

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Monitor continuo de partículas

Marca : GRIMM

Modelo : EDM 180

Código Interno : 602264090032

Flujo de Trabajo : 1,2 L/min

Serie : 18A19093/8HG19093

Resolución : 0,1 L/min

4. Lugar de Calibración : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

5. Fecha de Calibración : 2021-02-25

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,8	59,9	987,4
Final	24,2	60,2	987,5

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Partículas de 2.5µm	GGP-SP-A.1	A787347	2021-11-20
Partículas de 1µm	GGP-SP-B.1	A764775	2021-11-20
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. Método de Calibración.

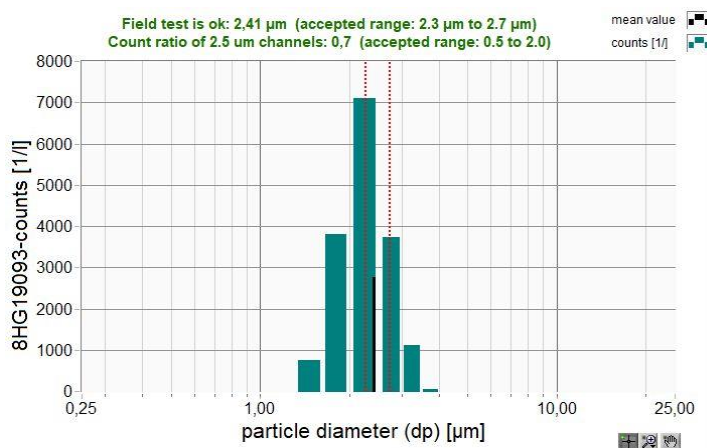
Calibración de Flujo, Partículas (2.5µm y 1 µm), Temperatura , Humedad Relativa y Presión Ambiente de acuerdo a manual de fabricante.

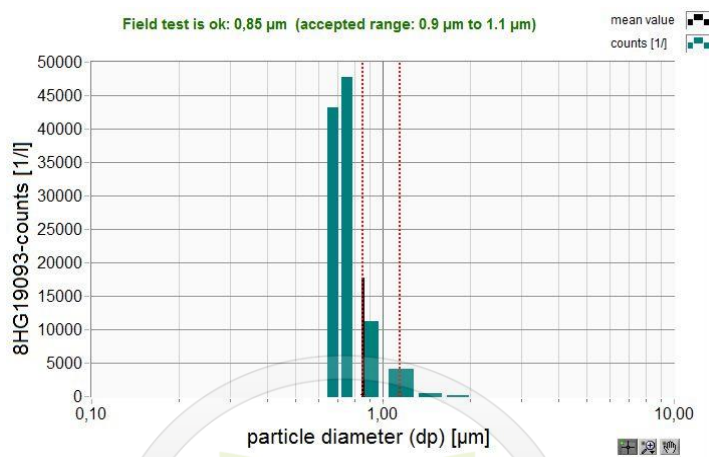
9. Resultado de Medición.

	Patrón	Instrumento	Corrección
Verificación	T (°C)	26,7	0,2
	Humedad (%HR)	74,5	-0,8
	Presión (mbar)	987,4	-1,5

Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
1,21	1,2	0,01	0,007

Obs: Todos los flujos en L/min





10. Notas u Observaciones:

1) La precisión del control de flujo del instrumento es de $\pm 5\%$ del valor seteado.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Monitor continuo de partículas

Marca : GRIMM

Modelo : EDM 180

Código Interno : 602264090034

Flujo de Trabajo : 1,2 L/min

Serie : 18A19091/8HG19091

Resolución : 0,1 L/min

4. Lugar de Calibración : AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

5. Fecha de Calibración : Del 2021-02-26 al 2021-02-2027

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	24,2	61,2	1013,5
Final	24,5	59,7	1013,1

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Partículas de 2.5µm	GGP-SP-A.1	A787347	2021-11-20
Partículas de 1µm	GGP-SP-B.1	A764775	2021-11-20
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. Método de Calibración.

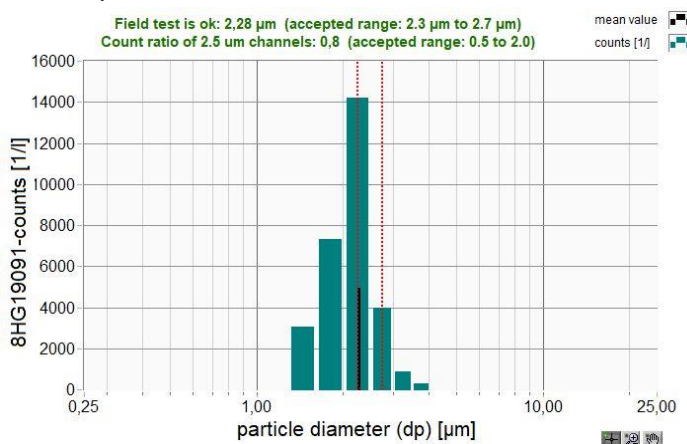
Calibración de Flujo, Partículas (2.5µm y 1 µm), Temperatura , Humedad Relativa y Presión Ambiente de acuerdo a manual de fabricante.

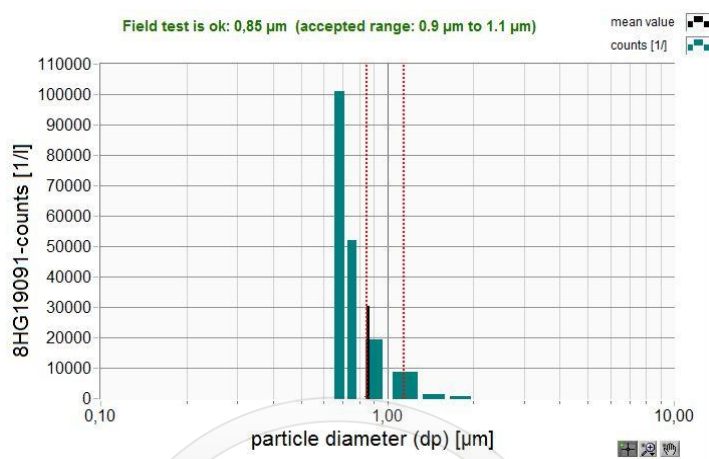
9. Resultado de Medición.

	Patrón	Instrumento	Corrección
Verificación	T (°C)	27,2	27,0
	Humedad (%HR)	74,0	74,5
	Presión (mbar)	1013,3	1008

Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
1,21	1,2	0,01	0,007

Obs: Todos los flujos en L/min





10. Notas u Observaciones:

1) La precisión del control de flujo del instrumento es de $\pm 5\%$ del valor seteado.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Monitor continuo de partículas
 Marca : GRIMM
 Modelo : EDM 180
 Código Interno : 602264090034

Flujo de Trabajo : 1,2 L/min
 Serie : 18A19094/8HG19094
 Resolución : 0,1 L/min

4. Lugar de Calibración : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

5. Fecha de Calibración : 2021-02-28

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,2	58,8	1002,2
Final	23,4	59,0	1002,4

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Partículas de 2.5µm	GGP-SP-A.1	A787347	2021-11-20
Partículas de 1µm	GGP-SP-B.1	A764775	2021-11-20
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. Método de Calibración.

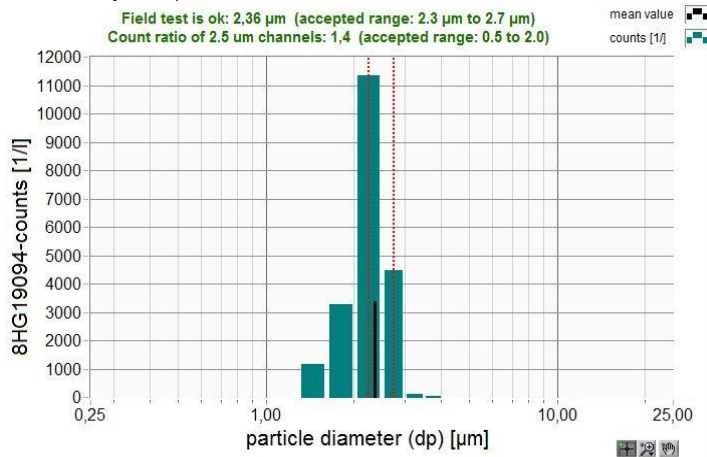
Calibración de Flujo, Partículas (2.5µm y 1 µm), Temperatura, Humedad Relativa y Presión Ambiente de acuerdo a manual de fabricante.

