



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG-138-2022

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 <i>Equipment</i>	Analizador continuo de Dióxido de Azufre
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	43i
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	1192914947
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
OTI	IS-004C
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2022-04-26

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue


ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

2022-05-05

- . 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-138-2022

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Linealidad: 1 % de Escala.
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). Municipalidad distrital de Pacocha - ESTACIÓN CA-ILO-02

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	25,6	53,2
Final	25,2	51,8

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN SO ₂	GGP-CG-26.8	EB0143346	2024-12-29
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	21188611	2022-11-18
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	21188562	2022-11-18

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	60	60	(0 a 300) s
SO ₂ BKG	12,4	17,5	-
SO ₂ Coef	0,877	1,054	-
Internal Temp (°C)	32,6	31,8	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	44,9	45	(44 a 46) °C
Press (mmHg)	723,9	721,8	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,439	0,439	(0,3 a 1,5) L/min
Lamp Intens (Hz)	91	90	(60 a 105) %
Lamp Voltage (v)	783	783	(600 a 1400) Volt.
PMT Supply (v)	-649	-649	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-138-2022

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de SO₂

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,2	5,2	2,8	ppb
Span	400	330	401	ppb
Zero	1,2	3,6	3,9	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de SO₂

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
401	402	1	13
299	301	2	12
197	200	3	11
99,2	100,7	1,5	5,0
3,9	1,2	-2,7	2,3

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.
- El código interno del instrumento es: 672202610023.
- De los resultados de la curva de calibración de SO₂, la pendiente es: 1,008 y el coeficiente de correlación es: 0,999.

(*)

-
- 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. OTI : IS-004C

4. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Analizador continuo de Dióxido de Azufre Serie : 1192914947
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 43i
Código Interno : 672202610023

5. Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero).
Municipalidad distrital de Pacocha - ESTACIÓN CA-ILO-02

6. Fecha de Calibración : 2022-04-26

7. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	25,7	51,1	1008,0
Final	25,9	52,5	1008,0

8. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	N°Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-08	LFG-012-2022	2023-03-07
Termómetro	GGP-25	LT-219-2021	2023-08-26
Barómetro	GGP-BTH-01	1AP-0153-2022	2023-01-27

9. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "PCG-005 Procedimiento para la Calibración de Medidores de Flujo - Green Group"

10. Resultado de Medición.

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mm Hg)	757,4	754,7
Flujo (L/min)	0,439	0,416

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Internal Temp (°C)	31,4	31,9	-0,5	0,5
Chamber Temp (°C)	44,9	44,8	0,1	0,5
Presión (mmHg)	757,5	757,4	0,1	0,8
Flujo (L/min)	0,439	0,439	0,000	0,04

11. Observaciones:

- a) Se ajustó los parámetros de presión y 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 título 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

2022-05-05


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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG-137-2022

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

OTI

IS-004C

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2022-04-26

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue


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

2022-05-05

- . 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-137-2022

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
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. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero). Municipalidad distrital de Pacocha - ESTACIÓN CA-ILO-02

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	25,5	52,3
Final	25,6	53,4

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN CO	GGP-CG-26.8	EB0143346	2024-12-29
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	21188611	2022-11-18
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	21188562	2022-11-18
FOTÓMETRO	GGP-41	ESTEM-MAD-CI-21026042	2022-05-11

6. PARÁMETROS DEL INSTRUMENTO

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	0 ppm - 20 ppm
AV Time (s)	60	60	10 s - 300 s
NO Bkg	1,6	6,9	-
NOx Bkg	1	5,3	-
NO Coef	1,097	1,029	-
NO2 Coef	0,983	0,982	-
Int Temp (°C)	31,8	32,5	8 °C a 47 °C
Chamber Temp (°C)	50,6	50,1	47 °C a 51 °C
Cool Temp (°C)	-3	-3	-5 °C a 1 °C
Conver Temp (°C)	323,2	323,7	320 °C ± 25 °C
Press (mmHg)	230	225,7	(50 a 300) mmHg
Flow (L/min)	0,633	0,66	(0,3 a 1) L/min
Ozone Flow (L/min)	0,05	0,05	0.050 L/min
PMT Supply (V)	-813,3	-813,3	-700 V a -1100 V

Certificado de Calibración

LG-137-2022

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de NO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,5	3,7	1,3	ppb
Span	400	425	400	ppb
Zero	0,5	1,4	1,4	ppb

Lectura de NO2

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	1,25	2,1	1,4	ppb
Span	400	398	399	ppb
Zero	1,25	1,2	1,8	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de NO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
402	401	-1	12
200,0	201,0	1,0	11
1,4	0,5	-0,9	5,5

Lectura de NO2

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
400	399	-1	26
298	298	0	20
198	199	1	15
98,1	100,1	2,0	8,3
2,0	0,5	-1,5	2,5

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.
- El código interno del instrumento es: 672202610024.
- De los resultados de la curva de calibración de NO, la pendiente es: 1 y el coeficiente de correlación es: 0,999.
- De los resultados de la curva de calibración de NO2, la pendiente es: 0,999 y el coeficiente de correlación es: 0,999.

