

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

SENA, SERVICIOS DE ENSAYOS DE APTITUD, S.C. SENA

**SENDA INMORTAL, NO. 24 MILENIO III FASE A
C.P. 76060, QUERÉTARO, QUERÉTARO**

Ha sido acreditado como Proveedor de Ensayos de Aptitud de Calibración bajo la norma ISO/IEC 17043:2023. Requisitos generales para los ensayos de aptitud para Laboratorios de Calibración

Acreditación Número: PEA-CAL-01

Fecha de acreditación: 2013/12/10

Fecha de actualización: 2025/01/21

Trámite: Actualización de la norma de acreditación

No. de referencia: 24EA0067

El alcance para realizar los ensayos de aptitud es de conformidad con:

Masa

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición | Mensurando/ Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: |
|--|---|---|---|
| Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático (IPFNA) | Bajo alcance; Clase: I, II, III y IV | Masa | Valores de referencia |
| | Mediano alcance, Clase: I, II, III y IV | | |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición | | | Mensurando/ Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: |
|--|----------------------|-----------------------|--|---|--|
| Calibración de Pesas | 1 mg a 1kg | Clase de pesa E1 | Masa conven cional | • • OIML R 111 International Organization of Legal Metrology. Weights of classes E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ and M ₃ Part 1: Metrological and technical requirements. OIML R111-1 Edition 2004, vigente. http://www.oiml.org/publications/R/R111-1-e04.pdf . | Valores de referencia |
| | 1 mg a 1 kg | Clase de pesa E2 | | • • NOM-EM- 020-SE-2020, Pesas de clases de exactitud E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ , Vigente. http://www.economia-noms.gob.mx/ . | |
| | 1 mg a 5 000kg | Clase de pesa F1 | | • • Ema Guía técnica sobre trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la | |
| | 1 mg a 5 000kg | Clase de pesa F2 | | • magnitud de masa para la calibración de pesas clases E ₁ , E ₂ , F ₁ , F ₂ , M ₁ , M ₁₋₂ , M ₂ , M ₂₋₃ y M ₃ . Guía de Calibración de Pesas medición M-01 Pesas, vigente. | |
| | 1 mg a 5 000kg | Clase de pesa M1 | | • • CIPM-2007 A Picard, R S Davis, M Gläser and K Fujii. Revised formula for | |
| | 50 kg a 5 000 kg | Clase de pesa M1-2 | | | |
| | 100 mg a 5 000 kg | Clase de pesa M2 | | | |
| | 50 kg a 5 000 kg | Clase de pesa M2-3 | | | |
| | 1 g a 5 000 kg | Clase de pesa M3 | | | |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|--|---|--------------------------|---|-----------------------|
| | | | <p>the density of moist air, vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • • OIML D 28-2004 International document OIML. Conventional value of the result of weighing in air, vigente. <p>http://www.oiml.org/publications/D/D028-e04.pdf.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guía SIM MWG7/cg-01 v00 Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático, vigente. | |
| Objeto sólido no normalizado | 5 mg a 200 kg | Masa convencional / Masa | <p>L.O. Becerra y G. Alvares 2016 Desarrollo de modelo matemático para la calibración en masa de objetos sólidos.</p> <p>Circular Informativa (GEL1340/2018.06.27) ema, 27 junio del 2018</p> | Valores de referencia |
| Instrumentos para pesar de funcionamiento no automático (alto alcance) | Alcance máximo de medición de ≤ 80 000 kg | Error de indicación | <p>Comparación directa.</p> <p>-Ema Guía Técnica de trazabilidad e incertidumbre en la magnitud de masa (Calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático), vigente.</p> <p>-Guía SIM MWG7/cg-01 v00 Guía para la calibración de los instrumentos para</p> | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|--|---|---------------------|---|-----------------------|
| | | | pesar de funcionamiento automático. | |
| Instrumentos para pesar de funcionamiento o no automático (alto alcance) | alcance máximo de medición de ≤ 80 000 kg | Error de indicación | Por cargas de sustitución. Ema Guía Técnica de trazabilidad e incertidumbre en la magnitud de masa (Calibración de instrumentos para pesar de funcionamiento no automático), vigente. -Guía SIM MWG7/cg-01 v00 Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático. | Valores de referencia |

