



entidad mexicana de acreditación a.c.

ACREDITA
A

METROSMART, S.A. DE C.V.

METROKAL

**ALCATRAZ No. 23, COL. PASEOS DEL PEDREGAL SALITRE,
C.P. 76223, EL SALITRE, QUERÉTARO.**

Como Laboratorio de Calibración

*De acuerdo con los requisitos establecidos en la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018
ISO/IEC 17025:2017, para las actividades de evaluación de la conformidad en:*

Flujo*

**Acreditación No: FL-43
Vigente a partir del: 2020-12-14**

El cumplimiento de los requisitos de la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017 por parte de un laboratorio significa que el laboratorio cumple tanto los requisitos de competencia técnica como los requisitos del sistema de gestión necesarios para que pueda entregar de forma consistente resultados técnicamente válidos. Los requisitos del sistema de gestión de la Norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017 están escritos en un lenguaje que corresponde con las operaciones de un laboratorio y satisfacen los principios de la Norma ISO 9001:2015 "Sistemas de Gestión de la Calidad- Requisitos" y además son afines a sus requisitos pertinentes."

Por la entidad mexicana de acreditación, a.c.

**María Isabel López Martínez
Directora General**



***22LC2081 actualización por cambio de domicilio vigente a partir 2022-12-14**

Siempre que se presente este documento como evidencia de acreditación, deberá estar acompañado del anexo técnico.
Para verificar el estatus de la vigencia de este certificado, consultar la página de ema.

FOR-LAB-011-01

certificación

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

METROSMART, S.A. DE C.V.

METROKAL

**ALCATRAZ No. 23, COL. PASEOS DEL PEDREGAL SALITRE,
C.P. 76223, EL SALITRE, QUERÉTARO**

Ha sido acreditado como Laboratorio de Calibración bajo la norma NMX-EC-17025-IMNC-2018 ISO/IEC 17025:2017. Requisitos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y de calibración, para el área de
Flujo

Acreditación Número: FL-43

Fecha de acreditación: 2020/12/14

Fecha de ampliación: 2024/01/24

Fecha de emisión: 2024/01/24

Número de referencia: 23LC3195

Trámite: Ampliación en los alcances de medición ya acreditados

El alcance para realizar las calibraciones es de conformidad con:

| |
|---|
| Método o procedimiento: Calibración de medidores de flujo de líquidos. |
| Signatarios autorizados |
| Nombre |
| Jorge Luis Cauich Pech |
| Antonio Mendoza Perez |
| Método o procedimiento: Calibración de medidores de flujo de gas. |
| Signatarios autorizados |
| Nombre |
| Ángel Antonio Uc Ku |
| Jesús Gerardo Ocaña Montoya |

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

Número de referencia: 23LC3195

Araceli García Garduño

Ver Anexo A (Tabla CMC FL-43)

Notas para la interpretación de la Tabla CMC:

- I. **Mensurando / Instrumento:** El mensurando es la magnitud que se desea a medir cuantitativamente mediante un número y una referencia, así mismo, el instrumento es aquel patrón o equipo a ser calibrado, comúnmente denominado Instrumento Bajo Calibración (IBC).
- II. **Método de medida y norma de referencia:** Es el método o procedimiento de calibración o medición que el laboratorio utiliza para prestar el servicio de calibración o medición. En el caso de que el método de medición se base en una Norma Oficial Mexicana o Estándar, esta columna también incluye esta información, después de la descripción general del método de medida.
- III. **Intervalo de medida:** El intervalo de medida, es el conjunto de valores de magnitud que puede medir el laboratorio de calibración. El valor o intervalo de medida se expresa explícitamente. Las entradas describen además del valor único o el intervalo completo, las unidades de la capacidad de medición.
- IV. **Condiciones de medición:** Son las condiciones de medición bajo las cuales se realiza la calibración del instrumento bajo calibración (IBC) o se lleva a cabo la medición. El valor de las condiciones de medición puede ser utilizado por el usuario del IBC para, operarlo bajo las mismas condiciones que se observaron durante su calibración o, en su defecto, para que el usuario pueda aplicar las correcciones correspondientes.
- V. **Incertidumbre expandida de medida:** Se declara el valor de la incertidumbre expandida que el laboratorio puede alcanzar durante la prestación del servicio de calibración o medición.
- VI. **Patrón de referencia usado en la calibración:** Se informa el patrón o patrones de referencia que el laboratorio utiliza para realizar el servicio de calibración o medición, así como la fuente de trazabilidad metrológica.
- VII. **Observaciones:** Se indica si el servicio de calibración o medición se realiza en las instalaciones permanentes del laboratorio o en sitio donde se encuentra ubicado el IBC.

Por la entidad mexicana de acreditación, a.c.