(*)

(*)

- 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. OTI : IS-004C

4. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Analizador Continuo de Monóxido de Nitrógeno - Dióxido de Nitrógeno Serie : 1192914960
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 42i
Código Interno : 672202610024

5. Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero).
Municipalidad distrital de Pacocha - ESTACIÓN CA-ILO-02

6. Fecha de Calibración : 2022-04-26

7. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	25,9	52,4	1008,0
Final	26,2	53,8	1008,0

8. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-08	LFG-012-2022	2023-03-07
Termómetro	GGP-TDM-02	LA-005-2022	2023-01-05
Barómetro	GGP-BTH-01	1AP-0153-2022	2023-01-27

9. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "PCG-005 Procedimiento para la Calibración de Medidores de Flujo - Green Group"

10. Resultado de Medición.

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mmHg)	757	759
Flujo (L/min)	0,662	0,656

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Internal Temp (°C)	29,4	30,0	-0,6	0,5
Chamber Temp (°C)	50,4	50,5	-0,1	0,5
Presión (mmHg)	757,0	757,0	0,0	0,8
Flujo (L/min)	0,658	0,655	0,003	0,04

11. Observaciones:

- a) Se ajustó el parámetro de 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

2022-05-05


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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG-136-2022

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 <i>Equipment</i>	Analizador continuo de Sulfuro de Hidrógeno
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	Thermo Scientific
MODELO <i>Model</i>	450i
IDENTIFICACIÓN <i>Identification</i>	CM19490139
SOLICITANTE <i>Customer</i>	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL – OEFA Av. Faustino Sánchez Carrión Nro. 603 - Jesús María - Lima
OTI	IS-004C
FECHA/S DE CALIBRACIÓN <i>Date/s of calibration</i>	2022-04-27

Signatario/s autorizado/s
Authorized signatory/ies

Fecha de emisión
Date of issue

ISAÍAS CURI MELGAREJO
Jefe de Laboratorio de Calibración
GREEN GROUP PE S.A.C

2022-05-05

- . 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-136-2022

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Linealidad: 1 % de Escala.
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). Municipalidad distrital de Pacocha - ESTACIÓN CA-ILO-02

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr
Inicial	24,3	50,2
Final	24,8	49,4

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN H2S	GGP-CG-33.2	EA0031087	2024-05-11
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	21188611	2022-11-18
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	21188562	2022-11-18

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppb)	500	500	(0 - 20) ppm
Average Time (sec)	60	60	(0 a 300) s
H2S BKG	32,9	38,8	-
H2S Coef	0,759	0,78	-
Internal Temp (°C)	33,8	34	(8 a 47) °C
Chamb Temp (°C)	45	44,9	(47 a 51) °C
Press (mmHg)	615	610,9	(300 a 800) mmHg
Flow (L/min)	0,993	0,988	(0,3 a 1) L/min
Lamp Intens (Hz)	88	88	(60 a 120) Hz
Lamp Voltage (v)	784	783	(600 a 1200) Volt.
PMT Supply (v)	-640,8	-640,8	(-400 a -900) Volt.

Certificado de Calibración

LG-136-2022

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de H2S

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	2,8	6,7	3,4	ppb
Span	400	378	400	ppb
Zero	2,8	4,6	4,8	ppb

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de H2S

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppb	ppb	ppb	ppb
400	401	1	14
301	300	-1	11
201,0	199,2	-1,8	7,3
100,9	99,7	-1,2	5,1
5,0	2,8	-2,2	3,3

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.
- El código interno del instrumento es: 602203630001.
- De los resultados de la curva de calibración de H2S, la pendiente es: 1,007 y el coeficiente de correlación es: 0,999.

(*)

- 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. OTI : IS-004C

4. Datos del Instrumento

Instrumento de medición : Analizador continuo de Sulfuro de Hidrógeno. Serie : CM19490139
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 450i
Código Interno : 602203630001

5. Lugar de Calibración : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero).
Municipalidad distrital de Pacocha - ESTACIÓN CA-ILO-02

6. Fecha de Calibración : 2022-04-26

7. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	25,3	52,9	1006,0
Final	25,8	50,7	1006,0

8. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Serie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-08	LFG-012-2022	2023-03-07
Termómetro	GGP-TDM-02	LA-005-2022	2023-01-05
Barómetro	GGP-BTH-01	1AP-0153-2022	2023-01-27

9. Método de Calibración.

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "PCG-005 Procedimiento para la Calibración de Medidores de Flujo - Green Group"

10. Resultado de Medición.

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mmHg)	757	758,9
Flujo (L/min)	0,994	0,923