Temperatura

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición | | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: |
|--|----------------|---------------------------------------|--|--|
| Termómetros de lectura directa (TLD) | (-38 a 420) °C | Corrección / Temperatura | • • IEC 60751:2008, Industrial platinum resistance thermometers and platinum temperature sensors. | Valores de referencia |
| | (420 a 600) °C | | • • E563-11 Standard Practice for Preparation and Use of an Ice-Point Bath as a Reference Temperature. • E1137/E1137M-08 Standard Specification for industrial Platinum | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | (660 a 1 000) °C | | Resistance Thermometers. • • E1594-11 Standard Guide for Expression of Temperature. • • E2877-12e1 Standard Guide for Digital Contact Thermometers. • • Guía Técnica sobre Trazabilidad e incertidumbre en la Calibración de Termómetros de Radiación. • • Procedimiento • TH001 para la calibración de termómetros digitales (Centro Español de Metrología). | <i>Valores de referencia</i> |
| Termómetros de resistencia (TRP) | -38 a 250 °C | Desviación (ΔW) Temperatura | Comparación / Puntos fijos | <i>Valores de referencia</i> |
| | >250 a 420 °C | | | |
| | >420 a 660 °C | | | |
| | >660 a 1 000 °C | | | |
| Termómetro de radiación | -6 °C a 750 °C | Corrección | Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de termómetros de radiación, CENAM, 2018 | <i>Valores de referencia</i> |
| Fuente radiante | 5 °C arriba de Temperatura ambiente a 45 °C | Corrección | OIML-R-147 Standard blackbody radiators for the temperature range from -50 °C to 2500 °C. Calibration and | <i>Valores de referencia</i> |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|--|---------------|--------------------------|--|-----------------------|
| | | | verification procedures, Edition 2016 (E) | |
| Termómetros de líquido en vidrio (TLV) | -20 a 150 °C | Corrección / Temperatura | ema - Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en la Calibración de Termómetros de Líquido en Vidrio en Baños de Líquido Controlado Térmicamente | Valores de referencia |
| | -80 a 0 °C | | | |
| | >150 a 250 °C | | | |
| | >250 a 400 °C | | | |

Volumen

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición | | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: |
|--|------------------------------------|---------------------------------------|---|--|
| Recipientes volumétricos | Microvolumen 0.1 µL a 1 000µL | Volumen | ema - Guía Técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de recipientes volumétricos por el método gravimétrico. | Valores de referencia |
| Recipientes volumétricos | Pequeños Volúmenes 1 mL a 5 000 mL | Volumen | ema - Guía Técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de recipientes volumétricos por | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|----------------------------------|---|---------|--|---------------------|
| Medidas Volumétricas | Medianos volúmenes 5 L a 5 000 L | Volumen | el método gravimétrico y documentos a fines para calibraciones de recipientes para el Método Volumétrico. | |
| Tanques cilíndricos horizontales | Con capacidad de hasta 300 000 L | Volumen | Método de precintado -ISO 7507-1: 2003 Petróleo y productos líquidos del petróleo, Calibración de tanques cilíndricos verticales, Parte 1: Método de precintado. -ISO 12917-1:2002 Calibración de tanques cilíndricos horizontales por métodos manuales | Valor de referencia |
| Autotanques y Carrotanques | Con capacidad de 20 000 L hasta 120 000 L | Volumen | Método volumétrico. -OIML R 080-1 2009 Autotanques y carrotanques con medición de nivel. Parte 1: Requisitos técnicos y metrológicos. -API 2554 Medición y calibración de carrotanques. Primera edición 1966, reafirmada en septiembre del 2012. -NMX-CH-146-IMNC-2008 Metrología-carrotanques autotanques-clasificación, características, | Valor de referencia |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|---|---|---------|---|---------------------|
| | | | verificación métodos de calibración | |
| Tanques fijos horizontales y verticales | Con capacidad de 5000 hasta 100 000 L | Volumen | Método volumétrico. -ISO 4269:2001 "Calibración de tanques por mediciones con líquidos. Método de los incrementos usando flujómetros volumétricos" -API 2555 Método de calibración de tanques con líquido. Primera edición 1966, reafirmada en mayo del 2014. | Valor de referencia |

