



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

Anexos del informe:

**Vigilancia ambiental de la calidad del
aire realizada en el centro poblado
Champamarca, distrito Simón Bolívar,
provincia y departamento Pasco, en
junio de 2019**



PERÚ

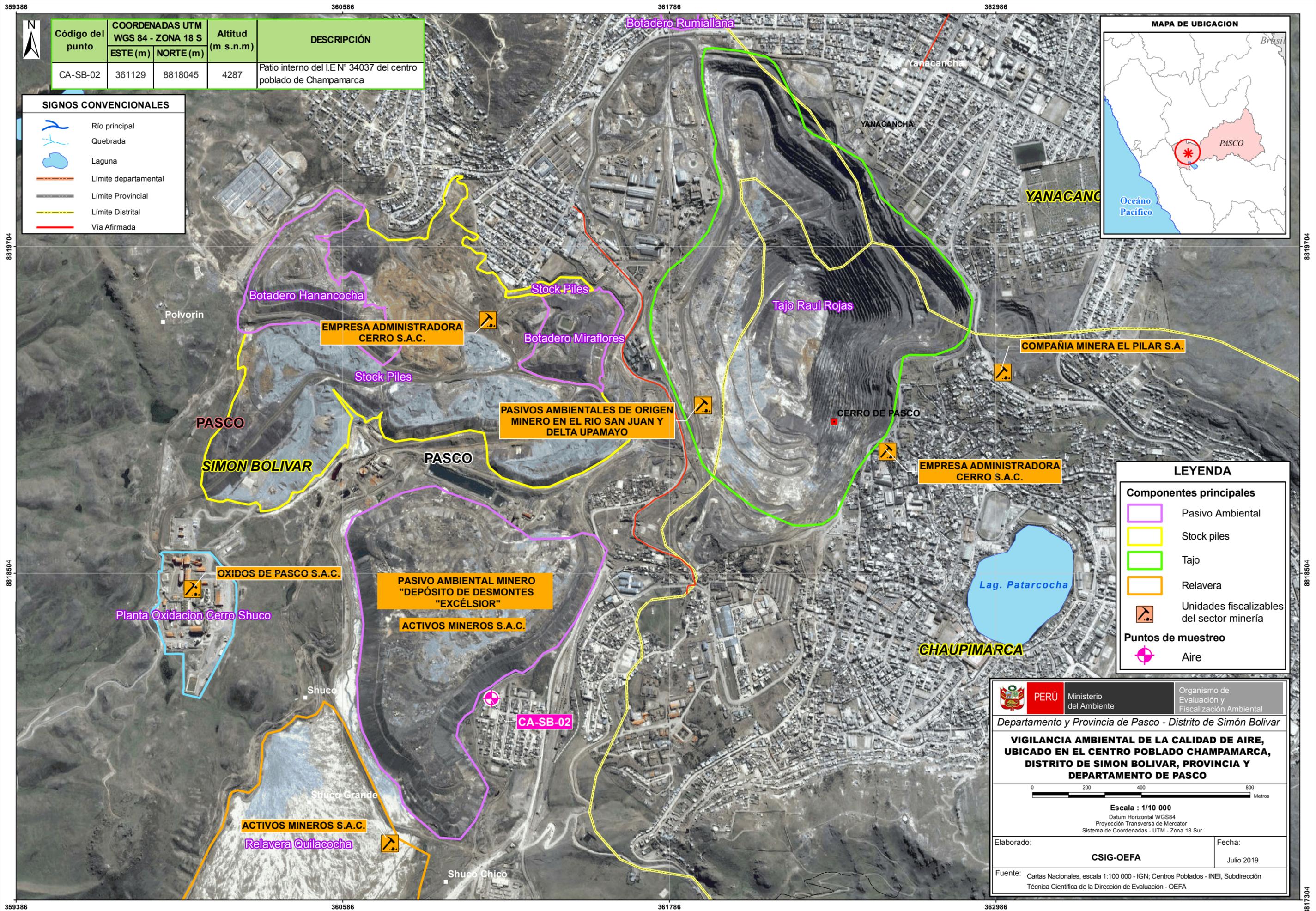
Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

ANEXO N.º 1
MAPA DE UBICACIÓN DE ESTACIÓN
DE VIGILANCIA AMBIENTAL
CA-SB-02



Código del punto	COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18 S		Altitud (m s.n.m)	DESCRIPCIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)		
CA-SB-02	361129	8818045	4287	Patio interno del I.E N° 34037 del centro poblado de Champamarca

SIGNOS CONVENCIONALES

	Río principal
	Quebrada
	Laguna
	Límite departamental
	Límite Provincial
	Límite Distrital
	Vía Afirmada



LEYENDA

Componentes principales

- Pasivo Ambiental
- Stock piles
- Tajo
- Relavera
- Unidades fiscalizables del sector minería

Puntos de muestreo

- Aire

PERÚ Ministerio del Ambiente
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

Departamento y Provincia de Pasco - Distrito de Simón Bolívar

VIGILANCIA AMBIENTAL DE LA CALIDAD DE AIRE, UBICADO EN EL CENTRO POBLADO CHAMPAMARCA, DISTRITO DE SIMON BOLIVAR, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE PASCO

0 200 400 800 Metros
 Escala : 1/10 000
 Datum Horizontal WGS84
 Proyección Transversa de Mercator
 Sistema de Coordenadas - UTM - Zona 18 Sur

Elaborado: **CSIG-OEFA** Fecha: Julio 2019

Fuente: Cartas Nacionales, escala 1:100 000 - IGN; Centros Poblados - INEI, Subdirección Técnica Científica de la Dirección de Evaluación - OEFA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

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

ANEXO N.º 2 SISTEMATIZACIÓN DE RESULTADOS



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

Tabla N.º 1 Datos Meteorológicos de la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire ubicada en Simón Bolívar CA-SB-01 utilizados como referencia para la estación CA-SB-02 - junio 2019

