

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

<b>Instrumento de medición</b>	: Monitor Continuo de Partículas	<b>Flujo de Trabajo</b>	: 16,67 L/min
<b>Marca</b>	: Thermo Scientific	<b>Serie</b>	: 1405A208441003
<b>Modelo</b>	: 1405	<b>Resolución de flujo</b>	: 0,01 L/min
<b>Código Interno</b>	: 572202610011	<b>Resolución de masa</b>	: 0,01 µg

4. **Lugar de Calibración** : Laboratorio de Flujo - Green Group PE SAC  
5. **Fecha de Calibración** : 2021-03-26  
6. **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	25,4	64,3	997,7
Final	25,5	64,2	998,6

7. **Patrones de referencia.**

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-F-01	20054726	2021-04-03
Barómetro	GGP-02	P-0225-2021	2022-01-18
Termómetro	GGP-02	T-2053-2019	2021-06-13
Calibrador de Masa	GGP-13.2	CVK b991-2	2021-09-17

8. **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" y Manual del fabricante.  
Los patrones son trazables al NIST.  
El procedimiento en mención sigue los lineamientos de la norma US EPA para la calibración de monitores continuos de Partículas.

9. **Resultado de Medición.**

**Temperatura Ambiente**

Valor del Patrón (°C)	Valor Inicial (°C)	Valor Final (°C)	Error (°C)	Incertidumbre (°C)
24,6	26,16	25,67	1,07	0,6

**Presión Atmosférica**

Valor del Patrón (Atm)	Valor inicial (Atm)	Valor Final (Atm)	Error (Atm)	Incertidumbre (Atm)
0,983	0,971	0,982	-0,001	0,001

**Flujo Principal**

Parámetro	Patrón (L/min)	Instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
Flujo Nominal	3,005	3,01	-0,005	0,011
Flujo del Bypass	13,644	13,67	-0,026	0,038
Flujo Total	16,649	16,67	-0,021	0,047

Factor K0 del Instrumento	Factor K0 en verificación	Error (%)	Condición
16264,4	16212,9	-0,32	Aceptable

10. **Observaciones:**

- 1) La precisión del control de flujo del instrumento es de  $\pm 2\%$  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  
2021-03-29

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

# Certificado de Calibración

LM - 3122021

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 Pluviometría N° de serie : 80786-719  
. Marca : Texas Electronics. Inc  
. Modelo : TR-525  
. Código Interno : 60227818-0001

4 Lugar de Calibración : Estación de Calidad de Aire CA-VE-01 - Av. Pacífico, urbanización Patacsillo, contiguo al corredor vial y frente al estadio municipal de Velille, distrito Velille, provincia Chumbivilcas, departamento de Cusco.

5 Fecha de Calibración : 2021-04-30

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	26,3	14.9	650,8
Final	26,4	15.2	650,9

## 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.

## 9 Resultado de Medición

### PLUVIOMETRÍA

Unidad (mm)	Patrón (mm)	Corrección (mm)	Incertidumbre (mm)
4,8	4,8	0,0	0,1
9,6	9,6	0,0	0,1

## 10 Observaciones:

- Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.
- El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 25508.
- La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-VE-01) fue realizado entre las 12:10 pm hasta 3:30 pm.

.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

2021-05-05

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

# Certificado de Calibración

LM-3132021

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** : R4010001  
. **Marca** : Vaisala . **Intervalo de Indicación** : -40°C a 80°C  
. **Modelo** : HMP110 . **Presición** : ± 0.2 °C  
. **Código Interno** : 60227813-0001 . **Resolución** : 0,1 °C

4 **Lugar de calibración** : Estación de Calidad de Aire CA-VE-01 - Av. Pacifico, urbanización Patacsillo, contiguo al corredor vial y frente al estadio municipal de Velille, distrito Velille, provincia Chumbivilcas, departamento de Cusco.

5 **Fecha de calibración** : 2021-04-30

## 6 Método de calibración

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

## 7 Condiciones de calibración

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	26,4	14,9	650,8
Final	26,3	15,0	650,2

## 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)
27,47	27,32	0,15	0,6

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

## 10 Observaciones

- El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 15 minutos.
- El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 25508.
- La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-VE-01) fue realizado entre las 12:10 pm hasta 3:30 pm.

