



# SERVICIOS PROFESIONALES EN INSTRUMENTACIÓN, S.A. DE C.V.

NORTE 42-A No. 3618 COL. 7 DE NOVIEMBRE CIUDAD DE MÉXICO C. P. 07840  
Tel.: 5537 0862, 5759 3199, 5739 4880, 5739 4881, 5739 4882, 5537 7652  
cobranza@metrologiasepri.com cotizaciones@metrologiasepri.com facturassepri@gmail.com

## Certificado de Calibración

Calibration Certificate



Certificado No. / Certificate number TEMP-056-2023  
Referencia / Reference OT 1008-23  
Fecha de Emisión / Issue date 2023 Julio 24  
Hoja / Page 1 de 2

Solicitante  
Customer name  
Domicilio  
Customer address

**TOMASA AVILA MEMETLA**

JOSEFA ORTIZ DE DOMINGUEZ No.5 COL. SAN ISIDRO, ALCALDIA XOCHIMILCO, CD. DE MEXICO CP.16739

Datos  
Data

PATRÓN  
Reference Standard

INSTRUMENTO  
Instrument

Nombre  
Name

RESISTENCIA DE PLATINO  
(Indicador) MULTÍMETRO DIGITAL

TERMOMETRO DIGITAL

Marca  
Manufacturer

BURNS ENGINEERING  
KEITHLEY

STEREN

Modelo o tipo  
Model / type

WPP0G1-12-5A/LY072T40/SB90060/CR10  
DMM6500

TER-100

No. de serie  
Serial number

750694  
4456507

S/N

Exactitud  
Accuracy

RTD:  $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$   
Resistencia Eléctrica RTD:  $\pm (0,03^{\circ}\text{C})$

ID.: TER-PRO-AAP-01-04

CONGELADOR

VER RESULTADOS

Lugar donde se efectuó la calibración  
Place where the calibration was carried out

Laboratorio de Temperatura.

Fecha de Recepción  
Admission date

2023 Jun 30

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

**CALIBRADO** / Calibrated

Ver los resultados de la calibración.

Fecha de Calibración  
Calibration date

2023 Julio 24

Incertidumbre  
Uncertainty

Expresada a un nivel de confianza del 95,45 % y a un factor de cobertura  $k = 2$

Vigencia Recomendada  
Recommended expiration date

1 Año

Temperatura de Calibración  
Calibration Temperature

23,3 °C

Humedad Relativa  
Relative Humidity

48 %

Procedimiento  
Procedure employed

SEPRI-PROC-T-02 ( Método por comparación directa )

Observaciones  
Special remarks

Ver en ANEXO 1 la Trazabilidad de los patrones utilizados como referencia.

Conformidad con los  
Requisitos  
Conformance with requirements

Esta calibración es trazable a los Patrones Nacionales en el Centro Nacional de Metrología ( CENAM ). Las unidades de medición están acordes al Sistema General de Unidades de Medida (SGUM); Internacionalmente ( SI ). Los sistemas de calibración de SEPRI, S. A. de C. V., cumplen con los requerimientos de la norma ISO / IEC 17025:2017 y la NMX-EC-17025-IMNC-2018. La incertidumbre se calculó de acuerdo a la NMX-CH-140-IMNC-2002 "Guía para estimar la incertidumbre de Medición."

"Laboratorio de calibración acreditado por ema, a.c. con acreditación No. T-123."

Instrumental Auxiliar  
Auxiliary Instruments

Baño de alcohol (Horno Inteligente) Marca: HAAKE Modelo: C35 Serie: 197003568/D04 (Se utilizó como medio, Estabilidad  $\pm 0,02^{\circ}\text{C}$ ).

Responsable de la Medición  
Measuring responsible

Téc. Mario E. Marín Carrillo  
Metrólogo



**ema**  
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN  
ACREDITADO T-123

Responsable del Laboratorio / Metrology Manager  
Autorizó / Approved by

Ing. Juan E. Garay M. / Director General  
Ing. Juan J. Garay C. / Gerente General

Se prohíbe la reproducción parcial de este documento, solo es válido en forma total con la expresa autorización de SERVICIOS PROFESIONALES EN INSTRUMENTACIÓN, S. A. DE C. V. Los resultados presentados solamente son válidos en las condiciones de referencia para el ITEM indicado en instrumento. Las hojas en su totalidad deberán tener el logo de SEPRI, S. A. DE C. V. y las firmas originales en tinta AZUL. It is prohibited the partial reproduction of this document, without the expressed authorization of SERVICIOS PROFESIONALES EN INSTRUMENTACIÓN, S. A. DE C. V. The presented results are validated only under reference conditions for the indicated instrument. All documents must have the logo of SEPRI, S. A. DE C. V. as well as original signatures in BLUE INK - SEPRI - INF - 01



# RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

## CALIBRATION RESULT

Instrumento / Instrument : TERMOMETRO DIGITAL  
 Marca / Manufacturer: STEREN  
 Modelo / Model: TER-100  
 de Serie / Serial number : S/N  
 No. de ID.: / ID.: number : TER-PRO-AAP-01-04  
 CONGELADOR  
 Magnitudes / Quantity: Temperatura

Referencia/Reference: OT 1008-23  
 Fecha/Date: 2023, jul 24  
 Hoja/Page: 2 de 2  
 H.R./Relative Humidity: 48 %  
 Temperatura/Temperature: 23,3 °C



### CALIBRACIÓN DE SENSOR DE CONTACTO (FUNCIÓN OUT)

Temperatura de Referencia Reference Value °C	Valor Medido (IBC) Indicated Value °C	Corrección Correction °C	Incertidumbre de Medición Uncertainty °C
-18,05	-17,3	-0,8	± 0,14
-20,07	-19,3	-0,8	± 0,14
-22,06	-21,1	-1,0	± 0,14

- La calibración es de termómetros de lectura directa por método de comparación.
- Una vez alcanzada la temperatura deseada, se dio un tiempo de estabilización de 30 minutos del termómetro de referencia y del termómetro bajo calibración. Posterior a éste tiempo, se tomaron las lecturas en cada punto de temperatura deseado.
- Lo que se determina en la calibración es la corrección del medidor bajo calibración.

$$C = t_p - t_{IBC}$$

C es la corrección

$t_p$  es la temperatura del termómetro de referencia.

$t_{IBC}$  es la temperatura del termómetro bajo calibración.

\* La corrección es el valor a sumar algebraicamente al valor de temperatura medido por el termómetro bajo calibración.

ACREDITACIÓN  
T - 1 2 3

# PATRONES UTILIZADOS COMO REFERENCIA

Standards used as Reference

## ANEXO 1

Annex 1

Certificado No. / Certificate number TEMP-056-2023  
Referencia / Reference OT 1008-23  
Fecha de Emisión / Issue date 2023 Julio 24

### TERMOMETRO DE RESISTENCIA DE PLATINO (RTD Pt-100)

Marca / Manufacturer:	BURNS ENGINEERING
Modelo / Model:	WPP0G1-12-5A/LY072T40/SB90060/CR10
Serie / Serial number:	750694
Calibrado por / Calibrated by:	"INSCO"
No. de Certificado / Certificate number:	CCM1816.T/2022
Calibrado el / Calibration date:	2022, Agosto 26
Próxima Calibración / Expiration date:	2023, Agosto 26
Trazabilidad a / Traceable to:	"Patrones Nacionales en CENAM"

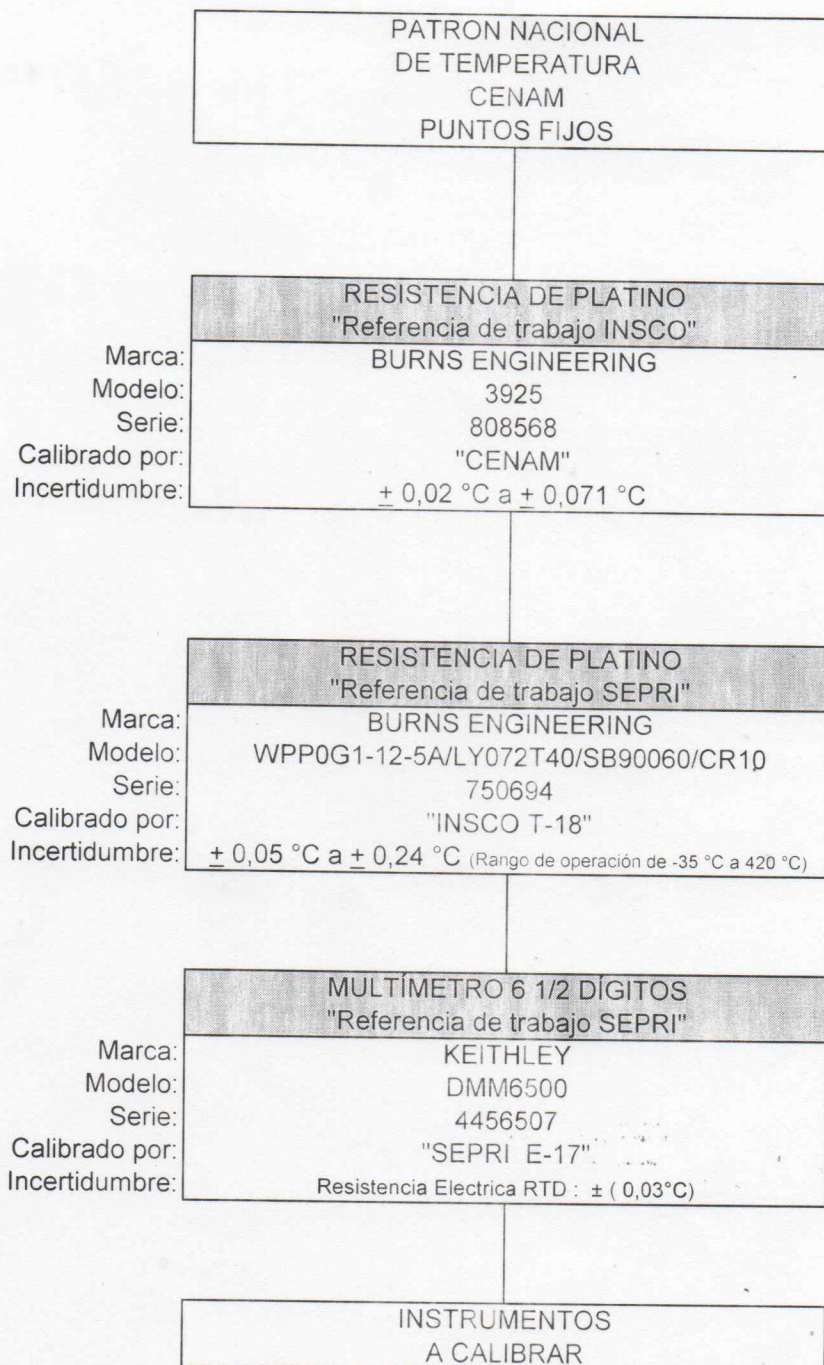
### MULTIMETRO DIGITAL (INDICADOR DE RTD)