Fecha y Hora	Presión Barométrica (mmHg)	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Viento (m/s)	Dirección de Viento (°)
24/06/2019 00:00	459,6	0,0	0,0	87,9	0,3	238,5
24/06/2019 01:00	459,6	0,0	-1,0	92,4	0,2	224,7
24/06/2019 02:00	459,4	0,0	-1,1	93,9	0,0	166,8
24/06/2019 03:00	459,2	0,0	-1,5	94,8	0,0	266,0
24/06/2019 04:00	459,1	0,0	-1,9	94,4	0,1	191,3
24/06/2019 05:00	459,2	0,0	-3,2	94,8	0,2	189,1
24/06/2019 06:00	459,5	0,0	-3,7	98,7	0,2	170,6
24/06/2019 07:00	459,6	0,0	-0,8	88,3	0,2	173,9
24/06/2019 08:00	459,9	0,0	1,2	74,7	0,8	191,9
24/06/2019 09:00	460,1	0,0	4,1	54,8	1,2	198,8
24/06/2019 10:00	460,0	0,0	7,7	29,6	0,8	231,6
24/06/2019 11:00	459,8	0,0	9,2	21,8	1,2	263,3
24/06/2019 12:00	459,4	0,0	10,3	14,3	1,1	224,5
24/06/2019 13:00	458,8	0,0	11,4	14,0	1,0	237,3
24/06/2019 14:00	458,4	0,0	12,1	14,6	1,1	292,8
24/06/2019 15:00	458,0	0,0	12,3	20,6	1,2	5,4
24/06/2019 16:00	457,9	0,0	11,4	25,0	1,6	2,7
24/06/2019 17:00	458,0	0,0	8,9	28,9	2,0	2,3
24/06/2019 18:00	458,4	0,0	6,7	34,9	1,1	24,8
24/06/2019 19:00	458,7	0,0	5,1	43,8	0,3	39,9
24/06/2019 20:00	459,1	0,0	4,0	57,7	0,2	45,0
24/06/2019 21:00	459,2	0,0	3,3	73,3	0,6	43,9
24/06/2019 22:00	459,2	0,0	3,0	84,9	1,3	12,0
24/06/2019 23:00	459,1	0,0	2,4	83,9	0,2	20,4
25/06/2019 00:00	458,9	0,0	1,7	78,2	0,1	287,3
25/06/2019 01:00	458,6	0,0	0,9	83,6	0,3	199,8
25/06/2019 02:00	458,2	0,0	0,3	86,2	0,0	210,9
25/06/2019 03:00	457,9	0,0	-0,3	85,5	0,0	171,0
25/06/2019 04:00	457,8	0,0	-0,8	88,8	0,1	205,8
25/06/2019 05:00	458,0	0,0	-1,5	89,5	0,3	223,8
25/06/2019 06:00	458,2	0,0	-1,9	88,4	0,0	350,7
25/06/2019 07:00	458,4	0,0	1,2	69,3	0,2	162,8
25/06/2019 08:00	458,9	0,0	3,6	52,3	0,5	232,2
25/06/2019 09:00	459,0	0,0	6,2	32,5	0,8	203,9
25/06/2019 10:00	459,1	0,0	8,0	22,6	1,0	204,7
25/06/2019 11:00	458,8	0,0	9,5	23,7	1,1	191,9
25/06/2019 12:00	458,4	0,0	11,2	21,4	1,0	272,8
25/06/2019 13:00	457,9	0,0	12,7	18,9	1,3	348,9
25/06/2019 14:00	457,4	0,0	12,9	17,9	1,1	193,1
25/06/2019 15:00	457,1	0,0	13,8	16,3	1,0	346,2
25/06/2019 16:00	457,0	0,0	12,6	28,5	1,4	10,8

«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 (°)
25/06/2019 17:00	457,3	0,0	9,7	37,9	1,7	1,2
25/06/2019 18:00	457,6	0,0	7,3	51,4	0,9	17,9
25/06/2019 19:00	457,9	0,0	5,3	73,5	1,3	23,8
25/06/2019 20:00	458,2	0,0	4,1	86,9	0,9	52,4
25/06/2019 21:00	458,3	0,0	4,3	92,0	1,1	46,0
25/06/2019 22:00	458,7	0,0	4,4	88,5	0,6	8,9
25/06/2019 23:00	458,5	0,0	4,3	90,4	0,8	7,4
26/06/2019 00:00	458,3	0,0	4,2	85,6	0,7	11,1
26/06/2019 01:00	458,1	0,0	3,9	86,0	0,9	355,2
26/06/2019 02:00	457,8	0,0	3,7	79,5	0,6	315,3
26/06/2019 03:00	457,5	0,0	3,5	78,4	0,6	346,4
26/06/2019 04:00	457,6	0,0	3,1	78,6	1,0	359,8
26/06/2019 05:00	457,9	0,0	3,1	78,8	1,0	354,4
26/06/2019 06:00	458,3	0,0	2,9	77,7	1,1	1,9
26/06/2019 07:00	458,7	0,0	3,4	73,8	1,0	2,1
26/06/2019 08:00	459,2	0,0	4,2	68,5	1,0	15,0
26/06/2019 09:00	459,3	0,0	5,5	65,0	1,1	37,7
26/06/2019 10:00	459,2	0,0	6,9	59,2	1,6	3,8
26/06/2019 11:00	458,8	0,0	8,7	49,0	1,7	36,9
26/06/2019 12:00	458,3	0,0	9,0	49,3	1,8	20,7
26/06/2019 13:00	457,8	0,0	9,9	46,5	1,7	29,8
26/06/2019 14:00	457,2	0,0	10,5	44,8	1,7	18,0
26/06/2019 15:00	456,9	0,0	10,3	46,9	1,8	25,2
26/06/2019 16:00	456,8	0,0	9,2	53,8	1,7	19,3
26/06/2019 17:00	456,9	0,0	7,1	65,1	1,5	19,8
26/06/2019 18:00	457,3	0,0	5,6	77,2	1,2	16,6
26/06/2019 19:00	457,6	0,0	4,4	89,6	1,9	17,7
26/06/2019 20:00	458,0	0,0	4,1	93,0	1,0	30,4
26/06/2019 21:00	458,3	0,0	4,0	92,7	1,5	11,5
26/06/2019 22:00	458,4	0,0	3,8	91,6	1,0	6,6
26/06/2019 23:00	458,4	0,0	3,9	90,9	1,1	2,2
27/06/2019 00:00	458,2	0,0	3,9	92,1	0,7	31,1
27/06/2019 01:00	458,0	0,0	3,7	93,8	1,0	22,5
27/06/2019 02:00	457,8	0,0	3,1	92,5	1,4	25,2
27/06/2019 03:00	457,6	0,0	2,9	92,6	1,1	33,5
27/06/2019 04:00	457,5	0,0	2,6	93,3	1,2	25,5
27/06/2019 05:00	457,7	0,0	2,3	93,5	1,0	10,6
27/06/2019 06:00	458,0	0,0	2,2	93,7	0,7	31,4
27/06/2019 07:00	458,3	0,0	3,2	85,8	0,8	33,0
27/06/2019 08:00	458,6	0,0	5,4	64,2	1,5	23,0
27/06/2019 09:00	458,8	0,0	6,2	60,1	1,4	21,4
27/06/2019 10:00	458,8	0,0	7,6	54,9	1,6	26,7
27/06/2019 11:00	458,4	0,0	9,4	48,0	1,7	32,7

