

ANEXOS

**Vigilancia ambiental de la calidad del aire
realizada en el distrito Velille, provincia de
Chumbivilcas y departamento Cusco, en
setiembre de 2019**



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

www.oefa.gob.pe
Dirección de Evaluación

Av. Faustino Sánchez Carrión
N° 603, 607 y 615
Jesús María - Lima, Perú
Teléf.: (511) 204 9900

ANEXO 1.



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Mapa de ubicación de estación de vigilancia ambiental CA-VE-01

ANEXO 2.



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Sistematización de resultados



«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Tabla 1. Concentración de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀) en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire CA-VE-01, en setiembre de 2019

Días \ Horas	22	23	24	25	26	27	28	29	30
00:00	14,4	12,5	26,5	53,2	7,3	-	42,9	43,4	43,2
01:00	22,7	11,2	25,0	64,3	7,9	2,3	56,0	61,2	61,5
02:00	22,0	9,7	30,5	118,0	7,2	6,1	65,7	72,2	40,0
03:00	22,5	11,5	56,3	58,7	9,7	6,5	35,6	66,4	48,7
04:00	20,6	12,8	43,8	34,6	7,8	7,2	115,2	43,8	47,0
05:00	41,1	14,5	68,3	59,4	11,3	16,8	56,5	65,4	53,3
06:00	38,2	17,4	55,3	72,8	12,0	9,1	52,6	103,0	146,2
07:00	34,0	53,4	69,9	174,5	20,6	13,3	89,5	74,2	155,5
08:00	24,5	53,4	91,2	104,0	23,0	50,5	91,9	52,0	94,3
09:00	17,9	38,5	44,4	44,9	21,4	2,1	51,2	76,4	33,7
10:00	37,9	47,9	58,3	43,0	52,9	13,9	50,1	24,6	67,7
11:00	25,7	61,4	73,3	44,3	27,1	6,5	78,3	23,5	60,5
12:00	45,0	52,2	38,0	65,5	36,6	20,0	27,1	73,1	23,7
13:00	458,4	37,3	62,1	85,3	20,5	21,9	25,1	28,0	31,3
14:00	33,0	56,5	37,3	59,1	13,8	25,0	402,1	22,9	19,8
15:00	781,9	39,0	28,7	51,8	22,8	10,5	69,5	64,3	18,6
16:00	9,4	47,6	61,1	91,2	26,9	34,1	44,3	57,8	41,0
17:00	12,3	52,8	112,3	95,5	-	43,1	75,9	78,8	94,5
18:00	18,7	52,5	54,2	197,7	-	105,5	116,2	69,3	72,1
19:00	28,2	74,2	63,1	93,5	-	131,3	194,8	66,7	36,6
20:00	24,7	85,7	109,5	47,9	-	160,3	88,5	66,2	47,5
21:00	25,0	87,5	75,7	8,2	-	245,3	214,3	65,7	49,5
22:00	10,6	50,8	65,4	12,4	-	32,1	97,7	48,7	-
23:00	9,8	23,6	31,6	10,2	-	52,3	54,1	37,4	-
Promedio de 24 horas de PM ₁₀	74,1	41,8	57,6	70,4	-	44,2	91,5	57,7	58,5
ECA para aire PM ₁₀	100 µg/m ³ en periodos de 24 horas								

ECA: Estándares de calidad ambiental para aire (DECRETO SUPREMO N.º 003-2017-MINAM)

Resultados estandarizados a condiciones de 25 °C y 760 mm Hg, según del Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos (Resolución Directoral N.º 1404/2005/DIGESA/SA)

Equipo Monitor de partículas, marca *Thermo Scientific*, modelo TEOM 1450, s/n 1405A208421003

(-): datos no registrados por equipo.

