal, the direct comparison method with temperature standards was used according to the recommendations of the Technical Guide for metrological traceability and measurement uncertainty in thermal characterization of temperature controlled baths and ovens. CENAM 2012

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN / Calibration place

El proceso de calibración fue llevado a cabo en las instalaciones de IngoBar Metrología S.A.S.

5. CONDICIONES AMBIENTALES / Environmental conditions

Las condiciones ambientales hacen referencia al sitio y al momento de la calibración. Se presenta el promedio y la variación de las condiciones ambientales durante la calibración. / The environmental conditions refer to the site and time of calibration. the average and variation of ambient conditions during calibration occurs.

TEMPERATURA AMBIENTE (°C) / Ambient temperature (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%) / Relative humidity (%)
20,4 ± 0,6	56,4 ± 8,5

6. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Y CARACTERIZACIÓN / Calibration and characterization Results

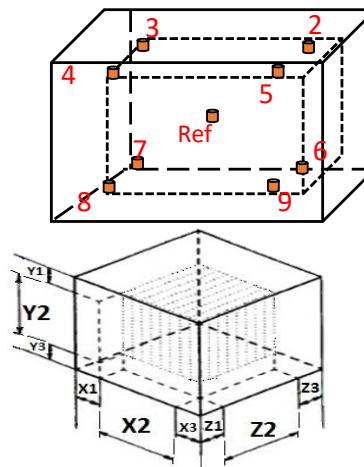


Foto/photo

Volumen caracterizado:

VOLUMEN INTERNO		
X	0,18	m
Y	0,46	m
Z	0,12	m
TOTAL	9,9	L
VOLUMEN ÚTIL INTERNO		
X1	0,03	m
X2	0,12	m
X3	0,03	m
Y1	0,02	m
Y2	0,42	m
Y3	0,02	m
Z1	0,02	m
Z2	0,08	m
Z3	0,02	m
TOTAL	4,0	L

X: Ancho Y: Profundidad Z: Largo



Nota: X (total)= X1+X2+X3 ; Y (total)= Y1+Y2+Y3 ; Z (total)= Z1+Z2+Z3

VALORES PROMEDIO DE LOS SENSORES / Average Sensor Values									
Posición/Location									
Valor Nominal (°C)	T1 - Ref	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
-80	-79,999	-80,012	-80,002	-79,995	-79,997	-79,998	-79,996	-80,005	-80,008
-40	-39,994	-40,005	-39,984	-39,989	-39,978	-39,996	-39,990	-40,002	-40,002
0	-0,003	-0,021	-0,005	-0,010	-0,002	-0,011	-0,009	-0,013	-0,005
20	19,986	19,966	19,971	19,973	19,980	19,974	19,979	19,970	19,970
40	39,990	39,977	39,995	39,989	39,983	39,993	39,987	39,994	39,996
50	50,006	50,012	50,008	50,010	50,002	50,006	50,010	50,019	50,016

*Este certificado de calibración NO puede ser reproducido; excepto en su totalidad y con la aprobación del laboratorio INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. *Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica de las mediciones realizadas, a las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI); las cuales son trazables a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones realizadas por laboratorios de calibración acreditados por entidades firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) o Institutos Nacionales de Metrología miembros del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). / *This calibration certificate can NOT be reproduced; except in its entirety and with the approval of the laboratory INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. *This calibration certificate will document the metrological traceability of the measurements made, to the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI) through an uninterrupted and documented chain of calibrations performed by calibration laboratories accredited by signatory entities of the Agreement of Mutual Recognition (MRA) or National Institutes of Metrology members of the International Committee of Weights and Measures (CIPM).



ISO/IEC 17025:2017
16-LAC-023



NÚMERO DE CERTIFICADO / Certificate Number:

IM-ISO-24-0189

RESULTADOS DE LA PRUEBA / Test Results							
VALOR NOMINAL (°C) / Nominal value (°C)	PROMEDIO DEL INDICADOR (°C) / Average Indicator (°C)	PROMEDIO SENSOR REFERENCIA (°C) / Average Reference Sensor (°C)	CORRECCIÓN (°C) Correction (°C)	IH (°C)	IE(°C)	U (°C)	k
-80	-80,000	-79,999	0,001	0,013	0,009	0,024	2,0
-40	-40,000	-39,994	0,006	0,016	0,011	0,028	2,0
0	0,000	-0,003	-0,003	0,017	0,001	0,021	2,0
20	20,000	19,986	-0,014	0,020	0,007	0,027	2,0
40	40,000	39,990	-0,010	0,013	0,001	0,016	2,0
50	50,000	50,006	0,006	0,013	0,003	0,018	2,0