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Internal Temp (°C)	31,2	31,8	-0,6	0,5
Chamber Temp (°C)	45,4	45,2	0,2	0,5
Presión (mmHg)	757,0	757,0	0,0	0,8
Flujo (L/min)	0,995	0,996	-0,001	0,055

11. Observaciones:

- a) Se ajustó los parámetros de presión y 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

2022-05-05


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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of calibration

N°: LG-135-2022

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

OTI

IS-004C

FECHA/S DE CALIBRACIÓN

Date/s of calibration

2022-04-27

Signatario/s autorizado/s

Authorized signatory/ies

Fecha de emisión

Date of issue


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

2022-05-05

- . 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-135-2022

1. DATOS TÉCNICOS DEL INSTRUMENTO

Página 2 de 3

Linealidad: 1% de Escala
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). Municipalidad distrital de Pacocha - ESTACIÓN CA-ILO-02

4. CONDICIONES AMBIENTALES

	Temperatura °C	Humedad relativa % H.R
Inicial	25,8	54,4
Final	26,2	56,8

5. TRAZABILIDAD

Patrón usado	Código Interno	N° de lote o N° de certificado	F. Vencimiento
GAS PATRÓN CO	GGP-CG-26.8	EB0143346	2024-12-29
CAUDALÍMETRO	GGP-41.2	21188611	2022-11-18
CAUDALÍMETRO	GGP-41.3	21188562	2022-11-18

6. PARÁMETROS DE MEDICIÓN

Parámetros	Inicial	Final	Rango
Rango (ppm)	5	5	(0 - 1000) ppm
AVG Time (s)	60	60	-
CO Bkg	2,212	3,485	-
CO Coef	1,043	1,072	-
Int Temp (°C)	33,5	33,7	(8 a 47) °C
Bench Temp (°C)	48,2	48,2	(45 a 52) °C
Press (mmHg)	740,2	748	(650 a 760) mmHg
Flow (L/min)	1,03	1,04	(0,35 a 1,1) L/min
Bias Volt (V)	-106	-106	(-100 a -115) Volt
Sample Intensity (Hz)	195267	195299	(150000 a 250000) Hz
Reference Ratio	1,157968	1,157985	1,14 a 1,2

Certificado de Calibración

LG-135-2022

7. LECTURAS DE AJUSTE DEL INSTRUMENTO

Página 3 de 3

Lectura de CO

	Patrón	Lectura inicial	Lectura Final	Unidades
Zero	0,1	1,237	0,033	ppm
Span	4	3,89	4,00	ppm
Zero	0,1	0,05	0,05	ppm

8. RESULTADO DE MEDICIÓN

Lectura de CO

Lectura del instrumento	Concentración del patrón	Corrección	Incertidumbre
ppm	ppm	ppm	ppm
4,01	4,02	0,01	0,30
3,01	3,03	0,02	0,29
1,99	2,02	0,03	0,27
1,05	1,07	0,02	0,26
0,04	0,10	0,06	0,25

9. OBSERVACIONES

- El instrumento se ajustó antes de la calibración.
- El tiempo de estabilización de la lectura es de 11 minutos.
- Considerar que 1 ppm equivale a $1 \cdot 10^{-6}$ mol/mol.
- El código interno del instrumento es: 602203590001.
- De los resultados de la curva de calibración de CO, la pendiente es: 0,99 y el coeficiente de correlación es: 0,999.

(*)

- 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. **OTI** : IS-004C

4. **Datos del Instrumento**

Instrumento de medición : Analizador continuo de Monóxido de Carbono **Serie** : 1193085161
Marca : Thermo Scientific
Modelo : 48i
Código Interno : 602203590001

5. **Lugar de Calibración** : Av. Ingeniería Mz. C. Lote SC2, Agrupación familiar Pueblo Nuevo (Plaza El Minero).
Municipalidad distrital de Pacocha - ESTACIÓN CA-ILO-02

6. **Fecha de Calibración** : 2022-04-26

7. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	25,3	55	1008,0
Final	25,8	50,1	1008,0

8. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	NºSerie/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-08	LFG-012-2022	2023-03-07
Termómetro	GGP-TDM-02	LA-005-2022	2023-01-05
Barómetro	GGP-BTH-01	1AP-0153-2022	2023-01-27

9. **Método de Calibración.**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "PCG-005 Procedimiento para la Calibración de Medidores de Flujo - Green Group"

10. **Resultado de Medición.**

Lecturas de ajuste antes de la calibración

	Patrón	Instrumento
Presión (mm Hg)	757,7	759,8
Flujo (L/min)	1,038	0,972

Lecturas de calibración

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
Int Temp T (°C)	31,6	32,0	-0,4	0,5
Bench T (°C)	47,1	48,0	-0,9	0,5
Presión (mm Hg)	757,8	757,7	0,1	0,8
Flujo (L/min)	1,038	1,040	-0,002	0,055

11. **Observaciones:**

- Se ajustó el parámetro de presión y flujo.
- 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 validos 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

2022-05-05


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