**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 (°)
27/06/2019 12:00	458,0	0,0	10,1	47,1	2,1	14,1
27/06/2019 13:00	457,5	0,0	10,9	46,3	2,2	24,8
27/06/2019 14:00	457,0	0,0	10,2	49,0	2,0	16,8
27/06/2019 15:00	456,7	0,0	9,8	51,5	2,0	12,0
27/06/2019 16:00	456,8	0,0	9,0	57,8	2,0	15,8
27/06/2019 17:00	457,0	0,0	7,0	66,9	1,9	14,5
27/06/2019 18:00	457,3	0,0	5,4	81,6	2,0	11,8
27/06/2019 19:00	457,7	0,0	4,8	89,5	2,1	17,5
27/06/2019 20:00	458,3	0,0	4,7	90,7	2,2	17,5
27/06/2019 21:00	458,5	0,0	4,3	90,7	2,1	24,7
27/06/2019 22:00	458,5	0,0	4,2	93,2	1,3	32,5
27/06/2019 23:00	458,3	0,0	4,1	93,4	1,2	19,5
28/06/2019 00:00	458,2	0,0	3,9	94,8	1,2	20,4
28/06/2019 01:00	458,0	0,0	3,8	92,8	1,4	25,2
28/06/2019 02:00	457,8	0,0	3,6	90,6	1,4	19,9
28/06/2019 03:00	457,7	0,0	3,2	91,4	1,1	23,1
28/06/2019 04:00	457,7	0,0	3,0	91,5	0,9	32,1
28/06/2019 05:00	457,9	0,0	2,7	92,6	0,8	19,1
28/06/2019 06:00	458,1	0,0	2,7	93,6	0,8	32,2
28/06/2019 07:00	458,5	0,0	3,1	93,3	0,7	32,0
28/06/2019 08:00	459,0	0,4	3,3	94,5	1,2	0,8
28/06/2019 09:00	459,2	0,0	4,4	92,0	1,0	31,7
28/06/2019 10:00	459,2	0,2	5,4	85,1	1,3	20,1
28/06/2019 11:00	459,1	0,0	7,5	73,0	1,6	21,1
28/06/2019 12:00	458,7	0,0	7,8	70,7	1,9	12,0
28/06/2019 13:00	458,4	0,0	7,2	77,4	1,9	15,4
28/06/2019 14:00	457,8	0,0	7,5	72,3	1,8	12,0
28/06/2019 15:00	457,6	0,0	8,0	68,4	1,8	32,9
28/06/2019 16:00	457,6	0,0	6,8	75,6	1,9	23,1
28/06/2019 17:00	457,8	0,0	5,4	85,9	1,6	20,1
28/06/2019 18:00	458,2	0,0	4,1	90,7	1,5	359,0
28/06/2019 19:00	458,4	0,2	3,6	92,5	1,2	19,4
28/06/2019 20:00	458,7	0,0	3,7	96,8	0,8	24,2
28/06/2019 21:00	459,0	0,2	3,6	99,0	0,9	24,5
28/06/2019 22:00	459,1	1,0	3,7	99,3	1,0	15,0
28/06/2019 23:00	459,0	0,6	3,6	99,3	0,9	22,4
29/06/2019 00:00	458,8	1,0	3,5	99,3	1,2	20,9
29/06/2019 01:00	458,5	0,0	3,3	99,3	1,3	16,1
29/06/2019 02:00	458,2	1,4	3,1	99,3	1,2	22,2
29/06/2019 03:00	458,0	0,0	3,2	99,3	1,0	23,8
29/06/2019 04:00	458,0	0,0	3,2	99,3	1,0	21,2
29/06/2019 05:00	458,1	0,0	3,1	98,6	1,0	16,8
29/06/2019 06:00	458,3	0,0	3,0	98,9	0,7	27,1



«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 (°)
29/06/2019 07:00	458,8	0,0	3,5	96,7	1,2	18,4
29/06/2019 08:00	459,3	0,0	4,4	90,8	1,4	20,6
29/06/2019 09:00	459,5	0,0	5,5	84,2	1,3	33,0
29/06/2019 10:00	459,4	0,0	6,4	76,8	1,7	19,6
29/06/2019 11:00	459,3	0,4	5,3	87,2	1,8	13,5
29/06/2019 12:00	458,9	0,0	7,3	76,7	1,7	11,1
29/06/2019 13:00	458,3	0,0	8,8	64,6	1,7	27,5
29/06/2019 14:00	457,8	1,0	8,4	70,9	1,7	46,3
29/06/2019 15:00	457,7	0,8	6,1	81,3	1,3	49,6
29/06/2019 16:00	457,8	0,0	5,3	89,4	1,4	19,0
29/06/2019 17:00	458,0	0,0	5,1	87,3	1,1	0,8
29/06/2019 18:00	458,4	0,0	4,5	87,9	0,5	112,2
29/06/2019 19:00	458,8	1,3	4,4	93,5	0,6	45,9
29/06/2019 20:00	459,2	0,2	3,9	95,8	0,6	41,4
29/06/2019 21:00	459,3	0,8	3,9	96,7	0,9	32,4
29/06/2019 22:00	459,3	0,6	3,4	95,7	0,4	58,5
29/06/2019 23:00	459,2	0,0	3,7	95,5	0,7	32,8