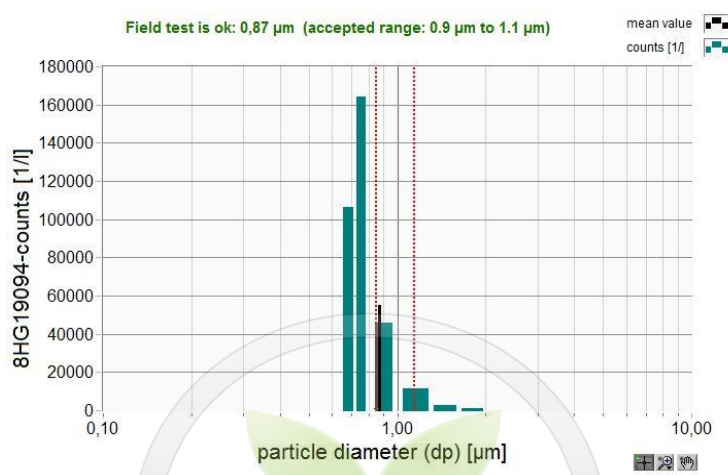
9. Resultado de Medición.

	Patrón	Instrumento	Corrección
Verificación	T (°C)	27,4	27,3
	Humedad (%HR)	76,0	74,2
	Presión (mbar)	1002,4	1005

Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
1,21	1,2	0,01	0,007

Obs: Todos los flujos en L/min





10. Notas u Observaciones:

1) La precisión del control de flujo del instrumento es de $\pm 5\%$ del valor seteado.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-041-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú
www.greengroup.com.pe
Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO
Equipment

Analizador continuo de Monóxido de Carbono

FABRICANTE
Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO
Model

48i

IDENTIFICACIÓN
Identification

1193085162

SOLICITANTE
Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration

2021-02-24

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

2021-03-05

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.*
- . *ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

Certificado de Calibración

LG-041-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 0,5% de Lectura
Deriva: 0,5% de Lectura
Resolución: 0,01 ppm - 0,001 ppm

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	23,4	57,9
Final	23,3	58,9

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN CO	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppm)	5	5	(0 - 1000) ppm
AVG Time (s)	5	5	-
CO Bkg	1,798	1,742	-
CO Coef	1,077	1,004	-
Int Temp (°C)	32,3	32,8	(8 a 47) °C
Bench Temp (°C)	48,3	48,1	(45 a 52) °C
Press (mmHg)	723,9	719,5	(650 a 760) mmHg
Flow (L/min)	1,034	1,093	(0,35 a 1,1) L/min
Bias Volt (V)	-105	-105	(-100 a -115) Volt
AGC Intensity (Hz)	198138	198080	(150000 a 25000) Hz
Reference Ratio	1,1606139	1,1605786	1,14 a 1,16
Motor Sped (%)	100	100	-

Certificado de Calibración

LG-041-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de CO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,1	0,148	0,99	ppm
Span	4	4,31	4,01	ppm
Zero	0,1	0,12	0,12	ppm

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de CO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
4,01	4,06	0,05	0,30
3,05	3,05	0,00	0,29
2,09	2,07	-0,02	0,27
1,03	1,06	0,03	0,26
0,11	0,10	-0,01	0,25

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 8 minutos.
- Considerar que 1 ppm equivale a $1 \cdot 10^{-6}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 602203590002
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,009 y el coeficiente de correlación es: 0,9998.

-
- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
-



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-042-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador continuo de Dióxido de Azufre.

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

43i

IDENTIFICACIÓN

Identification

1192914948

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2021-02-24

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

2021-03-05

. Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
. This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
. This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Certificado de Calibración

LG-042-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1ppb - 1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	23,4	58,9
Final	23,8	59,4

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN SO2	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	30	30	(0 a 300) s
SO2 BKG	11,9	16,6	-
SO2 Coef	0,851	0,834	-
Internal Temp (°C)	32	29,6	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	44,9	45,2	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	706,5	707	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,337	0,437	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	95	96	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	836	836	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-601,3	-600,9	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-042-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de SO₂

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,2	5,3	1,1	ppb
Span	400	407	400	ppb
Zero	1,2	1,3	1,6	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de SO₂

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401	401	0	8,0
302	301	-1	7,0
197	201	4	6,0
96,5	102,0	5,5	4,8
1,6	1,2	-0,4	3,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 13 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 672202610025
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,006 y el coeficiente de correlación es: 0,9999.

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-043-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador continuo de Sulfuro de Hidrógeno.

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

450i

IDENTIFICACIÓN

Identification

CM19490140

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2021-02-24

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

2021-03-05

. Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
. This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
. This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Certificado de Calibración

LG-043-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1ppb - 1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	23,6	59,7
Final	23,4	59,3

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN H2S	GGP-CG-33.1	EA0028149	2023-09-08
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	300	300	(0 a 300) s
CS BKG	17,4	25,6	-
CS COEF	0,823	0,925	-
Internal Temp (°C)	32,3	32,7	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	45,1	45	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	599	634,6	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,668	1,043	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	88	89	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	762	762	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-674	-674,9	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-043-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de H2S

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	2,8	6,6	3,3	ppb
Span	400	365	400,2	ppb
Zero	2,8	3,2	3,2	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de H2S

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401	401	0	10
301	300	-1	8,0
196	201	5	7,0
93,8	98,8	5,0	5,6
3,2	2,8	-0,4	3,3

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a 1.10^{-9} mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 602203630002
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 0,9944 y el coeficiente de correlación es: 0,9998.

-
- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
-



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-044-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú
www.greengroup.com.pe
Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno - Dióxido de Nitrógeno

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

42i

IDENTIFICACIÓN

Identification

1192914961

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2021-02-24

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

2021-03-05

. Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)
. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
. This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
. This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Certificado de Calibración

LG-044-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 0,5% de Lectura
Deriva: <0,5% de Escala
Resolución: 0,1 ppb - 1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" y el "Procedimiento PCG-03 para la calibración de Analizadores de NO2 por método del GPT" de Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	23,4	58,9
Final	23,8	59,4

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
FOTÓMETRO	GGP-41	P8876	2021-02-28
GAS PATRÓN NO	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DEL INSTRUMENTO

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	0 ppm - 20 ppm
AV Time (s)	10	10	10 s - 300 s
NO Bkg	1,5	3,9	-
NOx Bkg	0,4	4,5	-
NO Coef	1,036	1,072	-
NO2 Coef	1	1,014	-
Int Temp (°C)	31,6	31,4	8 °C a 47 °C
Chamber Temp (°C)	50,4	50,3	47 °C a 51 °C
Cool Temp (°C)	-2,9	-3	-5 °C a 1 °C
Conver Temp (°C)	324,7	323,2	320 °C ± 25 °C
Press (mmHg)	251,9	251	(50 a 300) mmHg
Flow (L/min)	0,628	0,695	(0,3 a 1) L/min
Ozone Flow (L/min)	0,05	0,05	0.050 L/min
PMT Supply (V)	-747,4	-747,4	-.700 V a -.1100 V

Certificado de Calibración

LG-044-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de NO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	4,8	1,7	ppb
Span	400	388	401	ppb
Zero	0,5	1,8	1,9	ppb

Lectura de NO2

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,25	1,4	2,2	ppb
Span	400	407	402	ppb
Zero	1,25	2,5	2,5	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de NO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
402	398	-4	11
202,1	199,0	-3,1	8,1
2,2	0,5	-1,7	5,5

Lectura de NO2

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401	404	3	26
301	303	2	20
202	203	1	14
97,6	101,5	3,9	8,4
2,4	1,3	-1,1	2,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 12 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 672202610026
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 0,9940 y el coeficiente de correlación es: 0,9998.