- 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  
2021-05-05

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

# Certificado de Calibración

LM - 3142021

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 : 171940  
. Marca : Young . Intervalo de Indicación : 0 m/s a 50 m/s  
. Modelo : 05305-L . Resolución : 0,1 m/s  
. Código Interno : 60225961-0002

4 Lugar de Calibración : Estación de Calidad de Aire CA-VE-01 - Av. Pacifico, urbanización Patacsillo, contiguo al corredor vial y frente al estadio municipal de Velille, distrito Velille, provincia Chumbivilcas, departamento de Cusco.

5 Fecha de Calibración : 2021-04-30

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	26,4	14,8	650,8
Final	26,5	14,7	650,4

## 7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-38	SGTF-055-2019	2021-12-23
Transportador universal de ángulos	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	1,38	0,09	1,5
1,96	1,97	-0,01	1,5
2,45	2,31	0,14	1,5
2,94	2,89	0,05	1,5
9,80	9,77	0,03	1,5

### DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	0,1	-0,1
90	89,0	1,0
180	178,2	1,8
270	269,1	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.
- El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 25508.
- La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-VE-01) fue realizado entre las 12:10 pm hasta 3:30 pm.

- 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

2021-05-05

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

# Certificado de Calibración

LM-3152021

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
  - . **Marca** : Vaisala
  - . **Modelo** : HMP110
  - . **Código Interno** : 60227813-0001
  - . **N° de serie del sensor** : R4010001
  - . **Intervalo de Indicación** : 0 % H.R. a 100 % H.R.
  - . **Presición** :  $\pm 2.5$  % H. R.
  - . **Resolución** : 0.1 % H. R.
- 4 **Lugar de calibración** : Estación de Calidad de Aire CA-VE-01 - Av. Pacífico, urbanización Patacsillo, contiguo al corredor vial y frente al estadio municipal de Velille, distrito Velille, provincia Chumbivilcas, departamento de Cusco.
- 5 **Fecha de calibración** : 2021-04-30

## 6 Método de calibración

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

## 7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	26,2	14,9	650,7
Final	26,3	15,1	650,1

## 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.)
15,48	15,26	0,22	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.
- b) El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 25508.
- c) La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-VE-01) fue realizado entre las 12:10 pm hasta 3:30 pm.

- . 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

2021-05-05

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

# Certificado de Calibración

LM - 3162021

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	: R0410734
. Marca	: Vaisala	.Rango	: 500 mbar a 1100 mbar
. Modelo	: PTB110	.Resolución	: 0.1 mbar
.Codigo Interno	: 60220955-0001	.Presición:	: ± 0.3 mbar

4 Lugar de Calibración : Estación de Calidad de Aire CA-VE-01 - Av. Pacifico, urbanización Patacsillo, contiguo al corredor vial y frente al estadio municipal de Velille, distrito Velille, provincia Chumbivilcas, departamento de Cusco.

5 Fecha de Calibración : 2021-04-30

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %H.R.	Presión Atmosférica mbar
Inicial	26,4	14.8	650,7
Final	26,2	14.9	650,5

7

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 (mmHg)	Instrumento (mmHg)	Corrección (mmHg)	Incertidumbre (mmHg)
487,8	487,7	0,1	0,9

10 Observaciones:

- Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.
- El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 25508.
- La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-VE-01 ) fue realizado entre las 12:10 pm hasta 3:30 pm.

.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

2021-05-05

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



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	: Muestreador de Partículas	Flujo de Trabajo	: 1,2 L/min
Marca	: GRIMM	Serie Housing	: 18A19095
Modelo	: EDM 180	Resolución	: 0,1 L/min
Código Interno	: 60223671-0001		

4. Lugar de Calibración : Estación de Calidad de Aire CA-CP-01 - Aproximadamente a 220 metros al sureste de la plaza de armas de Ccapacmarca y contiguo al corredor vial, distrito de Ccapacmarca, provincia de Chumbivilcas, departamento Cusco.

5. Fecha de Calibración : 2021-04-29

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura	Humedad relativa	Presión atmosférica
Inicial	15,3	39,5	653,4
Final	15,6	41,2	654,4

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Medidor de Flujo	GGP-F-06	334528	2022-01-26
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 (1µm-2.5µm), Temperatura, Humedad Relativa y Presión Ambiente de acuerdo a manual de fabricante.