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»**Tabla 2. Datos Meteorológicos de la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire
CA-VE-01, en setiembre de 2019**

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
22/09/2019 00:00	491,0	0,0	6,4	65,5	0,6	127,0
22/09/2019 01:00	490,7	0,0	6,1	67,0	0,3	337,5
22/09/2019 02:00	490,4	0,0	6,6	66,0	0,3	135,0
22/09/2019 03:00	490,5	0,0	6,3	67,0	0,3	135,0
22/09/2019 04:00	490,8	0,0	5,8	69,0	0,8	0,0
22/09/2019 05:00	491,0	0,0	6,4	68,0	0,3	112,5
22/09/2019 06:00	491,5	0,0	6,6	67,0	0,3	315,0
22/09/2019 07:00	492,0	0,0	7,1	68,0	0,6	0,0
22/09/2019 08:00	492,3	0,0	8,3	66,0	0,6	0,0
22/09/2019 09:00	492,3	0,0	10,8	58,0	0,6	0,0
22/09/2019 10:00	492,0	0,0	13,5	48,0	1,1	22,5
22/09/2019 11:00	491,7	0,0	15,4	43,0	1,4	315,0
22/09/2019 12:00	491,2	0,0	15,8	42,0	2,5	292,5
22/09/2019 13:00	489,9	0,0	18,4	34,0	1,4	202,5
22/09/2019 14:00	489,2	0,0	17,3	31,0	1,7	337,5
22/09/2019 15:00	490,5	0,0	10,8	54,0	2,8	67,5
22/09/2019 16:00	490,0	0,0	11,0	51,0	2,2	292,5
22/09/2019 17:00	490,5	0,0	10,6	55,0	1,9	90,0
22/09/2019 18:00	491,2	0,0	10,2	58,0	0,8	90,0
22/09/2019 19:00	491,4	0,0	8,9	61,0	0,6	67,5
22/09/2019 20:00	491,4	0,0	6,7	69,0	1,1	112,5
22/09/2019 21:00	491,9	0,0	5,8	70,0	1,4	135,0
22/09/2019 22:00	492,2	0,0	5,2	71,0	1,7	135,0
22/09/2019 23:00	492,1	0,0	4,6	72,0	0,6	135,0
23/09/2019 00:00	491,9	0,0	3,5	74,5	0,8	120,0
23/09/2019 01:00	491,7	0,0	2,4	77,0	1,1	112,5
23/09/2019 02:00	491,5	0,0	2,2	77,0	1,1	135,0
23/09/2019 03:00	491,4	0,0	1,1	78,0	0,8	112,5
23/09/2019 04:00	491,5	0,0	0,9	78,0	0,8	112,5
23/09/2019 05:00	491,9	0,0	0,2	79,0	1,1	135,0
23/09/2019 06:00	492,4	0,0	0,2	78,0	0,8	112,5
23/09/2019 07:00	492,8	0,0	0,2	79,0	0,3	135,0
23/09/2019 08:00	493,0	0,0	6,4	64,0	0,3	0,0
23/09/2019 09:00	493,0	0,0	9,8	61,0	1,1	45,0
23/09/2019 10:00	492,6	0,0	12,1	49,0	1,7	315,0
23/09/2019 11:00	491,9	0,0	14,6	38,0	1,7	315,0
23/09/2019 12:00	491,2	0,0	16,8	24,0	2,2	292,5
23/09/2019 13:00	490,3	0,0	18,8	17,0	1,9	315,0
23/09/2019 14:00	489,8	0,0	19,8	17,0	1,9	315,0
23/09/2019 15:00	489,3	0,0	20,1	17,0	2,5	315,0
23/09/2019 16:00	489,4	0,0	19,9	18,0	2,2	292,5
23/09/2019 17:00	489,5	0,0	18,6	20,0	2,2	315,0
23/09/2019 18:00	489,8	0,0	16,3	24,0	1,7	315,0
23/09/2019 19:00	490,3	0,0	13,7	30,0	0,6	337,5