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-045-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú
www.greengroup.com.pe
Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO
Equipment

Analizador continuo de Monóxido de Carbono

FABRICANTE
Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO
Model

48i

IDENTIFICACIÓN
Identification

1193085161

SOLICITANTE
Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration

2021-02-26

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

2021-03-05

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.*
- . *ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

Certificado de Calibración

LG-045-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 0,5% de Lectura
Deriva: 0,5% de Lectura
Resolución: 0,01 ppm - 0,001 ppm

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	23,4	59,9
Final	23,9	60,5

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN CO	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppm)	10	5	(0 - 1000) ppm
AVG Time (s)	5	5	-
CO Bkg	1,497	1,505	-
CO Coef	1,083	1,014	-
Int Temp (°C)	31,6	32,9	(8 a 47) °C
Bench Temp (°C)	47,9	48	(45 a 52) °C
Press (mmHg)	737,1	743,5	(650 a 760) mmHg
Flow (L/min)	1,014	1,053	(0,35 a 1,1) L/min
Bias Volt (V)	-105	-105	(-100 a -115) Volt
AGC Intensity (Hz)	196518	196512	(150000 a 250000) Hz
Reference Ratio	1,1615843	1,1614997	1,14 a 1,16
Motor Sped (%)	100	100	-

Certificado de Calibración

LG-045-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de CO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,1	0,213	0,103	ppm
Span	4	4,24	4,02	ppm
Zero	0,1	0,096	0,094	ppm

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de CO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
4,02	4,06	0,04	0,30
3,05	3,05	0,00	0,29
2,06	2,07	0,01	0,27
1,04	1,06	0,02	0,26
0,09	0,10	0,01	0,25

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 8 minutos.
- Considerar que 1 ppm equivale a 1.10^{-6} mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 602203590001
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,004 y el coeficiente de correlación es: 0,9999.

-
- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
-



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-046-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador continuo de Dióxido de Azufre.

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

43i

IDENTIFICACIÓN

Identification

1192914947

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2021-02-26

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

2021-03-05

. Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
. This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
. This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Certificado de Calibración

LG-046-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1ppb - 1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	23,8	58,4
Final	23,9	58,1

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN SO2	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	30	30	(0 a 300) s
SO2 BKG	13,2	13,9	-
SO2 Coef	0,925	0,979	-
Internal Temp (°C)	31,8	32	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	44,8	45	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	715,8	720,1	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,427	0,45	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	91	88	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	786	796	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	649	-648,2	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-046-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de SO₂

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,2	5,3	2,8	ppb
Span	400	378	400	ppb
Zero	1,2	2,9	2,8	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de SO₂

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401,0	400,0	-1,0	8,0
298,0	300,0	2,0	7,0
195,0	201,0	6,0	6,0
94,5	101,0	6,5	4,8
2,4	1,2	-1,2	3,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 15 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a 1.10^{-9} mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 672202610023
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 0,9953 y el coeficiente de correlación es: 0,9997.

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-047-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador continuo de Sulfuro de Hidrógeno

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

450i

IDENTIFICACIÓN

Identification

CM19490139

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2021-02-26

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

2021-03-05

. Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
. *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.*
. *ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*
. *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

Certificado de Calibración

LG-047-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1ppb - 1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	23,9	60,4
Final	24,2	60,1

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN H2S	GGP-CG-33.1	EA0028149	2023-09-08
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	10	10	(0 a 300) s
CS BKG	24,7	34,2	-
CS COEF	0,749	0,826	-
Internal Temp (°C)	34,3	34	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	44,9	44,8	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	607,9	612,4	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	1,007	0,958	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	88	86	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	790	789	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-641,2	-640,8	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-047-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de H2S

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	2,8	6,7	3,3	ppb
Span	400	385	402	ppb
Zero	2,8	3,2	3,2	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de H2S

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
402	402	0	10
302	299	-3	9,0
186	200	14	7,0
95,3	99,1	3,8	5,6
3,4	2,8	-0,6	3,3

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 10 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a 1.10^{-9} mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 602203630001
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 0,9926 y el coeficiente de correlación es: 0,9991.

-
- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
-



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG-048-2021

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú
www.greengroup.com.pe
Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno - Dióxido de Nitrógeno

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

42i

IDENTIFICACIÓN

Identification

1192914960

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2021-02-26

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

2021-03-05

. Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)
. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
. This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
. This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Certificado de Calibración

LG-048-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 0,5% de Lectura
Deriva: <0,5% de Escala
Resolución: 1 ppb - 0,1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" y el "Procedimiento PCG-03 para la calibración de Analizadores de NO2 por método del GPT" de Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	23,8	58,4
Final	23,9	58,1

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
FOTÓMETRO	GGP-41	P8876	2021-02-28
GAS PATRÓN NO	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DEL INSTRUMENTO

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	0 ppm - 20 ppm
AV Time (s)	10	10	10 s - 300 s
NO Bkg	0,8	0,8	-
NOx Bkg	0,3	0,3	-
NO Coef	1,118	1,126	-
NO2 Coef	0,98	1,017	-
Int Temp (°C)	31,2	30,1	8 °C a 47 °C
Chamber Temp (°C)	50,6	50,2	47 °C a 51 °C
Cool Temp (°C)	-2,9	-2,7	-.5 °C a 1 °C
Conver Temp (°C)	324	322,9	320 °C ± 25 °C
Press (mmHg)	250	250	(50 a 300) mmHg
Flow (L/min)	0,571	0,571	(0,3 a 1) L/min
Ozone Flow (L/min)	0,05	0,05	0.050 L/min
PMT Supply (V)	-812,5	-812,7	-.700 V a -1100 V

Certificado de Calibración

LG-048-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de NO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	5,2	3,1	ppb
Span	400	404	402	ppb
Zero	0,5	3,2	3,4	ppb

Lectura de NO2

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,25	2,6	2,2	ppb
Span	400	389	400	ppb
Zero	1,25	2,2	2,4	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de NO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401	398	-3	11
199,0	198,9	-0,1	8,1
3,4	0,5	-2,9	5,5

Lectura de NO2

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
399	404	5	26
302	303	1	20
196	204	8	14
96,1	101,9	5,8	8,4
3,3	1,3	-2,0	2,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 16 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 672202610024
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,009 y el coeficiente de correlación es: 0,9997.

-
- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
-



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-049-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú
www.greengroup.com.pe
Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO
Equipment

Analizador continuo de Monóxido de Carbono

FABRICANTE
Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO
Model

48i

IDENTIFICACIÓN
Identification

1193085163

SOLICITANTE
Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration

2021-02-28

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

2021-03-05

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.*
- . *ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

Certificado de Calibración

LG-049-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 0,5% de Lectura
Deriva: 0,5% de Lectura
Resolución: 0,01 ppm - 0,001 ppm

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	24,9	57,9
Final	24,3	57,8

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN CO	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppm)	5	5	(0 - 1000) ppm
AVG Time (s)	5	5	-
CO Bkg	1,445	1,417	-
CO Coef	1,106	1,016	-
Int Temp (°C)	34,4	33,4	(8 a 47) °C
Bench Temp (°C)	47,9	48	(45 a 52) °C
Press (mmHg)	738	731,4	(650 a 760) mmHg
Flow (L/min)	1,054	0,974	(0,35 a 1,1) L/min
Bias Volt (V)	-104	-104	(-100 a -115) Volt
AGC Intensity (Hz)	198096	198201	(150000 a 25000) Hz
Reference Ratio	1,1580654	1,158006	1,14 a 1,16
Motor Sped (%)	100	100	-

Certificado de Calibración

LG-049-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de CO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,1	0,213	0,089	ppm
Span	4	4,24	4,01	ppm
Zero	0,1	0,077	0,077	ppm

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de CO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
4,01	4,06	0,05	0,30
3,02	3,05	0,03	0,29
2,02	2,07	0,05	0,27
1,06	1,06	0,00	0,26
0,08	0,10	0,02	0,25

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 8 minutos.
- Considerar que 1 ppm equivale a $1 \cdot 10^{-6}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 602203590003
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,009 y el coeficiente de correlación es: 0,9999.