Equipo Estación Meteorológica, marca Campbell Scientific, modelo CR1000, s/n: 25509

Tabla N.º 2, Cálculo de Volumen muestreado a 10°C y 25°C en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire, ubicada en el centro poblado Champamarca Distrito de Simón Bolívar (CA-SB-02) – junio 2019

Código de filtro	Fecha Inicio	Fecha Final	Periodo (minutos)	Temperatura ambiental (°C)	Presión ambiental (mm Hg)	Po/Pa	Flujo de muestreo (m³/min)	Volumen muestreado real (m³)	Volumen muestreado 25°C (m³)	Volumen muestreado 10°C (m³)	ΔPeso (µg)	[PM ₁₀] (µg/m³)
0687A,R19	24/06/2019 10:58	25/06/2019 10:43	1425	4,9	458,6	0,948	1,131	1612,2	1043,1	990,7	68500	65,7
0688A,R19	25/06/2019 10:58	26/06/2019 10:49	1431	6,5	458,1	0,948	1,134	1622,8	1042,8	990,4	32200	30,9
0689A,R19	26/06/2019 11:03	27/06/2019 11:03	1440	5,6	457,9	0,949	1,137	1636,7	1054,7	1001,7	28100	26,6
0690A,R19	27/06/2019 11:14	28/06/2019 11:06	1432	5,5	458,0	0,949	1,134	1623,9	1047,1	994,4	22900	21,9
0691A,R19	28/06/2019 11:18	29/06/2019 11:18	1440	4,8	458,5	0,950	1,134	1632,4	1056,4	1003,2	7300	6,9

Equipo HiVol, marca Thermo Scientific, modelo G10557, Tubo Venturi s/n: P9327X

Fuente: Informe de Ensayo N° MAY1169.R19, Laboratorio CERTIMIN S.A.

El cálculo de la concentración de material particulado, se realizó en base a las condiciones estándar de temperatura (T= 25°C ó 298,15 °K) y presión (760 mmHg ó 1013,25 mBar), establecidas en el Protocolo de Monitoreo de la Calidad del aire y Gestión de los datos de la DIGESA (2005).

Tabla N.º 3, Masa de metales en PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire ubicada en Simón Bolívar (CA-SB-02) - junio 2019

Metal Determinado en PM ₁₀		Unidad	CA-SB-02				
			24/06/2019	25/06/2019	26/06/2019	27/06/2019	28/06/2019
Plata	Ag	µg/mtra	<1	<1	<1	<1	<1
Aluminio	Al	µg/mtra	423	213	144	119	52
Arsénico	As	µg/mtra	<9	<9	<9	<9	<9
Bario	Ba	µg/mtra	11	6	6	4	3



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

Metal Determinado en PM ₁₀		Unidad	CA-SB-02				
			24/06/2019	25/06/2019	26/06/2019	27/06/2019	28/06/2019
Berilio	Be	µg/mtra	<1	<1	<1	<1	<1
Bismuto	Bi	µg/mtra	<350	<350	<350	<350	<350
Boro	B	µg/mtra	17	<10	<10	<10	18
Calcio	Ca	µg/mtra	6577	1445	1131	975	562
Cadmio	Cd	µg/mtra	3	<2	<2	<2	<2
Cobalto	Co	µg/mtra	<6	<6	<6	<6	<6
Cromo	Cr	µg/mtra	<4	<4	<4	<4	<4
Cobre	Cu	µg/mtra	128	65	42	35	43
Hierro	Fe	µg/mtra	1902	939	874	685	298
Potasio	K	µg/mtra	243	205	204	112	<75
Mercurio	Hg	µg/mtra	<20	<20	<20	<20	<20
Litio	Li	µg/mtra	<2	<2	<2	<2	<2
Magnesio	Mg	µg/mtra	506	258	237	182	68
Manganeso	Mn	µg/mtra	212	105	119	89	38
Molibdeno	Mo	µg/mtra	<3	<3	<3	<3	<3
Sodio	Na	µg/mtra	99	103	137	70	67
Níquel	Ni	µg/mtra	<5	<5	<5	<5	<5
Fósforo	P	µg/mtra	<35	<35	<35	<35	<35
Plomo	Pb	µg/mtra	108	50	55	46	13
Antimonio	Sb	µg/mtra	<9	<9	<9	<9	<9
Selenio	Se	µg/mtra	<55	<55	<55	<55	<55
Silicio	Si	µg/mtra	1049	690	512	558	561
Estaño	Sn	µg/mtra	<15	<15	<15	<15	<15
Estroncio	Sr	µg/mtra	13	3.8	3.1	3	2.2
Titanio	Ti	µg/mtra	7	4	2	2	<1
Talio	Tl	µg/mtra	<60	<60	<60	<60	<60
Vanadio	V	µg/mtra	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
Zinc	Zn	µg/mtra	181	96	110	95	<45

Fuente: Informe de Ensayo N° JUL1100.R19, Laboratorio CERTIMIN S.A.

