

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 cotizacionessepri@gmail.com sepricotiza@hotmail.com

Certificado de Calibración

Calibration Certificate

Certificado No. / Certificate number TF-0630-2019
Referencia / Reference OT 0774-19
Fecha de Emisión / Issue date 2019 Mayo 06
Hoja / Page 1 de 2

Solicitante
Customer name

Domicilio
Customer address

Datos
Data

Nombre
Name

Marca
Manufacturer

Modelo o tipo
Model / type

No. de serie
Serial number

Exactitud
Accuracy

SPECTRALAB INSTRUMENTACIÓN

CHIMALPOPOCA NO. 76 COL. ARENAL 2A SECCIÓN, DELEG. VENUSTIANO CARRANZA, CD. DE MÉXICO C. P. 15680.

PATRÓN Reference Standard

STANDARD DE FRECUENCIA (RUBIDIUM),
CONTADOR UNIVERSAL.

SYMMETRICOM, HEWLETT PACKARD.

8040C, 5335A.

14778, 2448A06696.

INSTRUMENTO Instrument

TACÓMETRO DIGITAL
(MECÁNICO)

SMARTSENSOR

AR925

03301474

Estabilidad en la base de tiempo:
 $\pm 2 \times 10^{-12}$ a corto plazo con $\tau=100s$
 $\pm 1 \times 10^{-11}$ a largo plazo

(Calibración diaria vía señal GPS y realizando
corrección hacia el Patrón Nacional)

$\therefore r/min = Hz \times 60$

(Ver instrumental auxiliar)

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia.

$\pm (0,05 \% \text{ de la Lectura} + 1 \text{ Dígito})$

Fecha de Recepción
Admission date

2019 Abril 11

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

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN / Calibration Result

CALIBRADO / Calibrated

Ver los resultados de la calibración.

Fecha de Calibración
Calibration date

2019 Mayo 03

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

23,2 °C

Humedad Relativa
Relative Humidity

45 %

Procedimiento
Procedure employed

SEPRI-PROC-TF-004, SEPRI-PROC-TF-005 (Método por Comparación).

Observaciones
Special remarks

Esta calibración es trazable a los Patrones Nacionales en el Centro Nacional de Metrología (CENAM).
Ver en ANEXO 1 la Trazabilidad de los patrones utilizados como referencia.

Conformidad con los
Requisitos
Conformance with requirements

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 17025:2005 y la NMX-EC-17025-IMNC-2006. 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. TF-09".

Instrumental Auxiliar
Auxiliary Instruments

Tacómetro Digital Marca: SHIMPO Modelo: DT-207L Serie: D2CB0430 (Receptor óptico para medición de frecuencia) y Motor eléctrico.

Nota
Note

Es responsabilidad del usuario tomar en cuenta el error obtenido en los resultados de la calibración al momento de realizar sus mediciones y determinar la exactitud a utilizar, partiendo del error y la incertidumbre reportada.

Responsable de la Medición
Measuring responsible

Ing. Jesús Ramírez Morales
Ingeniero en Electrónica y Metrólogo



ema
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
ACREDITADO TF-09

Responsable del Laboratorio / Metrology Manager
Aprobó / Approved by

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

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

CALIBRATION RESULTS

Instrumento / Instrument: TACÓMETRO DIGITAL (MECÁNICO)
Marca / Manufacturer: SMARTSENSOR
Modelo / Model: AR925
No. de Serie / Serial Number: 03301474
No. de ID. / ID.:
Magnitud / Quantity: Frecuencia (Revoluciones por minuto).