-
- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013.
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
-



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-050-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador continuo de Dióxido de Azufre.

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

43i

IDENTIFICACIÓN

Identification

1200416204

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2021-02-28

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

2021-03-05

. Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
. ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
. This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.
. ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
. This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Certificado de Calibración

LG-050-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1ppb - 1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	24,1	58,8
Final	23,7	58,4

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN SO2	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	30	30	(0 a 300) s
SO2 BKG	12,8	14,3	-
SO2 Coef	0,839	0,806	-
Internal Temp (°C)	28,3	27,9	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	45	44,9	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	716,8	715,5	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,414	0,448	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	90	89	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	792	793	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-665	-665,4	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-050-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de SO₂

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,2	5,3	1,1	ppb
Span	400	378	400	ppb
Zero	1,2	2,6	2,9	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de SO₂

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401,0	401,0	0,0	8,0
300,0	300,0	0,0	7,0
202,0	201,0	-1,0	6,0
98,1	101,0	2,9	4,8
2,9	1,2	-1,7	3,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 16 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 672202610026
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,000 y el coeficiente de correlación es: 0,9999.

-
- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
 - La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
 - Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
 - Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
-



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: **LG-051-2021**

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO
Equipment

Analizador continuo de Sulfuro de Hidrógeno.

FABRICANTE
Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO
Model

450i

IDENTIFICACIÓN
Identification

CM19490141

SOLICITANTE
Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN
Date/s of calibration

2021-02-28

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

2021-03-05

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite
- . *This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards.*
- . *ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).*
- . *This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.*

Certificado de Calibración

LG-051-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1 % de Escala.
Precisión: 1 ppb
Deriva: 1 % de Escala.
Resolución: 0,1ppb - 1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	23,6	58,4
Final	23,5	58,4

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN H2S	GGP-CG-33.1	EA0028149	2023-09-08
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	30	30	(0 a 300) s
CS BKG	23,6	27	-
CS COEF	1,029	1,029	-
Internal Temp (°C)	32,4	31,4	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	44,9	44,9	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	599,4	606,6	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,968	0,989	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	92	92	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	779	774	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-618,9	-618,3	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-051-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de H2S

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	2,8	4,4	3,1	ppb
Span	400	402	402	ppb
Zero	2,8	3,1	3,1	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de H2S

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
400	401	1	11
297	300	3	9,0
199	201	2	7,0
96,6	98,8	2,2	5,5
3,2	2,8	-0,4	3,3

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 12 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 602203630003
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,004 y el coeficiente de correlación es: 0,9999.

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG-052-2021

Página (Page) 1 de 3

Green Group PE S.A.C

Av. Aviación 4210 Surquillo Lima - Perú

www.greengroup.com.pe

Central: 560-6134 / 273-3550



Los resultados marcados con (*) no están amparados por la acreditación de ENAC

INSTRUMENTO

Equipment

Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno - Dióxido de Nitrógeno

FABRICANTE

Manufacturer

Thermo Scientific

MODELO

Model

42i

IDENTIFICACIÓN

Identification

1192914962

SOLICITANTE

Customer

ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2021-02-28

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue

2021-03-05

- . Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC, que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales o internacionales.
- . ENAC es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (MLA) de calibración de European Cooperation for Accreditation (EA) y de International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC)
- . Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
- . This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC which has assessed the measurement capability of the laboratory and it's traceability to national or international standards.
- . ENAC is one of the signatories of the Multilateral Agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) and the international Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC).
- . This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Certificado de Calibración

LG-052-2021

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
Precisión: 0,5% de Lectura
Deriva: <0,5% de Escala
Resolución: 0,1 ppb

*Esta información proviene del manual de fabricante.

2. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por lecturas del equipo con gases patrón según "Procedimiento PCG-01 para la calibración de analizadores de Gases" y el "Procedimiento PCG-03 para la calibración de Analizadores de NO2 por método del GPT" de Green Group PE SAC.

3. LUGAR DE CALIBRACIÓN.

Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	24,1	58,8
Final	23,7	58,4

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
FOTÓMETRO	GGP-41	P8876	2021-02-28
GAS PATRÓN NO	GGP-CG-26.6	EA0028266	2023-12-14
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	MM111020SO01	2021-11-10
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	MM111820SO01	2021-11-17

6. PARÁMETROS DEL INSTRUMENTO

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	0 ppm - 20 ppm
AV Time (s)	10	10	10 s - 300 s
NO Bkg	2,2	3,4	-
NOx Bkg	0,4	1,9	-
NO Coef	1,09	1,131	-
NO2 Coef	0,972	1,05	-
Int Temp (°C)	28,2	28,1	8 °C a 47 °C
Chamber Temp (°C)	49,8	50,3	47 °C a 51 °C
Cool Temp (°C)	-2,8	-2,7	-.5 °C a 1 °C
Conver Temp (°C)	339,2	338,9	320 °C ± 25 °C
Press (mmHg)	264,4	263,3	(50 a 300) mmHg
Flow (L/min)	0,632	0,732	(0,3 a 1) L/min
Ozone Flow (L/min)	0,05	0,05	0.050 L/min
PMT Supply (V)	-764,4	-764,8	-.700 V a -1100 V

Certificado de Calibración

LG-052-2021

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de NO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	4,8	0,8	ppb
Span	400	404	402	ppb
Zero	0,5	4,5	2,5	ppb

Lectura de NO2

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,25	3,4	2	ppb
Span	400	465	401	ppb
Zero	1,25	2,4	2,4	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de NO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
399	398	-1	11
198,2	198,9	0,7	8,1
1,0	0,5	-0,5	5,5

Lectura de NO2

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401	405	4	26
303	302	-1	20
203	204	1	14
100,9	102,0	1,1	8,6
1,4	1,3	-0,1	2,6

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 12 minutos.
- Considerar que 1 ppb equivale a $1 \cdot 10^{-9}$ mol/mol.
- La identificación interna del equipo es: 672202610027
- De los resultados de la curva de calibración, la pendiente es: 1,006 y el coeficiente de correlación es: 0,9999.

- La incertidumbre expandida declarada se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medida por un factor de cobertura $k=2$ tal que la probabilidad de cobertura sea de aproximadamente el 95%.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: EA-4/02 M:2013 "Evaluación de la Incertidumbre de las Medidas de las Calibraciones" Rev01 Setiembre 2013
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensores calibrados, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
 2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
 3. **Datos del Instrumento**
Instrumento de medición : Analizador continuo de Monóxido de Carbono **Serie** : 1193085162
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 48i
Código Interno : 602203590002

4. **Lugar de Calibración** : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

5. **Fecha de Calibración** : 2021-02-24

6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	umedad relativa (% H.R)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,4	58,9	987,3
Final	23,9	58,4	987,4

7. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	N°Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabrica

9. **Resultado de Medición.**

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Int Temp - T (°C)	33,4	32,3
Presión (mm Hg)	741,6	758,2
Flujo (L/min)	1,104	1,034

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	33,4	33,7	-0,3	0,6
Bench - T (°C)	45,7	48,3	-2,6	0,6 *
Presión (mm Hg)	741,4	741,0	0,4	0,9
Flujo (L/min)	1,104	1,105	0,0	0,02

10. **Observaciones:**

- * El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.
- a) Se ajustaron los parámetros de temperatura interna, presión, flujo.
- b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Analizador continuo de Dióxido de Azufre. Serie : 1192914948
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 43i
Código Interno : 672202610025

4. Lugar de Calibración : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

5. Fecha de Calibración : 2021-02-24

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,4	58,9	987,3
Final	23,9	58,4	987,4

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabrica

9. Resultado de Medición.

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Int Temp - T (°C)	29	32
Presión (mm Hg)	741,5	737,4
Flujo (L/min)	0,43	0,337

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	29,0	29,7	-0,7	0,6
Bench - T (°C)	42,5	44,9	-2,4	0,5
Presión (mm Hg)	741,5	741,0	0,5	0,8
Flujo (L/min)	0,430	0,433	-0,003	0,01

10. Observaciones:

* El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.

a) Se ajustaron los parámetros de temperatura interna, presión, flujo.

b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. Datos del Instrumento
 - Instrumento de medición : Analizador continuo de Sulfuro de Hidrógeno. Serie : CM19490140
 - Marca : Thermo Scientific
 - Modelo : 450i
 - Código Interno : 602203630002
4. Lugar de Calibración : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.
5. Fecha de Calibración : 2021-02-24
6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,4	58,9	987,3
Final	23,9	58,4	987,4

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabricante.