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
23/09/2019 20:00	490,8	0,0	11,6	36,0	0,6	112,5
23/09/2019 21:00	491,1	0,0	9,3	44,0	0,8	112,5
23/09/2019 22:00	491,5	0,0	7,9	48,0	1,1	112,5
23/09/2019 23:00	491,5	0,0	7,1	50,0	0,8	135,0
24/09/2019 00:00	491,3	0,0	5,7	54,0	0,8	122,0
24/09/2019 01:00	491,1	0,0	4,2	58,0	0,8	112,5
24/09/2019 02:00	491,2	0,0	3,5	60,0	0,8	135,0
24/09/2019 03:00	491,3	0,0	2,7	62,0	0,6	135,0
24/09/2019 04:00	491,6	0,0	1,5	66,0	0,8	135,0
24/09/2019 05:00	491,9	0,0	1,3	66,0	0,8	112,5
24/09/2019 06:00	492,3	0,0	0,8	67,0	1,1	135,0
24/09/2019 07:00	492,7	0,0	2,6	64,0	0,8	135,0
24/09/2019 08:00	492,7	0,0	8,7	46,0	0,6	180,0
24/09/2019 09:00	492,4	0,0	11,6	43,0	0,8	22,5
24/09/2019 10:00	492,2	0,0	14,3	37,0	1,1	0,0
24/09/2019 11:00	491,7	0,0	15,1	34,0	1,4	337,5
24/09/2019 12:00	490,8	0,0	17,6	28,0	1,9	315,0
24/09/2019 13:00	489,9	0,0	19,9	21,0	2,5	292,5
24/09/2019 14:00	489,4	0,0	20,1	18,0	2,2	292,5
24/09/2019 15:00	489,0	0,0	21,0	16,0	0,8	292,5
24/09/2019 16:00	488,7	0,0	20,7	18,0	1,9	315,0
24/09/2019 17:00	489,4	0,0	17,5	25,0	3,3	0,0
24/09/2019 18:00	490,1	0,0	14,6	36,0	3,1	0,0
24/09/2019 19:00	490,5	0,0	12,7	41,0	0,8	22,5
24/09/2019 20:00	491,0	0,0	10,6	47,0	0,3	135,0
24/09/2019 21:00	491,3	0,0	8,8	52,0	0,6	112,5
24/09/2019 22:00	491,7	0,0	7,4	57,0	0,8	112,5
24/09/2019 23:00	491,8	0,0	6,4	60,0	0,8	112,5
25/09/2019 00:00	491,7	0,0	6,3	61,0	0,6	107,0
25/09/2019 01:00	491,6	0,0	6,2	62,0	0,3	90,0
25/09/2019 02:00	491,5	0,0	6,0	63,0	0,0	90,0
25/09/2019 03:00	491,5	0,0	4,9	67,0	0,8	112,5
25/09/2019 04:00	491,7	0,0	4,8	67,0	1,1	112,5
25/09/2019 05:00	491,8	0,0	4,8	67,0	0,8	135,0
25/09/2019 06:00	492,2	0,0	5,7	66,0	0,8	112,5
25/09/2019 07:00	492,6	0,0	5,8	67,0	0,3	0,0
25/09/2019 08:00	492,9	0,0	8,8	59,0	0,3	0,0
25/09/2019 09:00	492,5	0,0	12,0	49,0	0,6	22,5
25/09/2019 10:00	492,2	0,0	13,6	42,0	1,1	337,5
25/09/2019 11:00	491,5	0,0	16,2	33,0	1,4	315,0
25/09/2019 12:00	490,7	0,0	17,6	27,0	1,9	292,5
25/09/2019 13:00	489,9	0,0	18,1	23,0	2,2	315,0
25/09/2019 14:00	489,0	0,0	19,8	19,0	1,7	292,5
25/09/2019 15:00	488,5	0,0	19,4	21,0	2,2	315,0
25/09/2019 16:00	488,4	0,0	17,7	23,0	2,5	315,0
25/09/2019 17:00	488,5	0,0	17,5	24,0	2,2	315,0