IH: Inhomogeneidad
IE: Inestabilidad

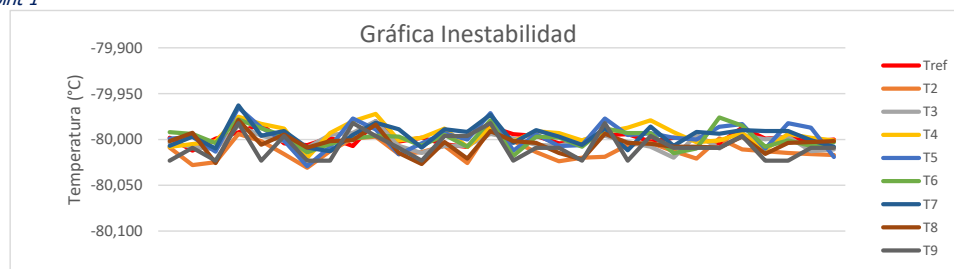
U: Incertidumbre expandida
k: Factor de cobertura

La inhomogeneidad espacial (IH) se determina como la desviación máxima de la temperatura de una ubicación de medición de esquina o pared respecto de la ubicación de referencia. Sólo se determina la inhomogeneidad para estimar la contribución de incertidumbre de medición debida a la inhomogeneidad.

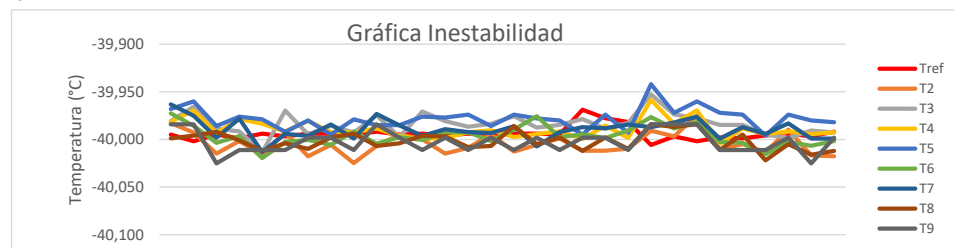
La inestabilidad temporal (IE) de la temperatura se determina a partir del registro de la variación temporal de la temperatura durante un periodo de al menos 30 minutos después de que se hayan alcanzado las condiciones de estado estable. Se registran 30 valores de medición para la ubicación de referencia y para cada temperatura de calibración.

7. GRÁFICAS/ Graphs

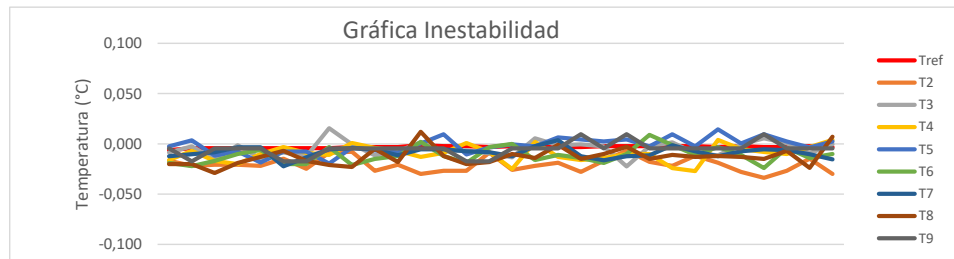
PUNTO 1 / Point 1



PUNTO 2 / Point 2



PUNTO 3 / Point 3



*Este certificado de calibración NO puede ser reproducido; excepto en su totalidad y con la aprobación del laboratorio INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrología de las mediciones realizadas, a las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI); las cuales son trazables a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones realizadas por laboratorios de calibración acreditados por entidades firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) o Institutos Nacionales de Metrología miembros del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). / *This calibration certificate can NOT be reproduced; except in its entirety and with the approval of the laboratory INGOBAR METROLOGÍA S.A.S.*This calibration certificate will document the metrological traceability of the measurements made, to the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI) through an uninterrupted and documented chain of calibrations performed by calibration laboratories accredited by signatory entities of the Agreement of Mutual Recognition (MRA) or National Institutes of Metrology members of the International Committee of Weights and Measures (CIPM).