9. Resultado de Medición.

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Int Temp - T (°C)	31,2	31,8
Presión (mm Hg)	741,6	758,2
Flujo (L/min)	1,002	0,982

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	31,2	31,8	-0,6	0,6
Bench - T (°C)	42,9	45,3	-2,4	0,5
Presión (mm Hg)	741,6	741,2	0,4	0,8
Flujo (L/min)	1,002	1,003	-0,001	0,01

10. Observaciones:

- * El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.
- a) Se ajustaron los parámetros de temperatura interna, presión, flujo.
- b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. **Datos del Instrumento**
- Instrumento de medición** : Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno - Dióxido de Nitrógeno **Serie** : 1192914961
- Marca** : Thermo Scientific
- Modelo** : 42i
- Código Interno** : 672202610026
4. **Lugar de Calibración** : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.
5. **Fecha de Calibración** : 2021-02-24
6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,4	58,9	987,3
Final	23,9	58,4	987,4

7. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabrica

9. **Resultado de Medición.**

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Int Temp - T (°C)	29	32
Presión (mm Hg)	741,5	741,9

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	29,7	30,0	-0,3	0,6
Bench - T (°C)	47,8	50,4	-2,6	0,5 *
Presión (mm Hg)	740,7	741,0	-0,3	0,7
Flujo (L/min)	0,701	0,702	-0,001	0,02

10. **Observaciones:**

- * El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.
- a) Se ajustaron los parámetros de temperatura interna, presión.
- b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
 2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
 3. **Datos del Instrumento**
Instrumento de medición : Analizador continuo de Monóxido de Carbono **Serie** : 1193085161
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 48i
Código Interno : 602203590001

4. **Lugar de Calibración** : AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)
 5. **Fecha de Calibración** : 2021-02-26

6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,1	59,3	1013,5
Final	24,0	59,2	1013,2

7. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabricante.

9. **Resultado de Medición.**

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mm Hg)	760,3	753,9
Flujo (L/min)	1,066	1,014

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	32,8	33,0	-0,2	0,6
Bench - T (°C)	45,4	47,7	-2,3	0,6
Presión (mm Hg)	760,3	760,0	0,3	0,8
Flujo (L/min)	1,065	1,072	-0,007	0,01

10. **Observaciones:**

* El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.

a) Se ajustaron los parámetros de presión, flujo.

b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2

de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.

. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la

incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

. El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. **Ciente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. **Datos del Instrumento**
 - Instrumento de medición** : Analizador continuo de Dióxido de Azufre. **Serie** : 1192914947
 - Marca** : Thermo Scientific
 - Modelo** : 43i
 - Código Interno** : 672202610023
4. **Lugar de Calibración** : AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)
5. **Fecha de Calibración** : 2021-02-26
6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,1	59,3	1013,5
Final	24,0	59,2	1013,2

7. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabricante.

9. **Resultado de Medición.**

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Int Temp - T (°C)	28,9	32,2
Flujo (L/min)	0,440	0,337

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	28,9	29,3	-0,4	0,6
Bench - T (°C)	43,5	44,9	-1,4	0,7
Presión (mm Hg)	760,3	760,5	-0,2	0,9
Flujo (L/min)	0,440	0,443	-0,003	0,01

10. **Observaciones:**

- * El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.
- a) Se ajustaron los parámetros de temperatura interna, flujo.
- b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. **Ciente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. **Datos del Instrumento**
 - Instrumento de medición** : Analizador continuo de Sulfuro de Hidrógeno. **Serie** : CM19490139
 - Marca** : Thermo Scientific
 - Modelo** : 450i
 - Código Interno** : 602203630001
4. **Lugar de Calibración** : AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)
5. **Fecha de Calibración** : 2021-02-26
6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,1	59,3	1013,5
Final	24,0	59,2	1013,2

7. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabricante.

9. **Resultado de Medición.**

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mm Hg)	754,3	751
Flujo (L/min)	0,963	1,004

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	32,7	33,2	-0,5	0,6
Bench - T (°C)	43,1	44,8	-1,7	0,6
Presión (mm Hg)	754,3	754,8	-0,5	0,8
Flujo (L/min)	0,963	0,969	-0,006	0,01

10. **Observaciones:**

* El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.

a) Se ajustaron los parámetros de presión, flujo.

b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno - Dióxido de Nitrógeno Serie : 1192914960
 Marca : Thermo Scientific
 Modelo : 43i
 Código Interno : 672202610024

4. Lugar de Calibración : AV. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

5. Fecha de Calibración : 2021-02-26

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,1	59,3	1013,5
Final	24,0	59,2	1013,2

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabricante

9. Resultado de Medición.

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	29,7	30,0	-0,3	0,7
Bench - T (°C)	47,8	50,4	-2,6	0,6
Presión (mm Hg)	760,2	760,0	0,2	0,9
Flujo (L/min)	0,704	0,706	-0,002	0,02

10. Observaciones:

* El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.

a) No se ajustaron los parámetros de temperatura interna, presión, flujo.

b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.

. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

. El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Analizador continuo de Monóxido de Carbono Serie : 1193085163
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 48i
Código Interno : 602203590003

4. Lugar de Calibración : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

5. Fecha de Calibración : 2021-02-28

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,7	58,4	1002,6
Final	23,4	58,6	1002,4

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabricante.

9. Resultado de Medición.

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mm Hg)	752,7	756
Flujo (L/min)	0,984	1,064

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	34,2	34,3	-0,1	0,6
Bench - T (°C)	46,8	48,0	-1,2	0,6
Presión (mm Hg)	752,7	752,3	0,4	0,8
Flujo (L/min)	0,984	0,983	0,001	0,01

10. Observaciones:

* El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.

a) Se ajustaron los parámetros de presión, flujo.

b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.

. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

. El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. **Datos del Instrumento**
- Instrumento de medición** : Analizador continuo de Dióxido de Azufre. **Serie** : 1200416204
- Marca** : Thermo Scientific
- Modelo** :
- Código Interno** : 672202610026
4. **Lugar de Calibración** : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.
5. **Fecha de Calibración** : 2021-02-28
6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,7	58,4	1002,6
Final	23,4	58,6	1002,4

7. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabrica

9. **Resultado de Medición.**

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mm Hg)	751,5	752,8
Flujo (L/min)	0,449	0,432

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	26,5	26,9	-0,4	0,6
Bench - T (°C)	43,9	45,0	-1,1	0,6
Presión (mm Hg)	751,5	751,7	-0,2	0,9
Flujo (L/min)	0,449	0,449	0,000	0,02

10. **Observaciones:**

- * El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.
- a) Se ajustaron los parámetros de presión, flujo.
- b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. **Ciente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. **Datos del Instrumento**
- Instrumento de medición** : Analizador continuo de Sulfuro de Hidrógeno. **Serie** : CM19490141
- Marca** : Thermo Scientific
- Modelo** : 450i
- Código Interno** : 602203630003
4. **Lugar de Calibración** : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.
5. **Fecha de Calibración** : 2021-02-28
6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,7	58,4	1002,6
Final	23,4	58,6	1002,4

7. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabricante.

9. **Resultado de Medición.**

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mm Hg)	754,3	751
Flujo (L/min)	0,963	1,004

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	32,7	33,2	-0,5	0,6
Bench - T (°C)	43,1	44,8	-1,7	0,6
Presión (mm Hg)	754,3	754,8	-0,5	0,9
Flujo (L/min)	0,963	0,969	-0,006	0,02

10. **Observaciones:**

* El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.

a) Se ajustaron los parámetros de presión, flujo.

b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2

de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.

. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la

incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

. El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno - Dióxido de Nitrógeno Serie : 1192914962
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 42i
Código Interno : 672202610027

4. Lugar de Calibración : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

5. Fecha de Calibración : 2021-02-28

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,7	58,4	1002,6
Final	23,4	58,6	1002,4

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables y tomando como referencia lo indicado en el manual del fabricante.

9. Resultado de Medición.

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mm Hg)	751,6	753
Flujo (L/min)	0,728	0,652

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp - T (°C)	27,5	27,5	0,0	0,6
Bench - T (°C)	49,7	50,0	-0,3	0,6
Presión (mm Hg)	751,6	751,7	-0,1	0,8
Flujo (L/min)	0,728	0,726	0,002	0,01

10. Observaciones:

* El equipo no permite el ajuste de la temperatura de la cámara.

a) Se ajustaron los parámetros de presión, flujo.

b) La lectura de presión que se muestra en los resultados es presión ambiente.

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2

de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y filtro adecuado, en el momento de la calibración.

. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la

incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

. El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM-0242021

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Sensor de Temperatura . N° de serie del sensor : 1665884185
. Marca : BARANI . Intervalo de Indicación : -40°C a 105°C
. Modelo : METEOTEMP RH+T . Resolución : 0,1 °C
. Identificación : 602278130003

4 Lugar de calibración : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

5 Fecha de calibración : 2021-02-25

6 Método de calibración

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	26,9	63,7	987,3
Final	26,7	63,9	987,4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-01	T-3138-2020	2021-11-23
Termohigrómetro Patrón	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
26,7	26,6	0,1	0,6

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

a) El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 15 minutos.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- . Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0252021

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliete** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
- . **Instrumento de Medición** : Sensor de Humedad . **N° de serie del sensor** : 1665884185
- . **Marca** : BARANI . **Intervalo de Indicación** : 0 % H.R. a 100 % H.R.
- . **Modelo** : METEOTEMP RH+T . **Resolución** : 0,1 % H. R.
- . **Identificación** : 602278130003
- 4 **Lugar de calibración** : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.
- 5 **Fecha de calibración** : 2021-02-25

6 **Método de calibración**

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	26,9	63,7	987,3
Final	26,7	63,9	987,4

8 **Trazabilidad**

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-01	T-3138-2020	2021-11-23
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-05	LH-034-2020	2021-10-02

9 **Resultados de medición**

H.C.V. (%H.R.)	Indicación del Instrumento (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
63,4	65	-1,1	2,6

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 **Observaciones**

- a) El tiempo mínimo de estabilización de humedad relativa fue de 15 minutos.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0262021

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Sensor de velocidad y dirección de viento . N° de serie de sensor
. Marca : RM YOUNG . Intervalo de Indicación 0 m/s a 50 m/s
. Modelo : 61302L . Resolución 0,1 m/s
. Identificación :

4 Lugar de Calibración : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

5 Fecha de Calibración : 2021-02-25

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	25,4	61,2	987,2
Final	25,9	63,4	986,6

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-38	SGTF-055-2019	2021-12-23
Transportador universal de ángulo	GGP-CV-01	LLA-196-2020	2021-08-10

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1,47	1,49	-0,02	1,5
4,90	5,13	-0,23	1,5
9,80	10,10	-0,30	1,5

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	10,0	-10,0
90	90,0	0,0
180	182,9	-2,9
270	278,7	-8,7

10 Observaciones:

- La precisión del instrumento para velocidad de viento es de $\pm 1\%$ del valor de la lectura o $\pm 0,2$ m/s (la que sea mayor) y $\pm 3^\circ$ para dirección de viento, según manual del fabricante.
- Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.
- Las lecturas dentro del rango de 0° a 10°C es un rango que no fue posible obtener lecturas de dirección.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y anemómetro calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Pluviómetro N° de serie : TB15747
. Marca : RM YOUNG
. Modelo : 52203-20
. Código Interno : 602278180003

4 Lugar de Calibración : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.

5 Fecha de Calibración : 2021-02-25

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	25,8	57,8	987,4
Final	26,0	60,2	987,9

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Probeta graduada	EP-GGP-013	MV-0104-2021	2022-01-21

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado y tomando como referencia el manual de fabricante, siguiendo proceso de calibración para cada modelo.
*Las lecturas fueron efectuadas utilizando un volumen de agua de 250 mL.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Unidad (mm)	Patrón (mL)	Instrumento (TIPS)	Incertidumbre (mm)	Estado
0,1	250	125	0,1	En tolerancia

Tolerancia: 125 TIPS \pm 2

10 Observaciones:

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

.Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración
. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
.Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
.El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0282021

Pág.1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
- . **Instrumento de medición** : Sesor de presión Barométrica. . **N° de serie del sensor** : BPA11351
- . **Marca** : RM YOUNG
- . **Modelo** : 61302L
- . **Identificación** : 602278080002
- 4 **Lugar de Calibración** : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica.
- 5 **Fecha de Calibración** : 2021-02-25
- 6 **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura °C	Humedad relativa %H.R.	Presión Atmosférica mbar
Inicial	25,7	62,3	988,3
Final	26,0	63,9	987,9

7 **Trazabilidad**

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8 **Método de Calibración.**

*Calibración de presión fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 **Resultado de Medición**

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)	Incertidumbre (mbar)
986,8	987,1	-0,3	1,2

Rango: 500 mbar a 1100 mbar
Resolución: 0,1 mbar

10 **Observaciones:**

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0292021

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA Pág.1 de 1
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Sensor de radiación.	. N° de serie del sensor	: 193287
. Marca	: KIPP & ZONNEN	. Rango de medición	: 0 W/m ² a 2000 W/m ²
. Modelo	: CMP6	. Resolución	: 0,1 W/m ²
. Código Interno	: 602278150002		

4 Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

5 Fecha de Calibración : 2021-03-01

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	26,9	63,4	1013,5
Final	27,0	64,2	1013,4

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Sensor de Radiación Solar	GGP-39	PY89257	2021-08-05

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 Resultado de Medición

Patrón (W/m ²)	Instrumento (W/m ²)	Corrección (W/m ²)	Incertidumbre (W/m ²)
484,5	478,4	6,1	5,9

10 Observaciones:

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM-0302021

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Sensor de Temperatura	. N° de serie del sensor	: 163393889
. Marca	: BARANI	. Intervalo de Indicación	: -40°C a 105°C
. Modelo	: METEOTEMP RH+T	. Resolución	: 0,1 °C
. Identificación	: 602278130002		

4 Lugar de calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

5 Fecha de calibración : 2021-02-27

6 Método de calibración

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	27,0	65,4	1013,2
Final	26,7	65,2	1013,0

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-01	T-3138-2020	2021-11-23
Termohigrómetro Patrón	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
27,1	27,0	0,1	0,6

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

a) El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 15 minutos.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- . Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0322021

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 Datos del Instrumento
- | | | | |
|---------------------------|---|---------------------------|----------------|
| . Instrumento de medición | : Sensor de velocidad y dirección de viento | . N° de serie de sensor | 174402 |
| . Marca | : RM YOUNG | . Intervalo de Indicación | 0 m/s a 50 m/s |
| . Modelo | : 61302L | . Resolución | 0,1 m/s |
| . Identificación | : 602278130002 | | |
- 4 Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)
- 5 Fecha de Calibración : 2021-02-27
- 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	25,3	58,9	1013,1
Final	25,8	62,3	1012,9

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-38	SGTF-055-2019	2021-12-23
Transportador universal de ángulo	GGP-CV-01	LLA-196-2020	2021-08-10

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1,47	1,44	0,03	1,5
4,90	5,08	-0,18	1,5
9,80	10,01	-0,21	1,5

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	0,0	0,0
90	90,0	0,0
180	179,5	0,5
270	271,4	-1,4

10 Observaciones:

- a) La precisión del instrumento para velocidad de viento es de $\pm 1\%$ del valor de la lectura o $\pm 0,2$ m/s (la que sea mayor) y $\pm 3^\circ$ para dirección de viento, según manual del fabricante.
- b) Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y anemómetro calibrado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración

LM - 0332021

Pág.1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Pluviómetro N° de serie : TB15746
. Marca : RM YOUNG
. Modelo : 52203-20
. Código Interno : 602278180002

4 Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)

5 Fecha de Calibración : 2021-02-27

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	26,3	64,3	1009,3
Final	26,8	63,2	1008,2

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Probeta graduada	EP-GGP-013	MV-0104-2021	2022-01-21

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado y tomando como referencia el manual de fabricante, siguiendo proceso de calibración para cada modelo.