Densidad

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: |
|--|---|------------------------------|--|
| Densímetros de inmersión | 600 kg/m ³ a 2 000 kg/m ³ | Densidad | Guía técnica de trazabilidad e incertidumbre para la calibración de densímetros de inmersión (hidrómetros) por el método |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|--|---|----------|--|-----------------------|
| Determinación de densidad de líquidos. | 600 kg/m ³ a 2 000 kg/m ³ | Densidad | CUCKOW, ema-CENAM, vigente. Guía SIM para la calibración de hidrómetros método de CUCKOW, ema-CENAM, vigente. NMX-CH-050-1984 Métodos de medición Determinación de la densidad de líquidos Principio de Arquímedes, vigente. | Valores de referencia |
|--|---|----------|--|-----------------------|

Presión

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: |
|--|---------------------------------------|--|--|
| Manómetros | 4 kPa a 206.83 kPa | Error de medida/ Presión ema - Guía Técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de manómetros, transductores y transmisores de presión de elemento elástico, vigente | Valores de referencia |
| | 209.39 kPa a 2094.21 kPa | | |
| | 2094.28 kPa a 10 311.11 kPa | | |
| | 10 311.11 kPa a 34 374.50 kPa | | |
| | 34 374.50 kPa a 68 748.79 kPa | | |
| | 25 kPa a 2.07 MPa | | |
| | >2.07 MPa a 13.8 MPa | | |
| | >13.8 MPa a 68.7 MPa | | |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|----------------------------|---------------------|-----------------------------|--|------------------------------|
| Vacuómetros | -101 kPa a 0.50 kPa | Error de medida/ Presión | ema - Guía Técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de manómetros, transductores y transmisores de presión de elemento elástico, vigente | <i>Valores de referencia</i> |
| Calibración de trasmisores | 0 kPa a 3 450 kPa | Error de medida/ Presión | Guía Técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en los servicios de calibración de manómetros, transductores y transmisores de presión de elemento elástico, CENAM – ema, vigente. Calibración de instrumentos medidores de presión DKD-R-6, vigente. <i>Guidelines on the Calibration of Electromechanical and Mechanical Manometers No. 17, vigente.</i> | <i>Valores de referencia</i> |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

Dimensional

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: |
|---|--|---|---|
| Cintas graduadas yflexómetros | Error de medida / Longitud | Procedimiento di-011 para la calibración de flexómetros, CEM. | <i>Valores de referencia</i> |
| Reglas graduadas | Error de medida / Longitud | Procedimiento di-012 para la calibración de reglas rígidas de trazos, CEM. Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en metrología dimensional, ema-CENAM | <i>Valores de referencia</i> |
| Indicador de tipo palanca | Error de medida / Longitud | Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en metrología dimensional, ema-CENAM | <i>Valores de referencia</i> |
| Indicador de vástago recto | Error de medida / Longitud | Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en metrología dimensional, ema-CENAM | <i>Valores de referencia</i> |
| Micrómetro de exteriores conbloques patrón | Error de medida / Longitud | Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en metrología dimensional, ema-CENAM | <i>Valores de referencia</i> |
| Calibrador con bloques patrón. | Error de medida / Longitud | Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en metrología dimensional, ema-CENAM | <i>Valores de referencia</i> |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | |
|--|----------------------------|--|------------------------------|
| Micrómetro de profundidad con bloques patrón. | Error de medida / Longitud | dimensional, ema-CENAM Procedimiento di-008 para la calibración de pie de rey, CEM. Procedimiento di-010 para la calibración de comparadores mecánicos, CEM. Procedimiento di-005 para la calibración de micrómetros de exteriores de dos contactos, CEM. Guía para la calibración de pie de rey, INM | <i>Valores de referencia</i> |
| Calibrador de profundidad (medidor de profundidad) | Error de medida / Longitud | Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Metrología Dimensional | <i>Valor de referencia</i> |
| Calibrador de altura (medidor de alturas) | Error de medida / Longitud | Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en Metrología Dimensional | <i>Valor de referencia</i> |
| Medidor de Altura | De 0 mm a 300 mm | Error de medida JIS-B-7517-2003 Medidores de Alturas | Medidor de Altura |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|---|------------------------------|---|--|-----------------------|
| Mesa de planitud | grado 0 | -Errores de planitud -Valores de cerradura longitudinales -Valores de cerradura transversales | NMX-CH-8512-2IMNC-2005. Especificaciones geométricas del producto (GPS) -Mesas de planitud – Parte 2: Materiales pétreos – Granitos. | Valores de referencia |
| Medidor automático de nivel (tipo radar, radar de onda guiada, flotador, láser, ultrasónicos, magnetostrictivos | Intervalo de (0 a 20 000) mm | Error de medida | -RES/811/2015. RESOLUCIÓN por la que la Comisión Reguladora de Energía expide las disposiciones administrativas de carácter general en materia de medición aplicables a la actividad de almacenamiento de petróleo, petrolíferos y petroquímicos. -OIML R-85-1 Y 2 (2008) Automatic level gauges for measuring the level of liquid in stationary storage tanks Part 1: Metrological and technical requirements and Part 2: Metrological control and | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|---|------------------------|-----------------|--|-----------------------|
| | | | tests. | |
| Estación total calibrada como teodolito | Intervalo (0 a 360) °. | Error de medida | ISO 17123-3, Optics, and optical instruments - Field procedures for testing geodetic and surveying instruments – Part 3: Theodolites | Valores de referencia |