María Isabel López Martínez
Directora General

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN

FL-43

Fecha de emisión: 2024-01-24
Revisión: 3

| I | II | III | IV | V | VI | VII |
|--|---|------------------------|---|-----------------------------------|---|---|
| Mensurando / Instrumento | Método de medida y norma de referencia (cuando aplique) | Intervalo de medida | Condiciones de medición | Incertidumbre expandida de medida | Patrón de referencia usado en la calibración | Observaciones |
| Flujo volumétrico (Error, Factor de corrección) -Fugas - Medidores de Fuga - Máscico (térmicos, controladores de flujo y laminar) | Volumétrico, determinación dinámica por comparación directa | 0.5 ml/min a 10 ml/min | Gas: Aire seco, Nitrógeno Temperatura: (10 a 45) °C Diámetro de tubería: (3 a 25) mm Presión relativa: (1 a 700) kPa | (0.98 a 0.66) % FM, % FC | Medidor tipo máscico Marca: Alicat Modelo: M-10SCCM-D/5MU = ± 0.66 % a ± 0.67 % NIST a través de MIDE FL-16 | Calibración en condiciones de laboratorio y en sitio* |
| Flujo volumétrico (Error, Factor de corrección) -Fugas - Medidores de Fuga - Máscico (térmicos, controladores de flujo y laminar) | Volumétrico, determinación dinámica por comparación directa | 10 ml/min a 100 ml/min | Gas: Aire seco, Nitrógeno Temperatura: (10 a 45) °C Diámetro de tubería: (3 a 25) mm Presión relativa: (1 a 700) kPa | (0.48 a 0.48) % FM, % FC | Medidor tipo máscico Marca: Alicat Modelo: M-100SCCM-D/5MU = ± 0.35 % a ± 0.36 % CENAM a través de INyMET | Calibración en condiciones de laboratorio y en sitio* |
| Flujo volumétrico (Error, Factor de corrección) -Fugas - Medidores de Fuga - Máscico (térmicos, controladores de flujo y laminar) - Burbuja - - Pistón - Presión diferencial (placa de orificio con indicación digital) | Volumétrico, determinación dinámica por comparación directa | 0.1 l/min a 1 l/min | Gas: Aire seco, Nitrógeno Temperatura: (10 a 45) °C Diámetro de tubería: (3 a 25) mm Presión relativa: (1 a 700) kPa | (1.1 a 0.74) % FM, % FC | Medidor tipo máscico Marca: Alicat Modelo: M-15LPM-TFT/5MU = ± 0.35 % a ± 0.36 % CENAM a través de INyMET | Calibración en condiciones de laboratorio y en sitio* |
| Flujo volumétrico (Error, Factor de corrección) -Fugas - - Probadores de Fuga - - Máscico (térmicos, controladores de flujo, laminar y hilo caliente) - Burbuja - - Pistón - Presión diferencial (placa de orificio con indicación digital) - Húmedo - - Diafragma - - Rotámetro - - Turbina - Rotativo | Volumétrico, determinación dinámica por comparación directa | <1 l/min a 10 l/min | Gas: Aire seco, Nitrógeno Temperatura: (10 a 45) °C Diámetro de tubería (3 a 25) mm Presión relativa (1 a 700) kPa | (0.42 a 0.42) % FM, % FC | Medidor tipo máscico Marca: Alicat Modelo: M-10SLPM-D/5MU = ± 0.34 % a ± 0.35 % CENAM a través de INyMET | Calibración en condiciones de laboratorio y en sitio* |

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN

FL-43

Fecha de emisión:

2024-01-24

Revisión:

