

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° MA-202401283

Fecha de emisión : 2024-01-26



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 : Low-Vol
Marca : Met One Instruments
Modelo : E-FRM-DC
N° de serie : B13774
Código de EBC : 20310
Tipo : Digital
Ubicación : No específica
Unidad de medida : L/min
Flujo de trabajo : 16.67
Precisión ($\pm$) : 2%
Resolución : 0.01



DATOS DE LA CALIBRACIÓN

PATRÓN DE MEDICIÓN

Descripción : Patrón
Marca : Chinook Engineering
Modelo : SX
N° de Serie : S230202
Código : MET-037
Resolución : 0.01 L/min
Certificado de Calibración : MA-202303021
Fecha de Calibración : 2023-03-08
Fecha de Caducidad : 2024-03-08

CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura ambiente	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	23.1 $\pm$ 0.2 °C	51.9 $\pm$ 1.3 %H.R.	998.1 $\pm$ 2.1 hPa
Final	23.4 $\pm$ 0.2 °C	54.8 $\pm$ 1.3 %H.R.	997.9 $\pm$ 2.1 hPa

SOBRE LA CALIBRACIÓN

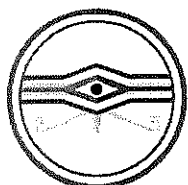
Procedimiento : PLV-004, Vers. 01 - 2022
Método de calibración : Comparación Directa con Patrón de Referencia
Norma de referencia : ME-009 CEM, 2021
Lugar de Calibración : Laboratorio de Métrica
Fluido utilizado : Aire Ambiente

Fecha de recepción : 2024-01-23

Fecha de calibración : 2024-01-24

Fecha de emisión : 2024-01-26

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



métricaanalítica

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

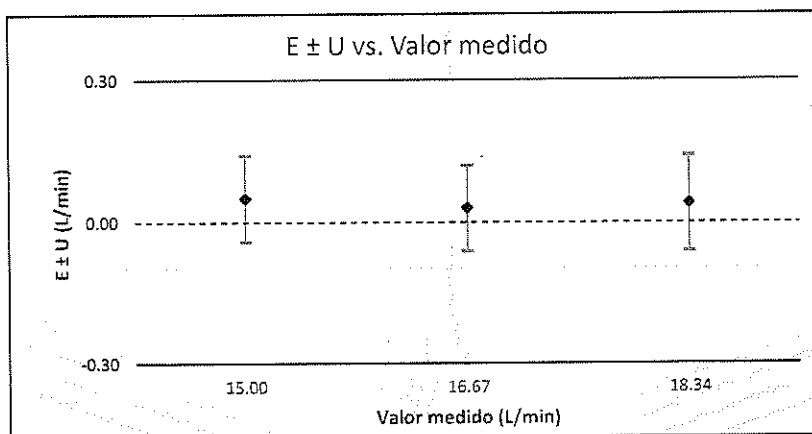


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202401283

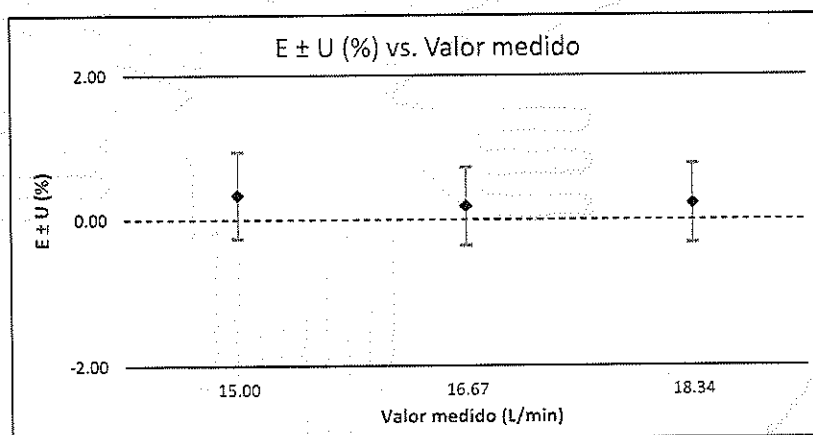
RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

Tabla 1: Resultados

Valor Nominal	Lectura del EBC	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k =2)	Unidad de Medida
15.00	15.00	14.95	0.05	0.09	L/min
16.67	16.67	16.64	0.03	0.09	L/min
18.34	18.35	18.31	0.04	0.10	L/min



Valor	Error (%)	U (%)
15.00	0.333	0.600
16.67	0.180	0.540
18.34	0.218	0.545



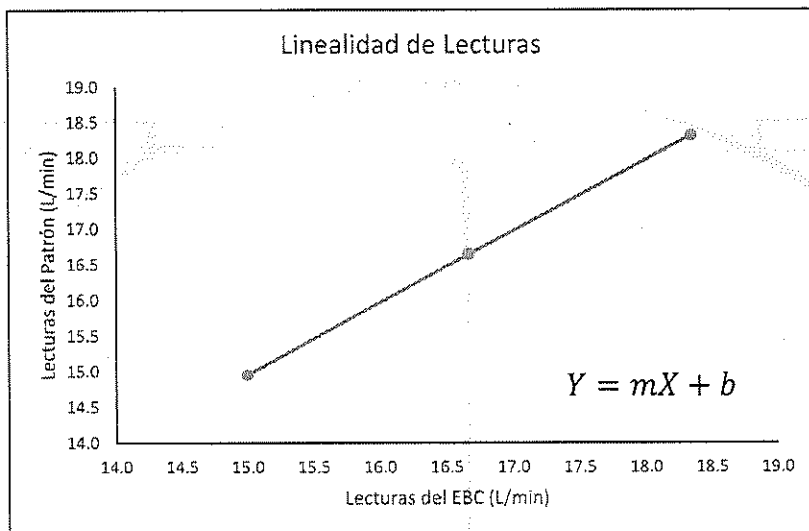


Tabla 2: Resultados expresados en el sistema internacional de unidades, SI.