Referencia / Reference: OT 0774-19
Fecha / Date: 2019 may 03
Hoja / Page: 2 de 2
H.R. / Relative Humidity: 45 %
Temperatura / Temperature: 23,2 °C



MEDICIÓN POR CONTACTO / Contact Measurement

Revoluciones por minuto rpm	Magnitud / Quantity Frecuencia / Frequency		Valor Indicado Indicated Value r/min	Límites de Tolerancia Tolerance Limits r/min	Error Absoluto Absolute Error r/min	Incertidumbre de Medición Uncertainty r/min
	Valor de Referencia Reference Value					
	Hz	r / min				
	r / min = Hz X 60					
	1,0283	61,7	61,7	61,6 a 61,8	0,0	± 0,058
	5,0017	300,1	300,0	299,9 a 300,4	-0,1	± 0,058
	10,0183	601,1	601,1	600,7 a 601,5	0,0	± 0,058
	15,0676	904,1	904,2	903,5 a 904,6	0,1	± 0,058
	20,0515	1203	1203	1201 a 1205	0	± 0,58
	25,0520	1503	1503	1501 a 1505	0	± 0,58
	33,3992	2004	2003	2002 a 2006	-1	± 0,58
	41,7328	2504	2503	2502 a 2506	-1	± 0,58

ACREDITACIONES
E - 17 y TF - 09

PATRONES UTILIZADOS COMO REFERENCIA
REFERENCE STANDARDS
ANEXO 1

Certificado No.: / *Certificate number* TF-0630-2019

Referencia: / *Reference* OT 0774-19

Fecha de Emisión: / *Issue date* 2019 Mayo 06

STANDARD DE FRECUENCIA FREQUENCY STANDARD (RUBIDIUM)	
Marca / Manufacturer:	SYMMETRICOM
Modelo / Model:	8040C
Serie / Serial Number:	14778
Calibrado por / Calibrated by:	"SEPRI"
No. de Certificado / Certificate number:	TF-1233-2018
Calibrado el / Calibration Date:	2018, Sep 03
Próxima Calibración / Next Calibration Date:	2019, Sep 03
Trazabilidad / Traceability:	"Patrones Nacionales en CENAM"

CONTADOR UNIVERSAL UNIVERSAL COUNTER	
Marca / Manufacturer:	HEWLETT PACKARD
Modelo / Model:	5335A
Serie / Serial Number:	2448A06696
Instrumento utilizado como Transferencia	

INSTRUMENTAL AUXILIAR / AUXILIARY INSTRUMENTS

TACÓMETRO DIGITAL DIGITAL TACHOMETER	
Marca / Manufacturer:	SHIMPO
Modelo / Model:	DT-207L
Serie / Serial Number:	D2CB0430
Instrumento utilizado como Transferencia (receptor óptico para medición de frecuencia)	



ACREDITACIONES
E - 17 y TF - 09

**CARTA DE TRAZABILIDAD
PARA FRECUENCIA
hasta 90000 rpm
(MEDICION)
0,1 Hz - 1,5 kHz**

PATRON NACIONAL
DE
FRECUENCIA
CENAM

PATRON DE FRECUENCIA
"Patrón de referencia del CENAM"

Marca: AGILENT
Modelo: 5071A
Serie: US39301815
Calibrado por: "CENAM"
Incertidumbre: $\pm 3,8 \times 10^{-12} / \sqrt{\tau}$ con $k=2$, de 1s a $4,32 \times 10^5$ s

RECEPTOR GPS

Marca: HEWLETT PACKARD
Modelo: Z3816A
Serie: 3710A00397
Calibrado por: "CENAM"
Incertidumbre: $\text{Con } \tau = 1 \text{ s } \pm 7,7 \times 10^{-12}$
 $\text{Con } \tau = 10 \text{ s } \pm 3,91 \times 10^{-12}$
 $\text{Con } \tau = 20480 \text{ s } \pm 6,18 \times 10^{-13}$

	STANDARD DE FRECUENCIA RUBIDIUM	CONTADOR UNIVERSAL
Marca:	SYMMETRICOM	HEWLETT PACKARD
Modelo:	8040C	5335A
Serie:	14778	2448A06696
Calibrado por:	"SEPRI"	"SEPRI" y utilizado como transferencia con Standard de Frecuencia (Rubidium)
Incertidumbre:	Estabilidad en la base de tiempo: $\pm 2 \times 10^{-12}$ con $\tau = 100 \text{ s}$ Incertidumbre a largo plazo: $\pm 1 \times 10^{-10}$	

INSTRUMENTOS
A CALIBRAR