

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° MA-202404125

Fecha de emisión : 2024-04-19



IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : SGS del Perú S.A.C.

Teléfono : (01) 517-1900

Dirección : Av. Elmer Faucett N° 3348 Z.I. Urb. Industrial Bocanegra - Callao



EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN (EBC)

Descripción : Muestreador de partículas de bajo volumen, Low-Vol
EBC : Low-Vol
Marca : BGI
Modelo : PQ200
N° de serie : 90107
Código de EBC : 22018
Tipo : Digital
Ubicación : No específica
Unidad de medida : L/min
Flujo de trabajo : 16.7
Precisión : $\pm 2\%$
Resolución : 0.1



DATOS DE LA CALIBRACIÓN

PATRÓN DE MEDICIÓN

Descripción : Patrón

Marca : Chinook Engineering

Resolución : 0.01 L/min

Modelo : SX

Certificado de Calibración : MA-202402168

N° de Serie : S230202

Fecha de Calibración : 2024-02-02

Código : MET-037

Fecha de Caducidad : 2025-02-02

CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura ambiente	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial :	24.7 $\pm$ 0.2 °C	67.7 $\pm$ 1.3 %H.R.	996.9 $\pm$ 2.1 hPa
Final :	25.1 $\pm$ 0.2 °C	66.4 $\pm$ 1.3 %H.R.	996.9 $\pm$ 2.1 hPa

SOBRE LA CALIBRACIÓN

Procedimiento : PLV-004, Vers. 01 - 2022

Lugar de Calibración : Laboratorio de Métrica Analítica

Método de calibración : Comparación Directa con Patrón de Referencia

Fluido utilizado : Aire Ambiente

Norma de referencia : ME-009 CEM, 2021

Fecha de recepción : 2024-04-18

Fecha de calibración : 2024-04-18

Fecha de emisión : 2024-04-19


Juan José García Antonio
Jefe de Lab. de Calibración
CIP: 183166
METRICA ANALITICA S.A.C.

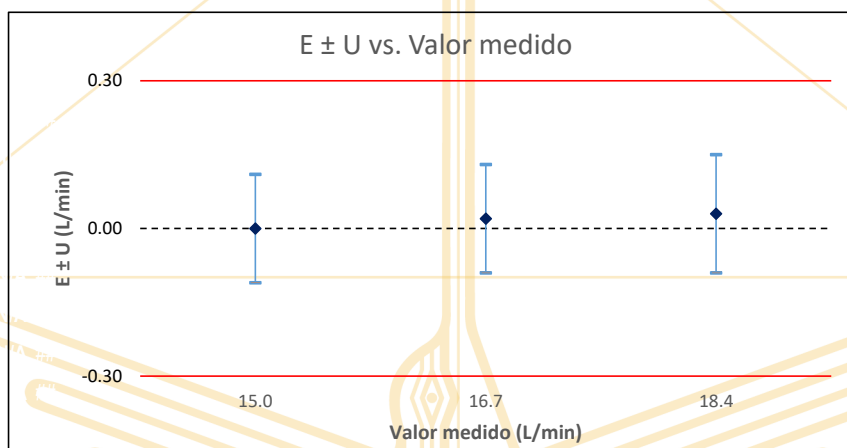


ING. GARCIA ANTONIO JUAN
JOSE
METRICA ANALITICA SOCIEDAD
ANONIMA CERRADA-METRICA
ANALITICA S.A.C.
Firmado con www.tocapu.pe

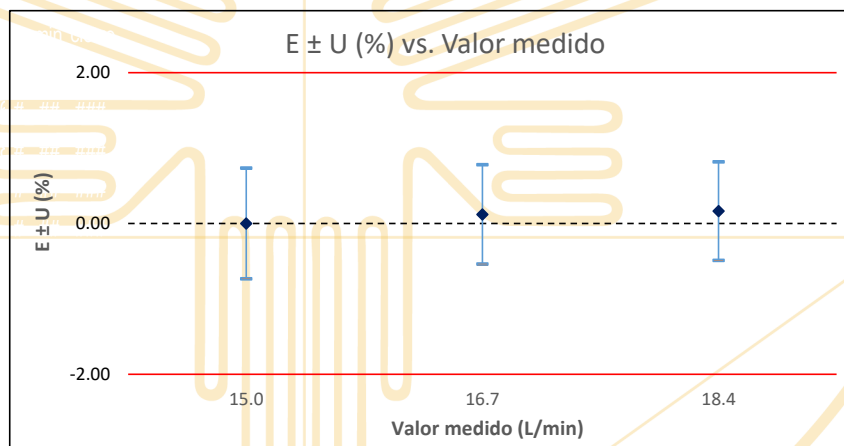
 RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Tabla 1: Resultados