*µg/mtra: microgramo por muestra

Tabla N.º 4, Concentración de metales en PM₁₀ a condiciones estándar (25°C y 760 mmHg) en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire ubicada en Simón Bolívar (CA-SB-02) - junio 2019

Metal Determinado en PM ₁₀		Unidad	CA-SB-02 - Volumen a 25°C				
			24/06/2019	25/06/2019	26/06/2019	27/06/2019	28/06/2019
			1043,1	1042,8	1054,7	1047,1	1056,4
Plata	Ag	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Aluminio	Al	µg/m ³	0,406	0,204	0,137	0,114	0,049
Arsénico	As	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Bario	Ba	µg/m ³	0,0105	0,0058	0,0057	0,0038	0,0028
Berilio	Be	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Bismuto	Bi	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Boro	B	µg/m ³	0,016	<LC	<LC	<LC	0,017
Calcio	Ca	µg/m ³	6,30	1,39	1,07	0,93	0,53



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

Metal Determinado en PM ₁₀		Unidad	CA-SB-02 - Volumen a 25°C				
			24/06/2019	25/06/2019	26/06/2019	27/06/2019	28/06/2019
			1043,1	1042,8	1054,7	1047,1	1056,4
Cadmio	Cd	µg/m ³	0,003	<LC	<LC	<LC	<LC
Cobalto	Co	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Cromo	Cr	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Cobre	Cu	µg/m ³	0,123	0,062	0,040	0,033	0,041
Hierro	Fe	µg/m ³	1,823	0,900	0,829	0,654	0,282
Potasio	K	µg/m ³	0,233	0,197	0,193	0,107	<LC
Mercurio	Hg	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Litio	Li	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Magnesio	Mg	µg/m ³	0,485	0,247	0,225	0,174	0,064
Manganeso	Mn	µg/m ³	0,203	0,101	0,113	0,085	0,036
Molibdeno	Mo	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Sodio	Na	µg/m ³	0,095	0,099	0,130	0,067	0,063
Níquel	Ni	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Fósforo	P	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Plomo	Pb	µg/m³	0,104	0,048	0,052	0,044	0,012
Antimonio	Sb	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Selenio	Se	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Silicio	Si	µg/m ³	1,006	0,662	0,485	0,533	0,531
Estaño	Sn	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Estroncio	Sr	µg/m ³	0,0125	0,0036	0,0029	0,0029	0,0021
Titanio	Ti	µg/m ³	0,0067	0,0038	0,0019	0,0019	<LC
Talio	Tl	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Vanadio	V	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC
Zinc	Zn	µg/m ³	0,1735	0,0921	0,1043	0,0907	<LC

< LC: debajo del límite de cuantificación del método de ensayo de laboratorio

Tabla N.º 5, Concentración de metales en PM₁₀ a 10°C y 1 atm, en la estación de vigilancia ambiental de calidad del aire ubicada en Simón Bolívar (CA-SB-02) - junio 2019

Metal determinado en PM ₁₀		Unidad	CA-SB-02 - Volumen a 10°C					AAQC- Ontario (µg/m ³)
			24/06/2019	25/06/2019	26/06/2019	27/06/2019	28/06/2019	
			990,7	990,4	1001,7	994,4	1003,2	
Plata	Ag	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	1
Aluminio	Al	µg/m ³	0,427	0,215	0,144	0,120	0,052	-
Arsénico	As	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,3
Bario	Ba	µg/m ³	0,011	0,006	0,006	0,004	0,003	-
Berilio	Be	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,01
Bismuto	Bi	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Boro	B	µg/m ³	0,0172	<LC	<LC	<LC	0,0179	120
Calcio	Ca	µg/m ³	6,64	1,46	1,13	0,98	0,56	-
Cadmio	Cd	µg/m ³	0,0030	<LC	<LC	<LC	<LC	0,025
Cobalto	Co	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,1
Cromo	Cr	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,5
Cobre	Cu	µg/m ³	0,129	0,066	0,042	0,035	0,043	50



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

Metal determinado en PM ₁₀		Unidad	CA-SB-02 - Volumen a 10°C					AAQC- Ontario (µg/m ³)
			24/06/2019 990,7	25/06/2019 990,4	26/06/2019 1001,7	27/06/2019 994,4	28/06/2019 1003,2	
Hierro	Fe	µg/m ³	1,920	0,948	0,873	0,689	0,297	4
Potasio	K	µg/m ³	0,245	0,207	0,204	0,113	<LC	-
Mercurio	Hg	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	2
Litio	Li	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Magnesio	Mg	µg/m ³	0,511	0,261	0,237	0,183	0,068	-
Manganeso	Mn	µg/m ³	0,214	0,106	0,119	0,090	0,038	0,2
Molibdeno	Mo	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	120
Sodio	Na	µg/m ³	0,100	0,104	0,137	0,070	0,067	-
Níquel	Ni	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,1
Fósforo	P	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Plomo	Pb	µg/m³	0,109	0,050	0,055	0,046	0,013	0,50
Antimonio	Sb	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	25
Selenio	Se	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	10
Silicio	Si	µg/m ³	1,059	0,697	0,511	0,561	0,559	-
Estaño	Sn	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	10
Estroncio	Sr	µg/m ³	0,0131	0,0038	0,0031	0,0030	0,0022	120
Titanio	Ti	µg/m ³	0,0071	0,0040	0,0020	0,0020	<LC	120
Talio	Tl	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Vanadio	V	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	2
Zinc	Zn	µg/m ³	0,183	0,097	0,110	0,096	<LC	120

<LC: debajo del límite de cuantificación del método de ensayo de laboratorio



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

ANEXO N.º 3 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

**REPORTE DE VERIFICACIÓN INTERMEDIA DE
EQUIPOS AMBIENTALES**

MUESTREADORES DE PARTÍCULAS HIVOL

1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

Equipo : Muestreador de partículas	Medición : Flujo Volumétrico
Marca : TISCH	Flujo : 1.13
Modelo : HIVOL	Rango : 1.02 to 1.24 m3/min
Serie : P9327	Resolución : 0,056 m3/min
Código patrimonial : 60226409-0028	Exactitud : ± 3.0 %
Ubicación : CHAMPAMARCA - CERRO DE PASCO	Procedencia : USA

2. FECHA DE VERIFICACIÓN 29/03/2019 **Próxima Verificación**

3. LUGAR DE VERIFICACIÓN

4. MÉTODO DE VERIFICACIÓN La verificación se realizó según el procedimiento indicado en el manual de operación del fabricante¹.