Eléctrica

| Tipo de ítem de EA /Intervalo de medición. | | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: |
|---|--|---|---|---|
| Multímetros de 4 ½ y 5 ½ dígitos. | 1 V a 10 V | Error relativo / Tensión eléctrica continua | Procedimiento EI-020 para la calibración de multímetros digitales con más de 5 ½ dígitos de resolución, CEM. | Valores de referencia |
| | 10 mA a 1 A | Error relativo / Corriente eléctrica continua | | Valores de referencia |
| | 1V a 50 Hz 1 V a 1 kHz 100 V a 50 Hz 100V a 1 kHz | Error relativo / Tensión eléctrica alterna | Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre de medición para servicios de calibración utilizando generadores de | Valores de referencia |
| | 10 mA a 50 Hz 1 A a 1 kHz | Error relativo / Corriente eléctrica alterna | | |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | | | |
|---|--|--------------------------------------|---|--|---|-----------------------|
| | | | 10 Ω 10 kΩ 10 MΩ | Error relativo / Resistencia eléctrica | una función o multifunciones, ema-CENAM Procedimiento EI-001 para la calibración de multímetros digitales, CEM Procedimiento EI-010 para la calibración de calibradores multifuncional, CEM | |
| Calibradores, simulación RTD por resistencia de eléctrica | Tipo de sensor de resistencia de platino | Valor de resistencia nominal en 0 °C | Intervalo de medición en temperatura equivalente (°C) | Error de medición en temperatura equivalente/Resistencia eléctrica | Directo Guía técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre de Medición para servicios de calibración utilizando un generador de una función o multifunciones, CENAM-ema, Abril 2008, vigente. Guidelines on the Calibration of Temperature Indicators and Simulators by Electrical Simulation and Measurement, EURAMET/cg-11/v.01, vigente. | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | | |
|--|---|-------|------------------|---|-----------------------|
| | PT3016 | 100 Ω | -200 °C a 630 °C | <p>platino y sensores de temperatura de platino, vigente. • • ASTM E 1137-08 Standard Specifications for Industrial Platinum Resistance Thermometers, vigente.</p> | |
| | PT3926 | 100 Ω | -200 °C a 630 °C | | |
| Multímetro digital (magnitud: Capacidad) | 1 nF a 100 nF 1 μF a 10 μF 10 μF a 100 μF | | Error relativo | • Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida de Capacitancia por Método Directo EMA-CENAM, vigente | Valores de referencia |
| Medidor de potencia eléctrica monofásico (magnitud: potencia eléctrica alterna activa) | Factor de Cresta: 3 Potencia: 15 W a 24 kW Tensión: 15 V a 600 V Corriente: 1 A a 40 A Diferencia de fase: 0 a ±180° | | Error relativo | • Procedimiento EL-014 para la calibración de vatímetros digitales del Centro Español de Metrología (CEM) | Valores de referencia |