Valor Nominal	Lectura del EBC	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k=2)	Unidad de Medida
15.0	15.0	15.00	0.00	0.11	L/min
16.7	16.7	16.68	0.02	0.11	L/min
18.4	18.4	18.37	0.03	0.12	L/min



Valor	Error (%)	U (%)
15.0	0.000	0.733
16.7	0.120	0.659
18.4	0.163	0.652



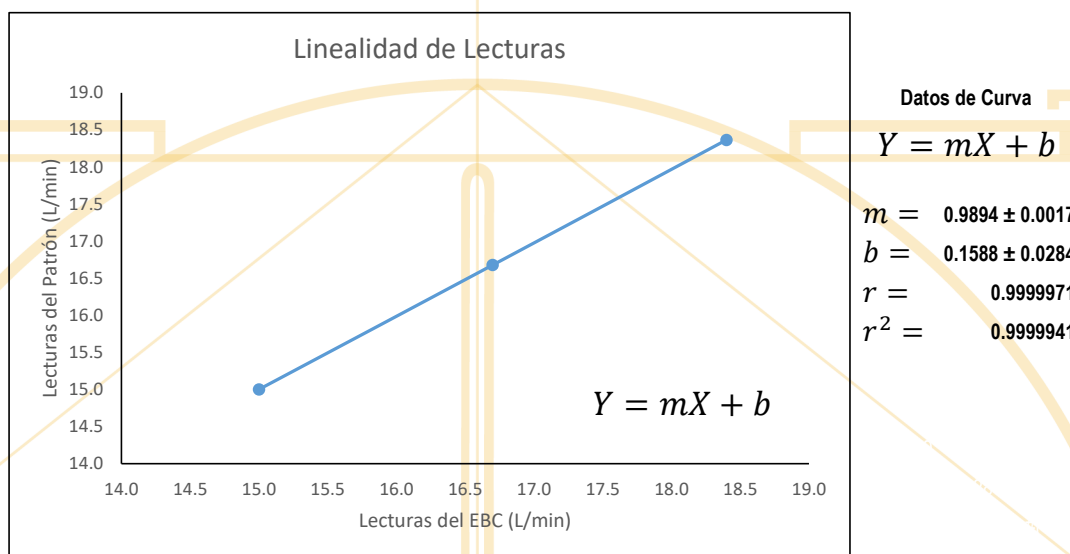


Tabla 2: Resultados expresados en el sistema internacional de unidades, SI.

Valor Nominal	Lectura del EBC	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k=2)	Unidad de Medida
2.50E-04	2.50E-04	2.50E-04	0.00E+00	1.83E-06	m³/s
2.78E-04	2.78E-04	2.78E-04	3.33E-07	1.83E-06	m³/s
3.07E-04	3.07E-04	3.06E-04	5.00E-07	2.00E-06	m³/s



RESUMEN DE PROCEDIMIENTO

La calibración del instrumento se realizó con el "Procedimiento para la calibración de equipos muestreadores de material particulado de bajo volumen, PLV-004", que tienen un alcance también para la calibración de rotámetros y medidores de flujo.

Se tomó como método de referencia a la norma "ME-009" publicada por el CEM de España, que establece los criterios para la calibración de caudalímetros de gases y la norma NTP 900.030:2018 Método de Referencia para la Determinación de Material Particulado Respirable.

Para la estimación de la incertidumbre del equipo bajo calibración, se hicieron mediciones en diferentes flujos, dentro del intervalo de indicación del instrumento, y por cada flujo medido se realizaron 10 repeticiones y los valores reportados, presentan el promedio de estas 10 repeticiones por cada flujo medido.