¹OPERATIONS MANUAL - TE-6000 Series, Particulate Matter 10 Microns and less U.S. EPA Federal Reference Number RFPS-0202-141 High Volume Air Sampler

5. TRAZABILIDAD Los resultados de la verificación tienen trazabilidad. Se utilizaron los siguientes patrones:

Descripción	Marca	Serie / Lote	Nº Certificado
VARIFLOW	TISCH	2974	2974
CALIBRADOR DE FLUJO	CHINOOK	C100207	LF-2282018

6. CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura (°C)	Temperatura (°K)	Presión Barométrica (mmHg)
4.0	277.0	459.3

7. RESULTADOS

Calibrador	
Slope (m)	Int (b)
1.01646	-0.00760

Pto	Orificio "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mmHg	Po/Pa	Tabla de verificación m3/min	% Diferencia
1	2.30	1.17	6.20	11.57	0.975	1.161	0.44
2	2.25	1.15	8.00	14.93	0.967	1.151	0.22
3	2.20	1.14	10.10	18.85	0.959	1.141	-0.03
4	2.15	1.13	12.10	22.58	0.951	1.131	-0.29
5	2.10	1.11	14.10	26.31	0.943	1.121	-0.57

% Diferencia: Las directrices de la EPA indican que la diferencia porcentual debe estar dentro de ± 4%. Si es mayor puede deberse a fugas presente durante la verificación y debería ser verificado nuevamente.

Cálculos
$(Qa) = 1/m*(RAIZ(H2O*(Ta/Pa))-b)$
$(Po/Pa) = 1-Pf/Pa$
$\% Diferencia = (Look Up Flow- Qa)/Qa*100$

8. CONCLUSIONES

Los resultados del presente documento son válidos únicamente para el objeto verificado.

El instrumento se encuentra en buen estado y dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante.





Personal que realiza la verificación

Pedro Miranda Rodriguez



Especialista en operaciones
técnicas ambientales

Magaly Mantilla Montenegro

ESTACIÓN METEOROLÓGICA

1. DATOS GENERALES

UBICACIÓN:	PARAGSHA-CERRO DE PASCO	NÚMERO DE SERIE:	25509
MARCA:	CAMPBELL	CÓDIGO PATRIMONIAL:	602240380001
MODELO:	CR1000	FECHA DE CALIBRACIÓN:	28/03/2019
PARÁMETRO:	HUMEDAD/TEMPERATURA, DIR/VEL DE VIENTO, PRESIÓN ATMOSFÉRICA		

2. EQUIPOS DE CALIBRACIÓN

PATRON	MARCA	MODELO	CÓDIGO PRIMONIAL	N° SERIE	FECHA DE CALIBRACIÓN
DIRECCIÓN DE VIENTO	YOUNG	18112	672218340004		
VELOCIDAD DE VIENTO	YOUNG	18811	672218340005	4502	07/01/2019
HUMEDAD/TEMPERATURA	VAISALA	HM41	602292150006	P5120135	18/12/2018
CALIBRADOR DE FLUJO	BIOS	DEFENDER 520	67221834-0001	120977	31/07/2018

3. VERIFICACIÓN DE LA VELOCIDAD DE VIENTO

VELOCIDAD DE VIENTO		SENSOR DE VELOCIDAD DE VIENTO		
VALOR GENERADOR (RPM)	VALOR GENERADOR (m/s) ¹	RESPUESTA DEL SENSOR (m/s)	(DIFERENCIA < ± 0.3 m/s) ²	ESTADO FINAL
100	0.49	0.49	0.0	CUMPLE
200	0.98	0.98	0.0	CUMPLE
300	1.47	1.47	0.0	CUMPLE
400	1.96	1.96	0.0	CUMPLE
500	2.45	2.45	0.0	CUMPLE
600	2.94	2.94	0.0	CUMPLE
700	3.43	3.42	0.0	CUMPLE
800	3.92	3.92	0.0	CUMPLE
900	4.41	4.41	0.0	CUMPLE
990	4.85	4.88	0.03	CUMPLE

1. Formula de conversión m/s = 0.00490 x rpm manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.

2. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008, manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.

4. VERIFICACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE VIENTO

DIRECCIÓN DE VIENTO	SENSOR DE DIRECCIÓN DE VIENTO		
VALOR INDICADO (°)	RESPUESTA DEL SENSOR (°)	(DIFERENCIA < ± 5°) ³	ESTADO FINAL
0	3.2	3.2	CUMPLE
45	47.4	2.4	CUMPLE
90	90.3	0.3	CUMPLE
135	134.7	-0.3	CUMPLE
180	180.8	0.8	CUMPLE
225	224.1	-0.9	CUMPLE
270	270	0	CUMPLE
315	314.1	-0.9	CUMPLE
355	354.3	-0.7	CUMPLE

3. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008, manual de instrucciones sensor de viento Modelo 05103.

5. VERIFICACIÓN DE LA TEMPERATURA

TEMPERATURA AMBIENTE	SENSOR DE TEMPERATURA		
VALOR INDICADO (C°)	RESPUESTA DEL SENSOR (C°)	(DIFERENCIA < ± 0.5 C°) ⁴	ESTADO FINAL
18.6	18.9	0.3	CUMPLE
19.3	19.6	0.3	CUMPLE

4. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008.

6. VERIFICACIÓN DE LA HUMEDAD RELATIVA

HUMEDAD RELATIVA AMBIENTE	SENSOR DE HUMEDAD RELATIVA		
VALOR INDICADO (RH%)	RESPUESTA DEL SENSOR (RH%)	(DIFERENCIA < ± 7 %) ⁵	ESTADO FINAL
34.6	36.1	1.5	CUMPLE
37.1	37.6	0.5	CUMPLE

5. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008.

7. VERIFICACIÓN DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

PRESIÓN ATMOSFÉRICA	SENSOR DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA		
VALOR INDICADO (mmHg)	RESPUESTA DEL SENSOR (mmHg)	(DIFERENCIA $\pm 2.25 \text{ mmHg}$) ⁶	ESTADO FINAL
459.5	459.3	-0.2	CUMPLE

6. QA Handbook for Air Measurement Systems Volume IV: Meteorological Measurements Version 2.0 (Final), Appendix C, Meteorological Measurement Methods Validation Criteria, Revision N°1 Date: 03/2008. Conversión 3 mb (2.25 mmHg).

8. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de la calibración de estación meteorológica, se concluye que se encuentra dentro del error aceptable.


 Técnico en Calidad del Aire
 Pedro Miranda Rodríguez


 Especialista en Operaciones Técnicas Ambientales
 Magaly Mantilla Montenegro



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

ANEXO N.º 4 CADENA DE CUSTODIA



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica
Científica

«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la lucha contra la corrupción e impunidad»

ANEXO N.º 5 INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE-022



INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19

SOLICITANTE :	ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
DOMICILIO LEGAL :	Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603 Jesús María, Lima
SOLICITADO POR :	Dirección de Evaluación Ambiental
SOLICITUD DE SERVICIO AMBIENTAL:	SSA N° 293-19
REFERENCIA :	CUC: 0010-6-2019-401 RS N°: 1866-2019 Simon Bolivar / Pasco / Pasco Monitoreo Calidad de Aire
FECHA DE MUESTREO :	2019/06/24 al 2019/06/29
MUESTRA TOMADA POR :	EL CLIENTE
PROTOCOLO :	--
TIPO DE MUESTRA:	Filtro
NÚMERO DE MUESTRAS :	5
PRESENTACIÓN DE LAS MUESTRAS :	Filtro de Cuarzo de 8"x10"
CONDICIÓN DE LAS MUESTRAS : RECEPCIONADAS	Muestras en buenas condiciones para los análisis solicitados.
FECHA DE RECEPCIÓN :	viernes, 05 de Julio de 2019
IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS :	Según se indica
FECHA DE EJECUCIÓN DE ENSAYO :	2019-07-05 al 2019-07-12
FECHA DE REPORTE :	viernes, 12 de Julio de 2019
PERIODO DE CUSTODIA :	Hasta un mes. De acuerdo a las recomendaciones de la metodología o norma empleada.


EDGAR NINA VELÁSQUEZ
Jefe Ambiental
CQP. 729

Lima, 12 de Julio de 2019

"Prohibida la reproducción total o parcial de este informe, sin autorización escrita de CERTIMIN S.A."
"Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce".
Los resultados corresponden a las muestras indicadas.
El laboratorio no es responsable de la información proporcionada por el cliente.
Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió por parte del cliente.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

RESULTADOS

N°	Muestras	Elementos							
		Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	MON0000 Fecha Monitoreo	MON0000 Tipo Muestra	MA1000 Codigo de Filtro* PM10	MA0216 Peso. Inicial* PM10 g	MA0216 Peso. Final* PM10 g	MA0216 Determinación de Peso: PM10_AV 5582 1229 µg/Muestra	Incertidumbre Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra
1	CA-SB-02		Inicio: 2019-06-24 10:58 Fin: 2019-06-25 10:43	Filtro	687A.R19	3.4246	3.4931	68500	2476
2	CA-SB-02		Inicio: 2019-06-25 10:58 Fin: 2019-06-26 10:49	Filtro	688A.R19	3.3993	3.4315	32200	2326
3	CA-SB-02		Inicio: 2019-06-26 11:03 Fin: 2019-06-27 11:03	Filtro	689A.R19	3.3995	3.4276	28100	2295
4	CA-SB-02		Inicio: 2019-06-27 11:14 Fin: 2019-06-28 11:06	Filtro	690A.R19	3.4116	3.4345	22900	2253
5	CA-SB-02		Inicio: 2019-06-28 11:18 Fin: 2019-06-29 11:18	Filtro	691A.R19	3.3597	3.3670	7300	2100

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY POR LA AUTORIDAD COMPETENTE



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad	MA1510 Ag* Plata µg/Muestra	Incertidumbre Ag µg/Muestra	MA1510 Al* Aluminio µg/Muestra	Incertidumbre Al µg/Muestra	MA1510 As* Arsenico µg/Muestra	Incertidumbre As µg/Muestra	MA1510 Ba* Bario µg/Muestra	Incertidumbre Ba µg/Muestra	MA1510 Be* Berilio µg/Muestra	Incertidumbre Be µg/Muestra	MA1510 Bi* Bismuto µg/Muestra
	Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	1 0.3		20 7		9 3		1 0.3		1 0.3		350 117
1	CA-SB-02	<1	--	423	69	<9	--	11	0.2	<1	--	<350
2	CA-SB-02	<1	--	213	34	<9	--	6	0.1	<1	--	<350
3	CA-SB-02	<1	--	144	23	<9	--	6	0.1	<1	--	<350
4	CA-SB-02	<1	--	119	19	<9	--	4	0.1	<1	--	<350
5	CA-SB-02	<1	--	52	8	<9	--	3	0.1	<1	--	<350

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

N°	Muestras	Elementos										
		Codigo de Elemento Nombre de Analito Unidad	Incertidumbre Bi	MA1510 B* Boro	Incertidumbre B	MA1510 Ca* Calcio	Incertidumbre Ca	MA1510 Cd* Cadmio	Incertidumbre Cd	MA1510 Co* Cobalto	Incertidumbre Co	MA1510 Cr* Cromo
	Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra
1	CA-SB-02	--	17	4	6577	279	3	0.06	<6	--	<4	--
2	CA-SB-02	--	<10	--	1445	74	<2	--	<6	--	<4	--
3	CA-SB-02	--	<10	--	1131	59	<2	--	<6	--	<4	--
4	CA-SB-02	--	<10	--	975	51	<2	--	<6	--	<4	--
5	CA-SB-02	--	18	4	562	30	<2	--	<6	--	<4	--