Valor Nominal	Lectura del EBC	Lectura del Patrón	Error	Incertidumbre (k=2)	Unidad de Medida
2.50E-04	2.50E-04	2.49E-04	8.33E-07	1.50E-06	m³/s
2.78E-04	2.78E-04	2.77E-04	5.00E-07	1.50E-06	m³/s
3.06E-04	3.06E-04	3.05E-04	6.67E-07	1.67E-06	m³/s



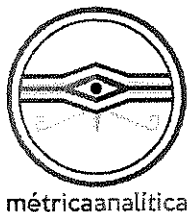
RESUMEN DE PROCEDIMIENTO

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.



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202401283



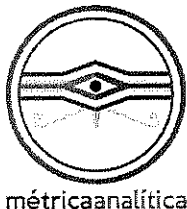
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD

Los resultados de calibración contenidos en este certificado, son directamente rastreables a equipos certificados y caracterizados mediante ELICROM PERÚ SAC. Con lo cual los resultados son trazables al SI (Sistema Internacional de Unidades).



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 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



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° MA-202401284

Fecha de emisión : 2024-01-26

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 : SENSOR DE TEMPERATURA DE LOW-VOL
Marca : Met One Instruments
Modelo : E-FRM-DC
N° de serie : B13774
Identificación : 20310
Intervalo de Medida : -30.0 °C a 50.0 °C
Resolución : 0.1 °C
Ubicación : No indica

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 S.A.C.

Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa
Inicial	23.1 °C	52.1 %H.R.
Final	23.4 °C	54.6 %H.R.

Fecha de recepción : 2024-01-23

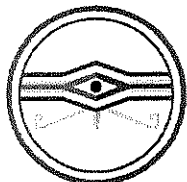
Fecha de calibración : 2024-01-24

Fecha de emisión : 2024-01-26

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

Esta prohibida la reproducción parcial y total del presente documento a menos sea bajo autorización escrita de METRICA ANALITICA S.A.C.
• 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 Rios Norte - Móvil: 983 416 594
Contacto electrónico: manalitica@manalitica.com



métricaanalítica

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202401284

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

TABLA 1: SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTAL

TCV (°C)	INDICACIÓN DEL EBC (°C)	CORRECCIÓN (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
5.02	5.0	0.02	0.08
10.02	10.0	0.02	0.08
15.01	15.0	0.01	0.08
20.01	20.0	0.01	0.13
30.01	30.0	0.01	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)
5.02	5.0	0.02	0.08
15.01	15.0	0.01	0.08
25.01	25.0	0.01	0.12
40.02	40.0	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).

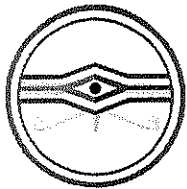
CÓDIGO	INSTRUMENTO PATRÓN	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MET-030	Sensor de temperatura con incertidumbre desde el orden 0,0215 °C al 0,0232 °C	LT - 171 - 2023 / INACAL-DM
MET-032	Sensor de temperatura con incertidumbre desde el orden 0,0215 °C al 0,0232 °C	LT - 172 - 2023 / INACAL-DM

OBSERVACIONES

- Tiempo de estabilización no menor a 5 min.
- Profundidad de inmersión del sensor fue de 5 cm aproximadamente.
- 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.
- MÉTRICA ANALÍTICA 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 multiplica 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 períodos 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

Está prohibida la reproducción parcial y total del presente documento a menos sea bajo autorización escrita de METRICA ANALÍTICA S.A.C.
• 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 Rios Norte - Móvil: 983 416 594
Contacto electrónico: manalitica@manalitica.com



métricaanalítica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202401285

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 : Met One Instruments
Modelo : E-FRM-DC
N° de serie : B13774
Identificación : 20310
Unidad de Medida : mmHg
Resolución : 0.1
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
Tiempo de estabilización no menor a : 10 min
Fecha de recepción : 2024-01-23
Fecha de calibración : 2024-01-24
Fecha de emisión : 2024-01-26

Condiciones Ambientales de la Calibración

	Temperatura Ambiental	Humedad Relativa	Presión Atmosférica
Inicial	23.3 °C	62.3 %H.R.	998 hPa
Final	23.5 °C	64.2 %H.R.	998 hPa

RESULTADO DE LA CALIBRACIÓN

LECTURA DE EBC	LECTURA DEL PATRÓN	ERROR DE MEDICIÓN	INCERTIDUMBRE
mmHg	mmHg	mmHg	mmHg
748.4	748.6	-0.2	1.6

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

Esté 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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MA-202401285

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.
- MÉTRICA ANALÍTICA 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 multiplica 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

Unidad: Segundo (s), (min)

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