| Medidor de potencia eléctrica monofásico (magnitud: potencia eléctrica alterna reactiva) | Factor de Cresta: 3 Potencia: 15 W a 24 kW Tensión: 15 V a 600 V Corriente: 1 A a 40 A Diferencia de fase: 0 a ±180° | | Error relativo | • Procedimiento EL-014 para la calibración de vatímetros digitales del Centro Español de Metrología (CEM) | Valores de referencia |
| Medidor de Energía eléctrica monofásico (magnitud: energía eléctrica activa) | Factor de Cresta 6 Potencia: 3.75 W a 6 kW Tensión: 7.5 V a 300 V Corriente: 0.5 A a 20 A Diferencia de fase: 0 a ±180° | | Error relativo | • Procedimiento EL-005 para la calibración de medidores de energía eléctrica del | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------------------------|--|---|-----------------------|--|
| | | | | • Centro Español de Metrología (CEM) | | |
| Indicadores, registradores simulación de termopares por tensión eléctrica | Tipo de Termopar | Intervalo de medición en (mV) | Intervalo de medición en temperatur a equivalente (°C) | <p>Directo Guía técnica sobre Trazabilidad e Incertidumbre de Medición para servicios de calibración utilizando un generador de una función o multifunciones, CENAM-ema, abril 2008; vigente.</p> <p>Error de medición en temperatura equivalente/Tensi ón eléctrica continua</p> <p>Guidelines on the Calibration of Temperature Indicators and Simulators by Electrical Simulation and Measurement, EURAMET/cg- 11/v.01. vigente.</p> <p>ASTM E 230/E230M-12 Standard Specification and Temperature- Electromotive Force (emf) Tables for Standarized Thermocouples, vigente.</p> | Valores de referencia | |
| | Tipo B | 0 a 1,975 | 0 a 1,975 | | | |
| | | 0 a 630,615 | 0 a 630,615 | | | |
| | Tipo C | 0 a 18,260 | 0 a 1 000 | | | |
| | | 18,260 a 31,087 | 1 000 a 1 800 | | | |
| | | 31,087 a 37,070 | 1 800 a 2 316 | | | |
| | Tipo E | -9,835 a 0 | -270 a 0 | | | |
| | | 0 a 76,621 | 0 a 1000 | | | |
| | Tipo J | - 8,095 a 42,919 | -210 a 760 | | | |
| | | 42,919 a 69, 553 | 760 a 1 200 | | | |
| | Tipo K | -6,458 a 31, 628 | -270 a 760 | | | |
| | | 31,628 a 54,886 | 760 a 1 372 | | | |
| | Tipo N | -4,345 a 0 | -270 a 0 | | | |
| | | 0 a 47,5131 | 0 a 1 300 | | | |
| | Tipo R | -0,226 a 11,361 | -50 a 1 064.18 | | | |
| | | 11,361 a 19,718 | 1 064.18 a 1 664.5 | | | |
| 19, 718 a 21, 077 | | 1 664.5 a 1768.1 | | | | |
| Tipo S | -0,236 a 10,320 | -50 a 1 06418 | | | | |
| | 10,320 a 17,518 | 1 064,18 a 1 664,5 | | | | |
| | 17,518 a 18,693 | 1 664,5 a 1 768,1 | | | | |
| Tipo T | -6, 258 a 0 | -270 a 0 | | | | |
| | 0 a 20,872 | 0 a 400 | | | | |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

Humedad

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición. | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: | |
|--|--|---|--|-----------------------|
| Sensores de humedad. (Termohigrómetro) | 0% HR a 95% HR | Humedad relativa | Guía técnica de trazabilidad metrológica e incertidumbre de medida en la calibración de higrómetros de humedad relativa, ema-CENAM, vigente Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad en el aire, CEM, vigente | Valores de referencia |