9. Resultado de Medición.

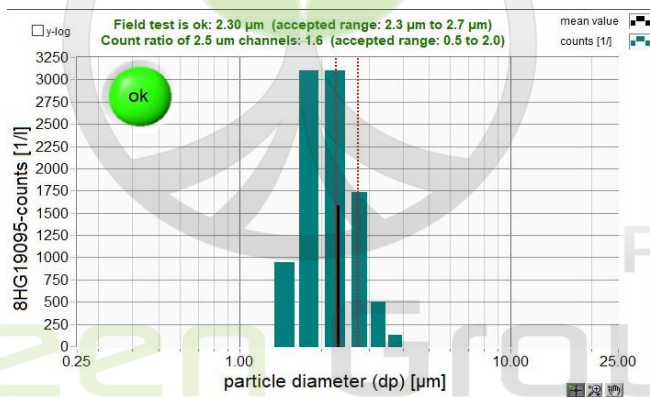
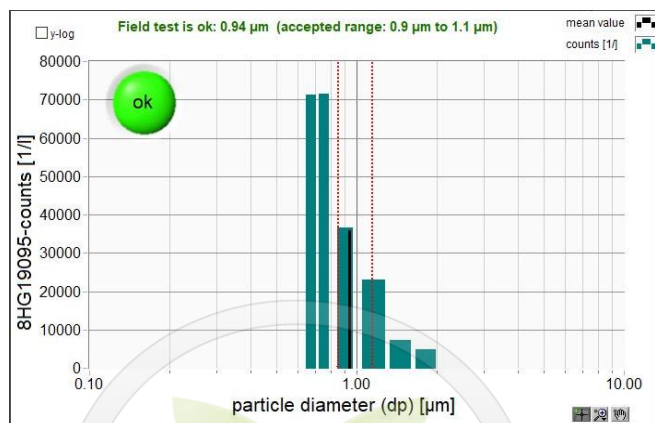
TEMPERATURA Y HUMEDAD

	Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
T (°C)	16,5	16,3	0,2	0,6
Humedad (%HR)	40,5	39,4	1,1	2,6
Presión (mbar)	653,4	654,7	-1,3	1,2

FLUJO

Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
1,20	1,2	0,00	0,01

Obs: Todos los flujos en L/min



## 10. Notas u Observaciones:

- a) La precisión del control de flujo del instrumento es de  $\pm 5\%$  del valor seteado.
- a) La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-CP-01) fue realizado entre las 12:50 pm -13:10pm
- . 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

2021-05-05

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



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 Pluviometría **N° de serie** : 42277-1009  
. **Marca** : Texas Electronics. Inc  
. **Modelo** : TR-525M  
. **Código Interno** : 6602240380003

4 **Lugar de Calibración** : Estación de Calidad de Aire CA-CP-01 - Aproximadamente a 220 metros al sureste de la plaza de armas de Ccapacmarca y contiguo al corredor vial, distrito de Ccapacmarca, provincia de Chumbivilcas, departamento Cusco.

5 **Fecha de Calibración** : 2021-04-29

6 **Condiciones Ambientales** :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión Atmosférica mbar
Inicial	16,7	30.5	662,7
Final	16,6	30.8	662,6

### 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.

### 9 Resultado de Medición

#### PLUVIOMETRÍA

Unidad (mm)	Patrón (mm)	Corrección (mm)	Incertidumbre (mm)
4,8	4,8	0,0	0,1
9,6	9,6	0,0	0,1

### 10 Observaciones:

- Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.
- El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 30821.
- La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-CP-01) fue realizado entre las 9:00 am hasta 4:00 pm.