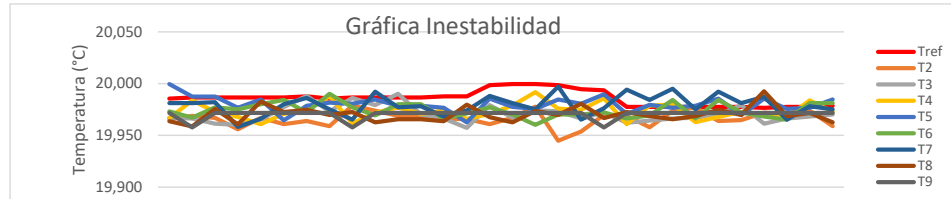
ISO/IEC 17025:2017
16-LAC-023



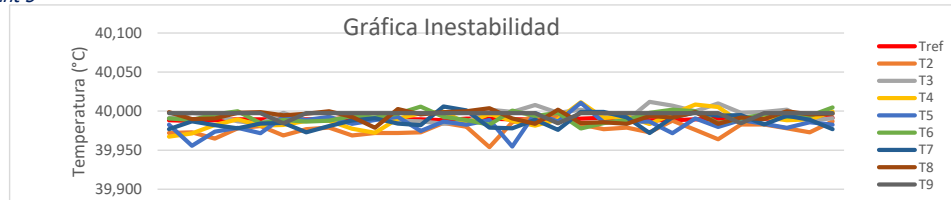
NÚMERO DE CERTIFICADO / Certificate Number:

IM-ISO-24-0189

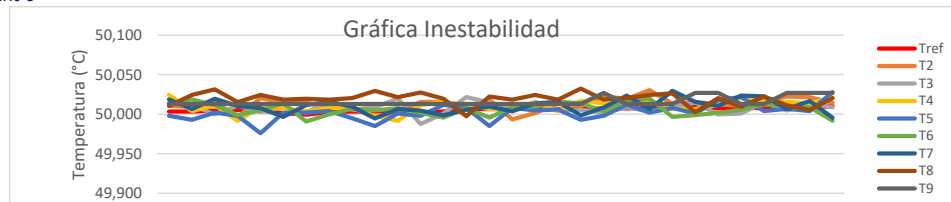
PUNTO 4 / Point 4



PUNTO 5 / Point 5



PUNTO 6 / Point 6



8. PATRONES UTILIZADOS / Standard Used

El laboratorio de temperatura de INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. asegura el buen manejo y la trazabilidad de los estándares utilizados en estas mediciones. INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. no se responsabiliza por los daños que pudieran derivarse del uso indebido del instrumento calibrado. / The INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. temperature laboratory ensure the proper management and keep the traceability of the standard used in the calibrations. INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. is not responsible for damage arising from improper use of the instrument calibrations.

PATRON / Standard	CÓDIGO / Code	No CERTIFICADO / Certificate Number	FECHA DE CALIBRACIÓN / Calibration Data	TRAZABILIDAD / Traceability
Patrón de trabajo termometría (Indicador y Sonda SPRT 100)	IM-EQ-049	15-E5L3L-27-1	2023-09-15	TRANSCAT

9. INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN / Measurement Uncertainty

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre combinada de medición por un factor de cobertura (k) que para una distribución T-student, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95 %. La incertidumbre típica de medición se ha determinado a partir de los componentes de las incertidumbres de los patrones de medición, del método de calibración y de las contribuciones del propio instrumento calibrado, conforme al procedimiento para estimación de la incertidumbre JCGM: 2008 y el método de calibración indicado en el numeral 3.

The expanded uncertainty of measurement has been obtained by multiplying the combined uncertainty of measurement by the coverage factor (k) that for a T-student distribution, corresponds to a coverage probability of approximately 95 %. The typical measurement uncertainty has been determined from the components of the uncertainties of the measurement standards, the calibration method and the contributions of the calibrated instrument itself, according to the procedure for estimating the uncertainty JCGM:2008 and the calibration method indicated in number 3.

10. OBSERVACIONES / Observations

- Los resultados del presente certificado se refieren al instrumento relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones.
- El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
- El volumen útil interno se determina como la multiplicación del ancho (X2), profundidad (Y2) y largo (Z2) presentados en el numeral 6.

Descargos de responsabilidad

La siguiente información es suministrada por el cliente (cliente, dirección, ciudad, código interno, ubicación del instrumento y volumen de trabajo).

El cliente selecciona los valores nominales en los cuales se realizan las mediciones.

Se solicita la corrección del medio, parámetro que no se estipula como mensurando en el documento de referencia para establecer la deriva.

FIN DEL CERTIFICADO

End of Certificate

*Este certificado de calibración NO puede ser reproducido; excepto en su totalidad y con la aprobación del laboratorio INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. *Este certificado de calibración documenta la trazabilidad metrológica de las mediciones realizadas, a las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI); las cuales son trazables a través de una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones realizadas por laboratorios de calibración acreditados por entidades firmantes del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MRA) o Institutos Nacionales de Metrología miembros del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM). / *This calibration certificate can NOT be reproduced; except in its entirety and with the approval of the laboratory INGOBAR METROLOGÍA S.A.S. *This calibration certificate will document the metrological traceability of the measurements made, to the units of measurement in accordance with the International System of Units (SI) through an uninterrupted and documented chain of calibrations performed by calibration laboratories accredited by signatory entities of the Agreement of Mutual Recognition (MRA) or National Institutes of Metrology members of the International Committee of Weights and Measures (CIPM).