Las incertidumbres reportadas se obtuvieron multiplicando la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura de $k = 2$ que asegura un nivel de confianza de al menos 95%. La incertidumbre estándar combinada fue calculada de acuerdo a "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, OIML 2008.



DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD

Los resultados de calibración contenidos en este certificado, son directamente rastreables a equipos calibrados por Institutos Nacionales de Metrología (INM's). Con lo cual, los resultados son trazables al SI (Sistema Internacional de Unidades).

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202404125



OBSERVACIONES

- Los resultados contenidos en este certificado de calibración, solo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
- METRICA ANALITICA S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
- Los resultados de calibración amparan al instrumento descrito y son válidos bajo las condiciones que se efectuó la calibración.
- Los periodos de calibración deben ser establecidos por el usuario, de acuerdo al uso, al tipo de instrumento, medio ambiente y todos los factores que puedan afectar las características metrológicas del instrumento.
- Para cualquier duda, comentario, sugerencia o queja en relación a este servicio, favor de contactarse a través de la siguiente dirección: comercial@manalitica.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° MA-202404126

Fecha de emisión : 2024-04-19

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : SGS del Perú S.A.C.
Dirección : Av. Elmer Faucett N° 3348 Z.I. Urb. Industrial Bocanegra - Callao
Teléfono : (01) 517-1900

EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN (EBC)

Descripción : SENSORES DE TEMPERATURA
Marca : BGI
Modelo : PQ200
N° de serie : 90107
Identificación : 22018
Intervalo de Medida : -30.0 °C a 50.0 °C
Resolución : 0.1 °C
Exactitud : ± 0.16 °C
Ubicación : No específica

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

PATRONES UTILIZADOS

Descripción	Marca	N° Serie	Código Interno	Fecha de Calibración	Fecha de Caducidad
Sensor de temperatura	DOSTMANN	21827 Pt	MET-030	2023-07-20	2024-07-20
Sensor de temperatura	DOSTMANN	21826 Pt	MET-032	2023-07-20	2024-07-20

CONDICIONES DE ÁREA DE TRABAJO

Método de calibración : Calibración por comparación siguiendo el procedimiento INDECOPI-SNM PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales" (2da Edición Diciembre 2012)

Lugar de Calibración : Laboratorio de Métrica Analítica

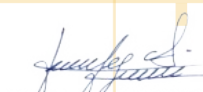
Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa
Inicial	24.7 °C	66.8 %H.R.
Final	24.9 °C	65.6 %H.R.

Fecha de recepción : 2024-04-18

Fecha de calibración : 2024-04-18

Fecha de emisión : 2024-04-19


Juan José García Antonio
Jefe de Lab. de Calibración
CIP: 183166
METRICA ANALITICA S.A.C.



métricaanalítica

LABORATORIO DE CALIBRACION ACREDITADO POR EL
ORGANISMO INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE, INC. - IAS
CON REGISTRO CL-247



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202404126

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

TABLA 1: SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTAL

TCV (°C)	INDICACIÓN DEL EBC (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
10.02	10.0	0.02	0.08
25.01	25.0	0.01	0.12
35.03	35.0	0.03	0.09
40.02	40.0	0.02	0.09
Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro + Corrección			

TABLA 2: SENSOR DE TEMPERATURA DEL PORTAFILTRO

TCV (°C)	INDICACIÓN DEL EBC (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
10.02	10.0	0.02	0.08
25.02	25.0	0.02	0.12
35.02	35.0	0.02	0.09
40.12	40.1	0.02	0.09
Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro + Corrección			

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

CÓDIGO	INSTRUMENTO PATRÓN	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MET-030	Sensor de temperatura con incertidumbre desde el orden 0.0215 °C al 0.0232 °C	LT - 171 - 2023 / INACAL-DM
MET-032	Sensor de temperatura con incertidumbre desde el orden 0.0215 °C al 0.0232 °C	LT - 172 - 2023 / INACAL-DM