3

| I | II | III | IV | V | VI | VII |
|--|---|--------------------------|---|---|---|---|
| Mensurando / Instrumento | Método de medida y norma de referencia (cuando aplique) | Intervalo de medida | Condiciones de medición | Incertidumbre expandida de medida | Patrón de referencia usado en la calibración | Observaciones |
| <p>Flujo volumétrico (Error, Factor de corrección)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fugas - Probadores de Fuga - Mático (térmicos, controladores de flujo, laminar y hilo caliente) - Burbuja - Pistón <p>Presión diferencial (placa de orificio con indicación digital)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidor de flujo de contador de partículas - Húmedo - Diafragma - Rotámetro - Turbina - Rotativo <p>Gasómetro y placa de orificio de equipo isocinético</p> | Volumétrico, determinación dinámica por comparación directa | <10 l/min a 100 l/min | <p>Gas: Aire seco, Nitrógeno</p> <p>Temperatura: (10 a 45) °C</p> <p>Diámetro de tubería: (6 a 50) mm</p> <p>Presión relativa: (1 a 700) kPa</p> | (0.73 a 0.73) % FM, % FC | <p>Medidor tipo mático</p> <p>Marca: Alicat Modelo: M-100SLPM-D/5MU = ± 0.4 %</p> <p>CENAM a través de MIDE FL-16</p> | Calibración en condiciones de laboratorio y en sitio* |
| <p>Flujo volumétrico (Error, Factor de corrección)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mático (térmicos, controladores de flujo, laminar y hilo caliente) <p>Presión diferencial (placa de orificio con indicación digital)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diafragma - Rotámetro - Turbina <p>Rotativo</p> | Volumétrico, determinación dinámica por comparación directa | <100 l/min a 1 000 l/min | <p>Gas: Aire seco, Nitrógeno</p> <p>Temperatura: (10 a 45) °C</p> <p>Diámetro de tubería: (6 a 75) mm</p> <p>Presión relativa: (1 a 700) kPa</p> | (0.64 a 0.64) % FM, % FC | <p>Medidor tipo mático</p> <p>Marca: Alicat Modelo: M-1000SLPM-DU = ± 0.4 %</p> <p>CENAM a través de INyMET</p> | Calibración en condiciones de laboratorio y en sitio* |
| <p>Flujo volumétrico (líquido), FM (Factor del medidor)</p> <p>Medidores de flujo (desplazamiento positivo, turbinas, electromagnéticos, ultrasónicos, másticos, vortex, área variable)</p> | Comparación con una medida volumétrica patrón (arranque y paro, determinación estática) Guía de CENAM | (0.5 a 20) L/min | <p>Tipo de fluido: Agua</p> <p>Temperatura de línea: (5 a 40) °C</p> <p>Presión: (Hasta 1,0) MPa</p> <p>Diámetro del sistema de medición: (6 a 25) mm</p> | (0.055 a 0.090) %, relativa al mensurando | <p>Medida volumétrica</p> <p>5 L Marca: Volumex Resolución 10 mL Incertidumbre k=2, U= 0.063%</p> <p>10 L Marca: Volaimex Resolución 5 mL Incertidumbre k=2, U=0.054%</p> <p>20 L Marca: Volumex Resolución 10 mL Incertidumbre k=2, U=0.027%</p> <p>V-78 - ema / CENAM</p> | Servicio en sitio y laboratorio |

Tabla de expresión de las Capacidades de Medición y Calibración (CMC) de un laboratorio de calibración acreditado

ACREDITACIÓN

FL-43

Fecha de emisión: 2024-01-24

Revisión: 3

| I | II | III | IV | V | VI | VII |
|---|--|----------------------------|--|--|--|---------------------------------|
| Mensurando / Instrumento | Método de medida y norma de referencia (cuando aplique) | Intervalo de medida | Condiciones de medición | Incertidumbre expandida de medida | Patrón de referencia usado en la calibración | Observaciones |
| Flujo volumétrico (líquido), FM (Factor del medidor) Medidores de flujo (desplazamiento positivo, turbinas, electromagnéticos, ultrasónicos, mágicos, vortex, área variable) | Comparación con un medidor maestro (Determinación estática y/o Determinación Dinámica) Guía CENAM | 5 L/min hasta 1000 L/min | Tipo de fluido: Agua Temperatura de línea: (5 a 40) °C Presión: (Hasta 1,0) MPa Diámetro del sistema de medición: (6 a 50) mm | (0.072 a 0.058) %, relativa al mesurando | Medidor de flujo volumétrico Marca: MICRO MOTION Modelo CMF050M322N2BASZZZ Intervalo (10 a 100) L/min Incertidumbre (k=2): U=0.058% a 0.060% FL-43 - ema 7CENAM Marca: MICRO MOTION Modelo CMF200M419NQBUEZZZ Intervalo (51 a 1 100) L/min Incertidumbre (k=2): U=0.046 % FL-08 -ema / CENAM | Servicio en sitio y laboratorio |
| Flujo volumétrico (líquido), FM (Factor del medidor) Medidores de flujo (desplazamiento positivo, turbinas, electromagnéticos, ultrasónicos, mágicos, vortex, área variable) | Comparación con un medidor maestro (Determinación estática y/o Determinación Dinámica) Guía CENAM | 300 L/min hasta 3000 L/min | Tipo de fluido: Agua Temperatura de línea: (5 a 40) °C Presión: (Hasta 1,0) MPa Diámetro del sistema de medición: (6 a 50) mm | (0.058 a 0.059) %, relativa al mesurando | Medidor de flujo volumétrico Marca: MICRO MOTION Modelo CMF200M419NQBUEZZZ Intervalo (51 a 1 100) L/min Incertidumbre (k=2): U=0.046 % FL-08 -ema / CENAM Marca: MICRO MOTION Modelo CMF300M426NABUSZZZ Intervalo (301 a 3 000) L/min Incertidumbre (k=2): U=0.046% FL-08 - ema 7CENAM | Servicio en sitio |

Lo anterior por conducto de los siguiente signatarios

1. Ángel Antonio Uc Ku **
2. Jesús Gerardo Ocaña Montoya **
3. Araceli García Garduño **
- 4.- Jorge Luis Cauich Pech *
5. Antonio Mendoza Perez *

NOTA 1: * Solo Calibración de medidores de flujo de líquidos

NOTA 2: ** Solo Calibración de medidores de flujo de gas

Atentamente

María Isabel López Martínez
Directora General