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
25/09/2019 18:00	489,3	0,0	12,3	45,0	2,2	180,0
25/09/2019 19:00	490,9	0,0	12,3	45,0	2,8	135,0
25/09/2019 20:00	491,6	0,1	7,4	69,0	2,5	135,0
25/09/2019 21:00	491,7	0,0	7,5	70,0	1,7	45,0
25/09/2019 22:00	491,7	0,0	6,9	74,0	0,6	315,0
25/09/2019 23:00	491,8	0,0	5,9	77,0	0,6	90,0
26/09/2019 00:00	491,6	0,0	5,2	78,0	0,8	122,0
26/09/2019 01:00	491,4	0,0	4,4	79,0	1,1	135,0
26/09/2019 02:00	491,4	0,0	3,4	80,0	0,8	112,5
26/09/2019 03:00	491,0	0,0	4,3	79,0	1,1	157,5
26/09/2019 04:00	490,9	0,0	4,3	77,0	0,6	180,0
26/09/2019 05:00	491,1	0,0	4,5	76,0	0,6	135,0
26/09/2019 06:00	491,6	0,0	4,2	75,0	0,6	157,5
26/09/2019 07:00	491,7	0,0	5,6	70,0	1,1	180,0
26/09/2019 08:00	491,9	0,0	7,5	65,0	1,1	180,0
26/09/2019 09:00	491,8	0,0	9,9	56,0	0,6	337,5
26/09/2019 10:00	491,5	0,0	11,2	59,0	1,7	315,0
26/09/2019 11:00	490,7	0,0	14,3	39,0	1,9	292,5
26/09/2019 12:00	489,6	0,0	17,1	27,0	1,7	315,0
26/09/2019 13:00	488,7	0,0	17,9	23,0	1,4	292,5
26/09/2019 14:00	487,8	0,0	18,8	16,0	1,1	292,5
26/09/2019 15:00	487,3	0,0	19,6	16,0	1,7	292,5
26/09/2019 16:00	486,8	0,0	20,2	12,0	1,1	292,5
26/09/2019 17:00	486,9	0,0	19,6	13,0	0,8	292,5
26/09/2019 18:00	487,5	0,0	16,9	22,0	0,6	292,5
26/09/2019 19:00	488,6	0,0	15,9	16,0	0,8	180,0
26/09/2019 20:00	489,4	0,0	13,1	43,0	1,9	315,0
26/09/2019 21:00	490,1	0,0	10,6	51,0	0,6	112,5
26/09/2019 22:00	490,5	0,0	8,7	57,0	0,3	45,0
26/09/2019 23:00	490,7	0,0	7,2	56,0	0,8	112,5
27/09/2019 00:00	490,6	0,0	6,0	58,5	1,0	126,0
27/09/2019 01:00	490,4	0,0	4,8	61,0	1,1	135,0
27/09/2019 02:00	490,4	0,0	4,2	49,0	1,1	157,5
27/09/2019 03:00	490,3	0,0	3,2	44,0	1,1	180,0
27/09/2019 04:00	490,5	0,0	3,2	48,0	0,8	180,0
27/09/2019 05:00	490,8	0,0	3,2	41,0	1,1	180,0
27/09/2019 06:00	491,2	0,0	3,4	36,0	1,4	135,0
27/09/2019 07:00	491,4	0,0	4,2	36,0	1,9	135,0
27/09/2019 08:00	491,6	0,0	7,9	34,0	1,4	180,0
27/09/2019 09:00	491,5	0,0	11,0	49,0	1,4	292,5
27/09/2019 10:00	491,1	0,0	13,0	40,0	1,4	315,0
27/09/2019 11:00	490,6	0,0	15,9	31,0	1,1	45,0
27/09/2019 12:00	489,6	0,0	17,3	26,0	1,4	270,0
27/09/2019 13:00	488,7	0,0	18,9	20,0	2,2	292,5
27/09/2019 14:00	488,2	0,0	21,2	11,0	1,4	315,0
27/09/2019 15:00	487,6	0,0	20,9	9,0	1,7	135,0