*Las lecturas fueron efectuadas utilizando un volumen de agua de 250 mL.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Unidad (mm)	Patrón (mL)	Instrumento (TIPS)	Incertidumbre (mm)	Estado
0,1	250	124	0,1	En tolerancia

Tolerancia: 125 TIPS \pm 2

10 Observaciones:

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

. Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

. El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0342021

Pág.1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
- . **Instrumento de medición** : Senor de presión Barométrica. . **N° de serie del sensor** : BPA11350
- . **Marca** : RM YOUNG
- . **Modelo** : 61302L
- . **Identificación** : 602278080001
- 4 **Lugar de Calibración** : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero)
- 5 **Fecha de Calibración** : 2021-02-27
- 6 **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura °C	Humedad relativa %H.R.	Presión Atmosférica mbar
Inicial	26,4	59,8	1007,3
Final	26,3	60,2	1006,3

7 **Trazabilidad**

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8 **Método de Calibración.**

*Calibración de presión fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 **Resultado de Medición**

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)	Incertidumbre (mbar)
1007	1005,5	1,5	1,2

Rango: 500 mbar a 1100 mbar

Resolución: 0,1 mbar

10 **Observaciones:**

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0352021

Pág.1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Sensor de radiación.

. N° de serie del sensor : 193237

. Marca : KIPP & ZONNEN

.Rango de medición : 0 W/m² a 2000 W/m²

. Modelo : CMP6

.Resolución : 1 W/m²

. Código Interno : 602278150004

4 Lugar de Calibración : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

5 Fecha de Calibración : 2021-03-01

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	27,2	67,8	1002,4
Final	27,1	66,5	1002,6

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Sensor de Radiación Solar	GGP-39	PY89257	2021-08-05

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 Resultado de Medición

Patrón (W/m ²)	Instrumento (W/m ²)	Corrección (W/m ²)	Incertidumbre (W/m ²)
1036,5	1029,5	7,0	5,9

10 Observaciones:

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM-0362021

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición	: Sensor de Temperatura	. N° de serie del sensor	: 1669292130
. Marca	: BARANI	. Intervalo de Indicación	: -40°C a 105°C
. Modelo	: METEOTEMP RH+T	. Resolución	: 0,1 °C
. Identificación	: 602278130004		

4 Lugar de calibración : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

5 Fecha de calibración : 2021-02-28

6 Método de calibración

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	27,3	67,0	1002,3
Final	27,0	73,2	1003,4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-01	T-3138-2020	2021-11-23
Termohigrómetro Patrón	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
27,0	26,8	0,2	0,6

Temperatura Convencionalmente Verdadera (T.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

a) El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 15 minutos.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- . Las temperaturas convencionalmente verdaderas mostradas en los resultados de medición son las de la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (International Temperature Scale ITS-90).
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM-0372021

Pág. 1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
 - . **Instrumento de Medición** : Sensor de Humedad . **N° de serie de consola** : 1669292130
 - . **Marca** : BARANI . **Intervalo de Indicación** : 0 % H.R. a 100 % H.R.
 - . **Modelo** : METEOTEMP RH+T . **Resolución** : 0,1 % H. R.
 - . **Identificación** : 602278130004
- 4 **Lugar de calibración** : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.
- 5 **Fecha de calibración** : 2021-02-28
- 6 **Método de calibración**

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	27,3	67,0	1002,3
Final	27,0	73,2	1003,4

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-01	T-3138-2020	2021-11-23
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-05	LH-034-2020	2021-10-02

9 Resultados de medición

H.C.V. (%H.R.)	Indicación del Instrumento (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
71,0	72,3	-1,3	2,6

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

- a) El tiempo mínimo de estabilización de humedad relativa fue de 15 minutos.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0382021

Pág. 1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Sensor de velocidad y dirección de viento . N° de serie de sensor 174404
. Marca : RM YOUNG . Intervalo de Indicación 0 m/s a 50 m/s
. Modelo : 61302L . Resolución 0,1 m/s
. Identificación : 602204170004

4 Lugar de Calibración : Av. Pacifico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

5 Fecha de Calibración : 2021-02-28

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	26,4	60,2	1001,9
Final	26,8	59,4	1002,4

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-38	SGTF-055-2019	2021-12-23
Transportador universal de ángulo	GGP-CV-01	LLA-196-2020	2021-08-10

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado y generando diferentes velocidades en distintos intervalos de tiempo.

9 Resultado de Medición.

VELOCIDAD DE VIENTO

Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Corrección (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1,47	1,41	0,06	1,5
4,90	5,04	-0,14	1,5
9,80	9,92	-0,12	1,5

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	0,0	0,0
90	87,1	3,0
180	182,4	-2,4
270	270,9	-0,9

10 Observaciones:

- La precisión del instrumento para velocidad de viento es de $\pm 1\%$ del valor de la lectura o $\pm 0,2$ m/s (la que sea mayor) y $\pm 3^\circ$ para dirección de viento, según manual del fabricante.
- Las lecturas de dirección de viento fueron efectuadas girando manualmente la veleta del sensor de viento a los puntos cardinales indicados.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y anemómetro calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración

LM - 0392021

Pág.1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Pluviómetro N° de serie : TB15748
. Marca : RM YOUNG
. Modelo : 52203-20
. Código Interno : 602278180004

4 Lugar de Calibración : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.

5 Fecha de Calibración : 2021-02-28

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	26,2	65,8	1002,3
Final	26,4	65,4	1002,7

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Probeta graduada	EP-GGP-013	MV-0104-2021	2022-01-21

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado y tomando como referencia el manual de fabricante, siguiendo proceso de calibración para cada modelo.

*Las lecturas fueron efectuadas utilizando un volumen de agua de 250 mL.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Unidad (mm)	Patrón (mL)	Instrumento (TIPS)	Incertidumbre (mm)	Estado
0,1	250	126	0,1	En tolerancia

Tolerancia: 125 TIPS \pm 2

10 Observaciones:

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

.Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración

. La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

. La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

.Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

.El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0402021

Pág.1 de 1

- 1 **Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 **Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 **Datos del Instrumento**
 - . **Instrumento de medición** : Sensor de presión Barométrica. . **N° de serie del sensor** : BPA11352
 - . **Marca** : RM YOUNG
 - . **Modelo** : 61302L
 - . **Identificación** : 602278080003
- 4 **Lugar de Calibración** : Av. Pacífico S/N Mz L Lote 1 UPIS Miramar, Distrito de Ilo.
- 5 **Fecha de Calibración** : 2021-02-28
- 6 **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura °C	Humedad relativa %H.R.	Presión Atmosférica mbar
Inicial	25,8	64,3	1002,4
Final	26,9	64,2	1003,2

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18

8 Método de Calibración.

*Calibración de presión fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 Resultado de Medición

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)	Incertidumbre (mbar)
1002,4	1001,4	1,0	1,2

Rango: 500 mbar a 1100 mbar

Resolución: 0,1 mbar

10 Observaciones:

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

Certificado de Calibración

LM - 0232021

Pág.1 de 1

1 Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA

2 Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima

3 Datos del Instrumento

. Instrumento de medición : Sensor de radiación. . N° de serie del sensor : 193240
 . Marca : KIPP & ZONNEN .Rango de medición : 0 W/m² a 2000 W/m²
 . Modelo : CMP6 .Resolución : 0,1 W/m²
 . Código Interno : 602278150003

4 Lugar de Calibración : Asentamiento Humano Nuevo Ilo Mz. 50 Lote 9, Pampa Inalámbrica - Ilo-3

5 Fecha de Calibración : 2021-03-01

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	26,4	65,4	987,3
Final	26,8	66,3	987,4

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Sensor de Radiación Solar	GGP-39	PY89257	2021-08-05

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

9 Resultado de Medición

Patrón (W/m ²)	Instrumento (W/m ²)	Corrección (W/m ²)	Incertidumbre (W/m ²)
640,6	649,3	-8,7	5,9

10 Observaciones:

a) Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.

- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor adecuado, en el momento de la calibración
- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firmas y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-LC-PR-01-03

Certificado de Calibración

LM-0312021

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
- 2 Dirección** : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
- 3 Datos del Instrumento**
- | | | | |
|---------------------------|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| . Instrumento de Medición | : Sensor de Humedad | . N° de serie de consola | : 1663393889 |
| . Marca | : BARANI | . Intervalo de Indicación | : 0 % H.R. a 100 % H.R. |
| . Modelo | : METEOTEMP RH+T | . Resolución | : 0,1 % H. R. |
| . Identificación | : 602278130002 | | |
- 4 Lugar de calibración** : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero) - Ilo-2
- 5 Fecha de calibración** : 2021-02-27
- 6 Método de calibración**

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	27,0	65,4	1013,2
Final	26,7	65,2	1013,0

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-01	T-3138-2020	2021-11-23
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-05	LH-034-2020	2021-10-02

9 Resultados de medición

H.C.V. (%H.R.)	Indicación del Instrumento (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
60,7	62	-1,6	2,6

Humedad Convencionalmente Verdadera (H.C.V.) = Indicación del instrumento + Corrección.

10 Observaciones

- a) El tiempo mínimo de estabilización de humedad relativa fue de 15 minutos.

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sello carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05

"EL USO INDEBIDO DE ESTE CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LEY"

Certificado de Calibración

LF-0412021

Pág. 1 de 1

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. Datos del Instrumento

.Instrumento de Medición : Venturi (*) .Marca : TISCH .Modelo : TE-10557PM10BLX .Identificación : 602264070006	.N° de serie del venturi : P10790 BLX .Flujo : 1,13 m³/min .Motor : 1 HP / 220V .N° de serie del motor : 2193
---	--
- .Controlador :
 .Marca : TISCH
 .Modelo : TE-VFC+X
 .N° de serie : 5001094
4. Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero) - Ilo-1
5. Fecha de Calibración : 2021-03-01
6. Método de Calibración

La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

7. Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%h.r)	Presión Atmosférica (mbar)
Inicial	26,8	63,4	989,8
Final	26,9	63,9	989,6

8. Trazabilidad.

Patrón Usado	Código Interno	N° Serie /Certificado	F. Vencimiento
Manómetro Diferencial Digital	GGP-MD-01	LFP-437-2019	2021-11-15
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13

9. Resultados

Ta (°K)	300	Presión (in hg) :	29,22	Factor G	: 0,01992635
Ta (°C)	26,9	Pa (mmHg)	742,3		

Calibración de flujo con Factor G

Corrida Número	Qa Medido CFM	Qa medido m³/min	Muestreador H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Qa Calculado m³/min	% de Diferencia
1	42,9	1,201	5,25	9,798	0,987	1,211	0,83%

Incertidumbre : 0,021 m³/min

Calibración del Controlador

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Pres. Amb. (mmHg)	753,4	753,0	0,4	0,8
Temp. Amb. (°C)	26,8	26,9	-0,1	0,6

10. Observaciones

- a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.
- b) El tiempo mínimo de estabilización del motor antes de la calibración fue de 15 minutos.
- (*) Venturi y motor pertenecientes al muestreador de partículas (volumétrico) HIVOL.

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%. Los resultados emitidos son válidos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la Calibración. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.

La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

El certificado de Calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05


ISAIAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LF-0422021

Pág. 1 de 1

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. Datos del Instrumento

.Instrumento de Medición : Venturi (*)	.N° de serie del venturi : P10789 BLX
.Marca : TISCH	.Flujo : 1,13 m³/min
.Modelo : TE-10557PM10BLX	.Motor : 1 HP / 220V
.Identificación : 602264070005	.N° de serie del motor : 2191
.Controlador :	
.Marca : TISCH	
.Modelo : TE-VFC+X	
.N° de serie : 5001092	
4. Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero) - Ilo-2
5. Fecha de Calibración : 2021-03-01
6. Método de Calibración

La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

7. Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%h.r.)	Presión Atmosférica (mbar)
Inicial	26,7	64,9	1002,2
Final	26,9	66,9	1002,5

8. Trazabilidad.

Patrón Usado	Código Interno	N° Serie /Certificado	F. Vencimiento
Manómetro Diferencial Digital	GGP-MD-01	LFP-437-2019	2021-11-15
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13

9. Resultados

Ta (°K)	300	Presión (in hg) :	29,59	Factor G : 0,02092807
Ta (°C)	26,8	Pa (mmHg)	751,8	

Calibración de flujo con Factor G

Corrida Número	Qa Medido CFM	Qa medido m³/min	Muestreador H2O	Pf mm Hg	Pa/Pa	Qa Calculado m³/min	% de Diferencia
1	42,8	1,198	5,06	9,443	0,987	1,213	1,17%

Incertidumbre : 0,021 m³/min

Calibración del Controlador

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Pres. Amb. (mmHg)	751,6	752,0	-0,4	0,8
Temp. Amb. (°C)	26,4	26,7	-0,3	0,6

10. Observaciones

- a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.
- b) El tiempo mínimo de estabilización del motor antes de la calibración fue de 15 minutos.
- (*) Venturi y motor pertenecientes al muestreador de partículas (volumétrico) HIVOL.

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

Los resultados emitidos son válidos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la Calibración.

Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.

La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

El certificado de Calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05


ISAIAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C.

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL SEGÚN LEY N° 27268 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LF-0432021

Pág. 1 de 1

1. Cliente : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA
2. Dirección : Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
3. Datos del Instrumento

.Instrumento de Medición : Venturi (*)	.N° de serie del venturi : P10791 BL X
.Marca : TISCH	.Flujo : 1,13 m³/min
.Modelo : TE-10557PM10BLX	.Motor : 1 HP / 220V
.Identificación : 602264070007	.N° de serie del motor : 2192
- .Controlador :
.Marca : TISCH
.Modelo : TE-VFC+X
.N° de serie : 5001093
4. Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero) - Ilo-2
5. Fecha de Calibración : 2021-03-01
6. Método de Calibración

La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

7. Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%h.r)	Presión Atmosférica (mbar)
Inicial	27,1	63,4	1004,3
Final	27,3	63,9	1003,9

8. Trazabilidad.

Patrón Usado	Código Interno	N Serie /Certificado	F. Vencimiento
Manómetro Diferencial Digital	GGP-MD-01	LFP-437-2019	2021-11-15
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13

9. Resultados

Ta (°K)	300	Presión (in hg) :	29,64	Factor G : 0,01978005
Ta (°C)	27,2	Pa (mmHg)	753,1	

Calibración de flujo con Factor G

Corrida Número	Qa Medido CFM	Qa medido m³/min	Muestreador "H2O"	Pf mm Hg	Po/Pa	Qa Calculado m³/min	% de Diferencia
1	43,2	1,210	5,18	9,667	0,987	1,212	0,17%

Incertidumbre : 0,021 m³/min

Calibración del Controlador

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Pres. Amb. (mmHg)	754,5	754,0	0,5	0,8
Temp. Amb. (°C)	27,2	27,1	0,1	0,6

10. Observaciones

- a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.
- b) El tiempo mínimo de estabilización del motor antes de la calibración fue de 15 minutos.
- (*) Venturi y motor pertenecientes al muestreador de partículas (volumétrico) HIVOL.

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%. Los resultados emitidos son válidos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la Calibración. Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos en base a las características del instrumento.

La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.

El certificado de Calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.

Fecha de Emisión

2021-03-05


ISAIAS CURÍ MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

LA IMPRESIÓN DE ESTE CERTIFICADO CONSTITUYE UNA COPIA DEL ORIGINAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA (FIRMA DIGITAL SEGÚN LEY N° 27269 LEY DE FIRMAS Y CERTIFICADOS DIGITALES)

FO-[LC-PR-01]-03