OBSERVACIONES

- Tiempo de estabilización no menor a 5 min.
- Profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm aproximadamente.
- La calibración del sensor de temperatura se realizó en el Low-Vol.
- Los resultados contenidos en este certificado de calibración, solo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
- METRICA ANALITICA S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- Para la estimación de la incertidumbre expandida se multiplico la incertidumbre típica combinada por un factor de cobertura $k=2$, lo cual dentro de una distribución t de student correspondería a un nivel de confianza aproximado de 95.445%.
- Los periodos de calibración deben ser establecidos por el usuario, de acuerdo al uso, al tipo de instrumento, medio ambiente y todos los factores que puedan afectar las características metrológicas del instrumento.
- Para cualquier duda, comentario, sugerencia o queja en relación a este servicio, favor de contactarse a través de la siguiente dirección: comercial@manalitica.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° MA-202404127

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Cliente : SGS del Perú S.A.C.
Dirección : Av. Elmer Faucett N° 3348 Z.I. Urb. Industrial Bocanegra - Callao
Teléfono : (01) 517-1900

EQUIPO BAJO CALIBRACIÓN (EBC)

Descripción : MUESTREADOR DE PARTÍCULAS DE BAJO VOLUMEN, LOW-VOL
EBC : Sensor de presión
Marca : BGI
Modelo : PQ200
N° de serie : 90107
Identificación : 22018
Unidad de Medida : mmHg
Intervalo de Medida : 545 a 800
Resolución : 1
Ubicación : No específica

DATOS DE LA CALIBRACIÓN

PATRÓN UTILIZADO

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Código Interno	Fecha de Calibración	Fecha de Caducidad
Barotermohigrómetro (hPa)	Traceable / VWR	89094-760	210268575	MET-019	2023-06-16	2024-06-16

CONDICIONES DE ÁREA DE TRABAJO

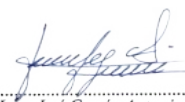
Método de calibración : PLV-025, Vers. 01 del 2023; Comparación Directa con Patrón de Referencia.
Método de referencia : PC-004, procedimiento para la calibración de instrumentos de medición de presión relativa con clase de exactitud igual o mayor a 0.5 % F.S.
Lugar de Calibración : Laboratorio de Métrica Analítica
Tiempo de estabilización no menor a : 10 min
Fecha de recepción : 2024-04-18
Fecha de calibración : 2024-04-18
Fecha de emisión : 2024-04-19

Condiciones Ambientales de la Calibración

	Temperatura Ambiental	Humedad Relativa	Presión Atmosférica
Inicial	24.6 °C	67.9 %H.R.	996.9 hPa
Final	24.9 °C	66.5 %H.R.	996.9 hPa

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

LECTURA DE EBC	LECTURA DEL PATRÓN	ERROR DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE
mmHg	mmHg	mmHg	mmHg
748	747.7	0.3	1.7


Juan José García Antonio
Jefe de Lab. de Calibración
CIP: 183166
METRICA ANALITICA S.A.C.

Está prohibida la reproducción parcial y total del presente documento a menos sea bajo autorización escrita de METRICA ANALITICA SAC. • Este documento carece de validez sin las firmas correspondientes. • Para corroborar la autenticidad del presente informe comunicarse al correo: manalitica@manalitica.com. • Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados de acuerdo a ley.

Dirección: Pasaje Clorinda Matto de Turner 2079 - Urb. Chacra Ríos Norte - Central Telefónica : (511) - 4256885
Contacto electrónico: manalitica@manalitica.com

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

CÓDIGO

MET-019

INSTRUMENTO PATRÓN

Barómetro digital con incertidumbre desde un orden de 2.1 hPa a 2.1 hPa

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CCP-0759-004-23 / ELICROM

OBSERVACIONES

- Los resultados contenidos en este certificado de calibración, solo están relacionados con los ítems calibrados y son válidos en el momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.
- METRICA ANALITICA S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- Para la estimación de la incertidumbre expandida se multiplico la incertidumbre típica combinada por un factor de cobertura ($k = 2$), lo cual dentro de una distribución t de student correspondería a un nivel de confianza aproximado de 95.445%.
- Los periodos de calibración deben ser establecidos por el usuario, de acuerdo al uso, al tipo de instrumento, medio ambiente y todos los factores que puedan afectar las características metroológicas del instrumento.
- Para cualquier duda, comentario, sugerencia o queja en relación a este servicio, favor de contactarse a través de la siguiente dirección: comercial@manalitica.com

Ciudad Sagrada de Caral