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
27/09/2019 16:00	487,1	0,0	20,7	9,0	1,9	135,0
27/09/2019 17:00	487,3	0,0	20,4	8,0	1,9	135,0
27/09/2019 18:00	487,7	0,0	17,9	11,0	1,7	135,0
27/09/2019 19:00	488,1	0,0	15,0	18,0	0,6	180,0
27/09/2019 20:00	488,4	0,0	14,1	14,0	0,6	180,0
27/09/2019 21:00	489,1	0,0	13,0	13,0	0,8	45,0
27/09/2019 22:00	489,5	0,0	11,5	17,0	0,6	0,0
27/09/2019 23:00	489,4	0,0	8,6	19,0	1,1	112,5
28/09/2019 00:00	489,6	0,0	6,5	25,0	1,1	112,0
28/09/2019 01:00	489,8	0,0	4,4	31,0	1,1	112,5
28/09/2019 02:00	489,5	0,0	3,3	35,0	1,4	112,5
28/09/2019 03:00	489,4	0,0	2,9	40,0	1,4	135,0
28/09/2019 04:00	489,5	0,0	2,1	42,0	1,1	135,0
28/09/2019 05:00	489,6	0,0	1,3	49,0	0,8	135,0
28/09/2019 06:00	490,1	0,0	0,8	51,0	1,1	135,0
28/09/2019 07:00	490,7	0,0	2,2	50,0	0,6	135,0
28/09/2019 08:00	490,7	0,0	8,4	36,0	0,6	45,0
28/09/2019 09:00	490,5	0,0	11,3	50,0	1,1	315,0
28/09/2019 10:00	490,3	0,0	13,8	34,0	1,1	315,0
28/09/2019 11:00	489,5	0,0	16,5	32,0	1,7	315,0
28/09/2019 12:00	488,6	0,0	18,7	23,0	1,9	292,5
28/09/2019 13:00	487,7	0,0	20,4	17,0	1,4	337,5
28/09/2019 14:00	486,9	0,0	22,5	2,0	2,5	135,0
28/09/2019 15:00	486,7	0,0	21,6	4,0	2,2	135,0
28/09/2019 16:00	486,3	0,0	22,3	4,0	2,2	135,0
28/09/2019 17:00	486,7	0,0	20,9	4,0	2,2	135,0
28/09/2019 18:00	487,5	0,0	17,3	26,0	1,4	22,5
28/09/2019 19:00	488,2	0,0	14,7	30,0	0,8	45,0
28/09/2019 20:00	488,6	0,0	12,4	37,0	0,3	90,0
28/09/2019 21:00	489,2	0,0	9,8	38,0	0,3	0,0
28/09/2019 22:00	489,4	0,0	8,6	47,0	0,3	0,0
28/09/2019 23:00	489,4	0,0	6,7	46,0	0,8	0,0
29/09/2019 00:00	489,3	0,0	5,3	46,5	1,0	360,0
29/09/2019 01:00	489,2	0,0	3,9	47,0	1,1	0,0
29/09/2019 02:00	489,4	0,0	2,7	49,0	0,8	0,0
29/09/2019 03:00	489,4	0,0	2,1	49,0	1,1	0,0
29/09/2019 04:00	489,6	0,0	1,3	52,0	1,1	157,5
29/09/2019 05:00	489,7	0,0	1,0	52,0	1,1	135,0
29/09/2019 06:00	489,8	0,0	1,0	54,0	1,1	135,0
29/09/2019 07:00	490,3	0,0	3,9	39,0	1,1	135,0
29/09/2019 08:00	490,6	0,0	8,2	35,0	0,8	180,0
29/09/2019 09:00	490,6	0,0	10,8	42,0	1,1	315,0
29/09/2019 10:00	490,3	0,0	13,4	33,0	1,4	315,0
29/09/2019 11:00	489,7	0,0	15,1	29,0	1,4	337,5
29/09/2019 12:00	488,8	0,0	17,6	22,0	1,7	315,0
29/09/2019 13:00	488,0	0,0	19,6	17,0	1,9	292,5

**PERÚ**Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección Técnica
Científica«Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
29/09/2019 14:00	487,4	0,0	19,2	15,0	1,9	292,5
29/09/2019 15:00	486,9	0,0	20,3	14,0	1,4	292,5
29/09/2019 16:00	487,3	0,0	15,8	26,0	2,2	315,0
29/09/2019 17:00	487,2	0,0	14,2	34,0	2,2	292,5
29/09/2019 18:00	487,4	0,0	13,4	36,0	0,6	315,0
29/09/2019 19:00	488,1	0,0	12,4	37,0	1,1	112,5
29/09/2019 20:00	488,4	0,0	9,5	45,0	1,4	112,5
29/09/2019 21:00	488,8	0,0	8,3	48,0	1,7	0,0
29/09/2019 22:00	489,3	0,0	6,7	52,0	1,7	0,0
29/09/2019 23:00	489,1	0,0	6,1	54,0	0,8	0,0
30/09/2019 00:00	489,1	0,0	5,1	56,5	1,0	360,0
30/09/2019 01:00	489,0	0,0	4,1	59,0	1,1	0,0
30/09/2019 02:00	488,8	0,0	3,3	61,0	0,8	0,0
30/09/2019 03:00	488,8	0,0	2,7	63,0	0,6	0,0
30/09/2019 04:00	489,1	0,0	1,7	66,0	0,8	0,0
30/09/2019 05:00	489,4	0,0	1,0	68,0	0,8	0,0
30/09/2019 06:00	489,6	0,0	1,2	68,0	0,6	0,0
30/09/2019 07:00	489,9	0,0	3,1	66,0	0,6	0,0
30/09/2019 08:00	490,1	0,0	8,6	52,0	0,6	67,5
30/09/2019 09:00	490,0	0,0	10,9	42,0	0,8	337,5
30/09/2019 10:00	489,5	0,0	13,2	35,0	1,9	292,5
30/09/2019 11:00	489,1	0,0	15,4	28,0	1,9	292,5
30/09/2019 12:00	488,4	0,0	17,2	21,0	1,7	292,5
30/09/2019 13:00	487,5	0,0	18,1	18,0	1,9	292,5
30/09/2019 14:00	486,5	0,0	19,4	15,0	1,7	292,5
30/09/2019 15:00	485,8	0,0	20,2	15,0	1,9	292,5
30/09/2019 16:00	485,3	0,0	19,9	16,0	1,9	315,0
30/09/2019 17:00	485,9	0,0	16,6	24,0	2,8	135,0
30/09/2019 18:00	486,5	0,0	14,4	33,0	2,5	90,0
30/09/2019 19:00	486,5	0,0	13,9	32,0	1,9	90,0
30/09/2019 20:00	486,9	0,0	13,4	37,0	1,1	180,0
30/09/2019 21:00	487,9	0,0	11,1	48,0	1,4	247,5
30/09/2019 22:00	488,0	0,0	10,7	50,0	0,8	180,0
30/09/2019 23:00	488,1	0,0	9,5	55,0	1,9	157,5