.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

2021-05-05

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

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

. <b>Instrumento de medición</b> : Sensor de Temperatura	. <b>N° de serie del sensor</b> : No visible
. <b>Marca</b> : Vaisala	. <b>Intervalo de Indicación</b> : -40°C a 60°C
. <b>Modelo</b> : HMP45	. <b>Presición</b> : ± 0.2 °C
. <b>Código Interno</b> : 6602240380003	. <b>Resolución</b> : 0,1 °C
- 4 **Lugar de calibración** : Estación de Calidad de Aire CA-CP-01 - Aproximadamente a 220 metros al sureste de la plaza de armas de Ccapacmarca y contiguo al corredor vial, distrito de Ccapacmarca, provincia de Chumbivilcas, departamento Cusco.
- 5 **Fecha de calibración** : 2021-04-29
- 6 **Método de calibración**

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

## 7 Condiciones de calibración

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	16,7	30,1	662,7
Final	16,5	30,5	662,5

## 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)
16,44	16,48	-0,04	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.
- b) El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 30821.
- c) La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-CP-01) fue realizado entre las 9:00 am hasta 4:00 pm.

- . 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

2021-05-05

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

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 : 97038  
. Marca : Young . Intervalo de Indicación : 0 m/s a 50 m/s  
. Modelo : 05305-L . Resolución : 0,1 m/s  
. Código Interno : 6602240380003

4 Lugar de Calibración : Estación de Calidad de Aire CA-CP-01 - Aproximadamente a 220 metros al sureste de la plaza de armas de Cpacamarca y contiguo al corredor vial, distrito de Cpacamarca, provincia de Chumbivilcas, departamento Cusco.

5 Fecha de Calibración : 2021-04-29

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	16,5	30,6	662,6
Final	16,6	30,7	662,7

### 7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-38	SGTF-055-2019	2021-12-23
Transportador universal de ángulos	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	1,47	0,00	1,5
1,96	1,97	-0,01	1,5
2,45	2,45	0,00	1,5
2,94	2,95	-0,01	1,5
9,80	9,80	0,00	1,5

#### DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
0	0,1	-0,1
90	89,0	1,0
180	178,2	1,8
270	269,1	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.
- El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 30821.
- La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-CP-01) fue realizado entre las 9:00 am hasta 4:00 pm.

- 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

2021-05-05

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

- 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 del sensor  | : No indica             |
| . Marca                   | : Vaisala           | . Intervalo de Indicación | : 0 % H.R. a 100 % H.R. |
| . Modelo                  | : HMP45             | . Presición               | : $\pm 1$ % H. R.       |
| . Código Interno          | : 6602240380003     | . Resolución              | : 0.1 % H. R.           |
- 4 **Lugar de calibración** : Estación de Calidad de Aire CA-CP-01 - Aproximadamente a 220 metros al sureste de la plaza de armas de Ccapacmarca y contiguo al corredor vial, distrito de Ccapacmarca, provincia de Chumbivilcas, departamento Cusco.
- 5 **Fecha de calibración** : 2021-04-29
- 6 **Método de calibración**

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

7 **Condiciones Ambientales.**

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	16,5	30,6	662,6
Final	16,7	30,7	662,7

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.)
30,56	30,45	0,11	2,6

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

10 **Observaciones**

- El tiempo mínimo de estabilización de humedad relativa fue de 15 minutos.
- El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 30821.
- La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-CP-01) fue realizado entre las 9:00 am hasta 4:00 pm.

- 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

2021-05-05

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

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	: M0310238
. Marca	: Vaisala	. Rango	: 500 mbar a 1100 mbar
. Modelo	: PTB110	. Resolución	: 0.1 mbar
. Código Interno	: 6602240380003	. Presición	: $\pm 0.3$ mbar

4 Lugar de Calibración : Estación de Calidad de Aire CA-CP-01 - Aproximadamente a 220 metros al sureste de la plaza de armas de Cpacamarca y contiguo al corredor vial, distrito de Cpacamarca, provincia de Chumbivilcas, departamento Cusco.

5 Fecha de Calibración : 2021-04-29

6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %H.R.	Presión Atmosférica mbar
Inicial	16,5	30.6	662,7
Final	16,4	30.5	662,6

### 7

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 (mmHg)	Instrumento (mmHg)	Corrección (mmHg)	Incertidumbre (mmHg)
497,1	497,2	-0,1	0,9

### 10 Observaciones:

- Las especificaciones del instrumento fueron tomados del manual.
- El equipo opera con un Data Logger modelo CR1000 de serie 30821.
- La calibración de la Estación de Calidad de Aire (CA-CP-01) fue realizado entre las 9:00 am hasta 4:00 pm.

- 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

2021-05-05

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