Flujo

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición. | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: | |
|---|--|---|---|-----------------------|
| Medidores de flujo de líquidos de desplazamiento positivo. medidores de flujo de líquidos (tipo Coriolis) | De 1 kg/min a a 3 000 kg/min De 1 Lmin ⁻¹ a a 3 000 Lmin ⁻¹ | Factor de corrección %MF | Comparación/ Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre en la calibración de medidores de flujo de líquidos empleando como referencia patrón volumétrico, vigente. | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
 col. anzures, 11590
 ciudad de méxico
 tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------|--|-----------------------|
| Medidor de flujo de gas tipo masico | (0 a 100) L·min-1 | Error de medida | ME-009 Procedimiento para la calibración de caudalímetros de gases. CEM | Valores de referencia |
| Medidor de gas tipo diafragma | (0 a 100) L·min-1 | Error de medida | ME-009 Procedimiento para la calibración de caudalímetros de gases. CEM | Valores de referencia |
| Fugas patrón | (0 a 100) L·min-1 | Error de medida | ME-009 Procedimiento para la calibración de caudalímetros de gases. CEM | Valores de referencia |

Mediciones especiales

| Tipo de ítem de EA / Intervalo de medición. | Mensurando / Propiedad de la medición | Norma o Método de referencia | Procedimiento para establecer el valor asignado: | |
|---|---|---|--|-----------------------|
| Medidor de Potencial de hidrógeno | de pH: 2 a pH: 9: 14 Temperatura a 25 °C | Deriva instrumental (slope) Tiempo de respuesta Error de medida /Potencial de Hidrógeno | Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en las mediciones Analíticas que Emplean la Técnica de Medida de pH, versión vigente, vigente. Guía sobre la calificación de equipo de Instrumentos Analíticos, vigente. Procedimiento QU-003 para la calibración de pH metros digitales, vigente. | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|---|--|--|--|-----------------------|
| Medidor de conductividad electrolítica. | 147 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a 1 410 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ Temperatura a 25 °C | Deriva instrumental (slope) Tiempo de respuesta Error de medida Conductividad electrolítica. | Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en las mediciones Analíticas que Emplean la Técnica de Medida de Conductividad electrolítica, vigente. Guía sobre la calificación de equipo de Instrumentos Analíticos, vigente. | Valores de referencia |
| Medios Isotermos (horno de pozo seco) | 50 °C a 420 °C | Caracterización Metrología de un medio (CM) Corrección del indicador estabilidad térmica Uniformidad térmica | Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en la Caracterización térmica de Baños y Hornos de temperatura controlada, ema-CENAM, vigente. Calibration of temperature block Calibrators, EURAMET cg-13, version, vigente. | Valores de referencia |
| Cámara climática sin carga | (0 a 30) °C (0 a 90) %HR | Corrección del indicador estabilidad Gradientes | -Guideline "Calibration of Climatic Chambers" DKD-R 5-7 2009 -Traducción Directriz DKD-R CALIBRACIÓN 5-7 DE CÁMARAS CLIMÁTICAS, INM/GTM-T/03, Bogotá, D. C, Versión No. 1 | Valores de referencia |
| Cámara climática con carga | (0 a 30) °C (0 a 90) %HR | Corrección del indicador estabilidad térmica Gradientes térmicos Efecto de carga | -Guideline "Calibration of Climatic Chambers" DKD-R 5-7 2009 -Traducción Directriz DKD-R CALIBRACIÓN 5-7 DE CÁMARAS CLIMÁTICAS, INM/GTM-T/03, Bogotá, D. C, Versión No. 1 | Valores de referencia |

mariano escobedo n° 564
col. anzures, 11590
ciudad de méxico
tel. 55 91484300
www.ema.org.mx

No. de referencia: 24EA0067

| | | | | |
|----------------|----------------|---|---|-----------------------|
| Baños líquidos | (-30 a 250) °C | Corrección del indicador estabilidad térmica Gradientes térmicos | Guía Técnica de Trazabilidad Metrológica e Incertidumbre de Medida en la Caracterización térmica de Baños y Hornos de temperatura controlada vigente. | Valores de referencia |
|----------------|----------------|---|---|-----------------------|

Por la **entity mexicana de acreditación, a.c.**

María Isabel López Martínez
Directora General

c.c.p expediente.