Estación Meteorológica

marca Davis Instruments, modelo Vantage Pro 2, s/n: BB171204030

ANEXO 3.



Organismo
de Evaluación
y Fiscalización
Ambiental

Certificados de calibración de equipos

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

Instrumento de medición : Monitor Continuo de Partículas Flujo de Trabajo : 16,67 L/min
 Marca : Thermo Scientific Serie : 1405A208421003
 Modelo : TEOM 1405 Resolución del equipo : 0,01 L/min
 Código Interno : 672202610012 Resolución de flujo : 0,01 L/min
 Resolución de masa : 0,01 µg

4. Lugar de Calibración : Laboratorio de Flujo - Green Group

5. Fecha de Calibración : 2019-04-04

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,1	67,5	995,1
Final	23,8	68,9	995,0

7. Patrones de referencia.

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Medidor de flujo	GGP-05	193152	2019-10-27
Barómetro	GGP-02	LFP-227-2017	2019-07-04
Termómetro	GGP-02	T-1553-2017	2019-06-08
Calibrador de Masa	GGP-13	IE-18-4119	2020-11-19

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)
23,6	24,2	23,4	-0,2

Presión Atmosférica

Valor del Patrón (Atm)	Valor Inicial (Atm)	Valor Final (Atm)	Error (Atm)
0,982	0,980	0,981	-0,001

Flujo Principal

Parámetro	Patrón (L/min)	Instrumento (L/min)	Corrección (L/min)	Incertidumbre (L/min)
Flujo Nominal	2,986	3,03	-0,044	0,011
Flujo del Bypass	13,671	13,73	-0,059	0,043
Flujo Total	16,657	16,76	-0,103	0,054

Factor K0 del Instrumento	Factor K0 en verificación	Error (%)	Condición
14946,1	14841,2	-0,70	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

2019-04-04



ENZO BARRERA ZAVALA
Gerente de Operaciones
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	: Estación meteorológica	. N° de serie de consola	: BB171204030
. Marca	: Davis Instruments	. N° de serie de módulo	: BB171204030
. Modelo	: Vantage Pro2	. Intervalo de Indicación	: -40 °C a 65 °C
. Identificación	: 602240380006	. Resolución	: 0,1 °C

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.