Marca / Manufacturer:	KEITHLEY
Modelo / Model:	DMM6500
Serie / Serial number:	4456507
Calibrado por / Calibrated by:	"SEPRI"
No. de Certificado / Certificate number:	E-0633-2023
Calibrado el / Calibration date:	2023, Marzo 29
Próxima Calibración / Expiration date:	2024, Marzo 29
Trazabilidad a / Traceable to:	"Patrones Nacionales en CENAM"

ACREDITACIÓN  
T - 123



CARTA DE TRAZABILIDAD  
PARA TEMPERATURA



# CARTA DE TRAZABILIDAD PARA RESISTENCIA ELÉCTRICA



PATRON NACIONAL  
DE RESISTENCIA ELÉCTRICA  
CENAM  
HALL CUANTIZADA

REFERENCIAS RESISTENCIA  
"Referencia de trabajo CENAM"

Marca: (2)ESI, (2)TINSLEY LONDON, (2)LEEDS & NORTHRUP  
Modelo: (2) SR104, (2) 5685A, 4210, 4210-B  
Serie: K202099330104, K202029430104, 13945/08A, 13945/07A,  
1667183, 1915447.  
Calibrado por: "CENAM"  
Incertidumbre:  $10k\Omega$  y  $10\Omega$ :  $\pm 0.5 \mu\Omega/\Omega$  y  $1\Omega$ :  $\pm 0.3 \mu\Omega/\Omega$

RESISTORES PATRÓN  
"SEPRI"

Marca: LEEDS & NORTHRUP  
Modelo: 4040-B, 4025, 4210.  
Serie: 1550658, 1530435, 1832626.  
Calibrado por: "CENAM"  
Incertidumbre:  $10k\Omega$ :  $\pm 1.2 \mu\Omega/\Omega$ ,  $10\Omega$ :  $\pm 2.6 \mu\Omega/\Omega$  y  $1\Omega$ :  $\pm 2.1 \mu\Omega/\Omega$

MULTÍMETRO 8 1/2 DÍGITOS  
"Referencia de trabajo SEPRI"

Marca: HEWLETT PACKARD  
Modelo: 3458A  
Serie: 2823A17324  
Calibrado por: "SEPRI E-17"  
Incertidumbre:  $\pm 11 \mu\Omega/\Omega$

CALIBRADOR MULTIFUNCIONES  
"Referencia de trabajo SEPRI"

Marca: FLUKE  
Modelo: 5520A  
Serie: 7718005  
Calibrado por: "SEPRI E-17"  
Incertidumbre:  $\pm 22 \mu\Omega/\Omega$

MULTÍMETRO 6 1/2 DÍGITOS  
"Referencia de trabajo SEPRI"

Marca: KEITHLEY  
Modelo: DMM6500  
Serie: 4456507  
Calibrado por: "SEPRI E-17"  
Incertidumbre:  $\pm 81 \mu\Omega/\Omega$

INSTRUMENTOS  
A CALIBRAR