5 Fecha de calibración : 2019-09-06

6 Método de calibración

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones de calibración

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%hr)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	24,1	67,9	999,4
Final	25,1	67,4	999,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° de Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-01	LH-128-2019	2020-09-04
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-05	LH-129-2019	2020-09-04

9 Resultados de medición

T.C.V. (°C)	Indicación del instrumento (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
10,7	10,4	0,3	0,5
20,5	20,4	0,1	0,6
30,4	30,4	0,0	0,6

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

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- El tiempo mínimo de estabilización de temperatura fue de 30 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es : $\pm 0,5$ °C

. 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

2019-09-09



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 | : Estación meteorológica | . N° de serie de consola | : BB171204030 |
| . Marca | : Davis Instruments | . N° de serie de módulo | : BB171204030 |
| . Modelo | : Vantage Pro2 | . Intervalo de Indicación | : 1 % H.R. a 100 % H.R. |
| . Identificación | : 602240380006 | . Resolución | : 1 % H.R. |
- 4 Lugar de calibración** : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C
- 5 Fecha de calibración** : 2019-09-06
- 6 Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación del instrumento con patrones trazables según "Procedimiento TH-007 para la calibración de medidores de condiciones ambientales de temperatura y humedad" del CEM-España.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	23,4	68,5	999,7
Final	24,6	70,2	999,6

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-01	LH-128-2019	2020-09-04
Termohigrómetro Patrón	GGP-TH-05	LH-129-2019	2020-09-04

9 Resultados de medición

H.C.V. (%H.R.)	Indicación del Instrumento (%H.R.)	Corrección (%H.R.)	Incertidumbre (%H.R.)
45,1	44	1,1	2,2
60,2	59	1,2	2,5
90,3	89	1,3	2,6

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

10 Observaciones

- Se introdujo por completo el sensor en la cavidad del medio isoterma.
- El tiempo mínimo de estabilización de humedad fue de 30 minutos para cada punto.
- Antes de la calibración no se realizó ningún ajuste.
- La precisión del instrumento es: ± 3 % H.R.

- 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

2019-09-09



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 : Estación meteorológica . N° de serie de consola : BB171204030
 . Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : BB171204030
 . Modelo : Vantage Pro2
 . Código Interno : 602240380006
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C
 5 Fecha de Calibración : 2019-09-09
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %H.R.	Presión Atmosférica mbar
Inicial	23,5	69,9	999,6
Final	24,0	70,5	999,7

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Certificado	F. Vencimiento
Probeta graduada	EP-GGP-013	MV-0072-2018	2020-01-24
Barómetro	GGP-02	P-2673-2019	2021-01-15

8 Método de Calibración.

- *Calibración de presión fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.
 *Calibración de pluviometría fue realizada utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRÍA

Valor Nominal (mm)	Patrón (mm)	Instrumento (mm)	Corrección (mm)	Incertidumbre (mm)
4,8	4,8	4,8	0,00	0,21
9,6	9,6	9,6	0,00	0,21

Rango : 0 mm a 6553 mm
 Resolución: 0,2 mm

Precisión: ± 4%

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Instrumento (mbar)	Corrección (mbar)	Incertidumbre (mbar)
1003,0	1003,2	-0,2	0,15
800,1	800,4	-0,3	0,15

Rango: 540 mbar a 1100 mbar
 Resolución: 0,1 mbar

Precisión: ± 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

2019-09-09



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 : Estación meteorológica . N° de serie de consola : BB171204030
 . Marca : Davis Instruments . N° de serie de módulo : BB171204030
 . Modelo : Vantage Pro 2 . Intervalo de Indicación : 1 m/s a 80 m/s
 . Identificación : 602240380006 . Resolución : 0,4 m/s
 4 Lugar de Calibración : Laboratorio de Meteorología - Green Group PE S.A.C.
 5 Fecha de Calibración : 2019-09-06
 6 Condiciones Ambientales :

	Temperatura °C	Humedad relativa %hr	Presión atmosférica mbar
Inicial	23,3	68,7	999,8
Final	24,5	70,1	999,5

7 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Serie/Certificado	F. Vencimiento
Anemómetro digital	GGP-01	T95151034033	2019-09-28

8 Método de Calibración.

La calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado ubicado en el túnel de viento 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)
1,17	0,9	0,27	0,23
1,96	1,8	0,16	0,24
3,16	3,1	0,06	0,25
4,07	4,0	0,07	0,26
4,87	4,9	-0,03	0,27

DIRECCIÓN DE VIENTO

Patrón (°)	Instrumento (°)	Corrección (°)
360	360	0
90	90	0
180	180	0
270	270	0

10 Observaciones:

- a) La precisión del instrumento para velocidad de viento es de ± 1 m/s , 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.
 *) Dato tomado del manual del fabricante.

- . 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

2019-09-09



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