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N° LE -022

N°	Muestras	Elementos											
		Codigo de Servicio Nombre de Analito Unidad	MA1510 Cu* Cobre µg/Muestra	Incertidumbre Cu µg/Muestra	MA1510 Fe* Hierro µg/Muestra	Incertidumbre Fe µg/Muestra	MA1510 K* Potasio µg/Muestra	Incertidumbre K µg/Muestra	MA1510 Hg* Mercurio µg/Muestra	Incertidumbre Hg µg/Muestra	MA1510 Li* Litio µg/Muestra	Incertidumbre Li µg/Muestra	MA1510 Mg* Magnesio µg/Muestra
		Limite de Cuantificación LC	5		15		75		20		2		9
		Limite de Detección LD	2		5		25		6.7		0.7		3
1	CA-SB-02		128	12	1902	236	243	31	<20	--	<2	--	506
2	CA-SB-02		65	6	939	107	205	26	<20	--	<2	--	258
3	CA-SB-02		42	4	874	99	204	26	<20	--	<2	--	237
4	CA-SB-02		35	3	685	76	112	14	<20	--	<2	--	182
5	CA-SB-02		43	4	298	32	<75	--	<20	--	<2	--	68



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre Mg µg/Muestra	MA1510	Incertidumbre Mn µg/Muestra	MA1510	Incertidumbre Mo µg/Muestra	MA1510	Incertidumbre Na µg/Muestra	MA1510	Incertidumbre Ni µg/Muestra	MA1510	Incertidumbre P µg/Muestra
			Mn* Manganeso µg/Muestra		Mo* Molibdeno µg/Muestra		Na* Sodio µg/Muestra		Ni* Niquel µg/Muestra		P* Fósforo µg/Muestra	
1	CA-SB-02	29	212	8	<3	--	99	11	<5	--	<35	--
2	CA-SB-02	14	105	4	<3	--	103	11	<5	--	<35	--
3	CA-SB-02	12	119	5	<3	--	137	15	<5	--	<35	--
4	CA-SB-02	9	89	3	<3	--	70	8	<5	--	<35	--
5	CA-SB-02	3	38	1	<3	--	67	7	<5	--	<35	--

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

Muestras		Elementos										
N°	Codigo de Servicio Elemento Nombre de Analito Unidad	MA1510	Incertidumbre	MA1510								
		Pb*	Pb	Sb*	Sb	Se*	Se	Si*	Si	Sn*	Sn	Sr*
Limite de Cuantificación LC		µg/Muestra	µg/Muestra	µg/Muestra								
Limite de Detección LD		12	4	9	3	55	18	60	20	15	5	0.3
		0.1										0.1
1	CA-SB-02	108	2	<9	--	<55	--	1049	154	<15	--	13.0
2	CA-SB-02	50	1	<9	--	<55	--	690	106	<15	--	3.8
3	CA-SB-02	55	1	<9	--	<55	--	512	81	<15	--	3.1
4	CA-SB-02	46	1	<9	--	<55	--	558	88	<15	--	3.0
5	CA-SB-02	13	0.2	<9	--	<55	--	561	88	<15	--	2.2

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

N°	Muestras	Elementos									
		Codigo de Servicio Nombre de Analito Unidad Limite de Cuantificación LC Limite de Detección LD	Incertidumbre Sr µg/Muestra	MA1510 Ti* Titanio µg/Muestra 1 0.3	Incertidumbre Ti µg/Muestra	MA1510 Tl* Talio µg/Muestra 60 20	Incertidumbre Tl µg/Muestra	MA1510 V* Vanadio µg/Muestra 2.5 0.8	Incertidumbre V µg/Muestra	MA1510 Zn* Zinc µg/Muestra 45 15	Incertidumbre Zn µg/Muestra
1	CA-SB-02		2.5	7	0.1	<60	--	<2.5	--	181	20
2	CA-SB-02		0.7	4	0.1	<60	--	<2.5	--	96	10
3	CA-SB-02		0.6	2	0.1	<60	--	<2.5	--	110	12
4	CA-SB-02		0.6	2	0.1	<60	--	<2.5	--	95	10
5	CA-SB-02		0.4	<1	--	<60	--	<2.5	--	<45	--

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

CONTROL DE CALIDAD

Muestras QC		Elementos									
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Limite de Cuantificación LC	MA0216	MA0216	MA0216	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510
		Peso. Inicial* g	Peso. Final* g	Determinación de Peso: PM10_AV µg/Muestra 5582	Ag* µg/Muestra 1	Al* µg/Muestra 20	As* µg/Muestra 9	Ba* µg/Muestra 1	Be* µg/Muestra 1	Bi* µg/Muestra 350	B* µg/Muestra 10
1	Adición (% Recup.)	--	--	--	116.9	90.2	103.6	100.9	100.9	--	105.8
2	Adición Rango (%)	--	--	--	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	--	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	--	--	--	112.8	102.8	102.2	103.3	104.7	100.8	101.1
4	STD - Rango (%)	--	--	--	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CA-SB-02 (Original)	3.3993	3.4315	32200	<1	213	<9	6	<1	<350	<10
6	CA-SB-02 (Dup)	3.3993	3.4310	31700	<1	219	<9	6	<1	<350	<10
7	Blanco	--	--	--	<1	<20	<9	<1	<1	<350	<10

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

Muestras QC		Elementos													
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Limite de Cuantificación LC	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510	MA1510
		Ca*	Cd*	Co*	Cr*	Cu*	Fe*	K*	Hg*	Li*	Mg*	Mn*	Mo*	Na*	
		µg/Muestra 40	µg/Muestra 2	µg/Muestra 6	µg/Muestra 4	µg/Muestra 5	µg/Muestra 15	µg/Muestra 75	µg/Muestra 20	µg/Muestra 2	µg/Muestra 9	µg/Muestra 2	µg/Muestra 3	µg/Muestra 8	
1	Adición (% Recup.)	118.7	98.7	100.0	100.4	91.1	121.3	115.6	92.0	96.0	118.2	89.3	102.7	120.9	
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	106.1	101.9	101.4	100.6	101.1	99.2	91.9	98.1	98.6	100.3	100.3	100.6	113.3	
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	
5	CA-SB-02 (Original)	1445	<2	<6	<4	65	939	205	<20	<2	258	105	<3	103	
6	CA-SB-02 (Dup)	1466	<2	<6	<4	65	943	203	<20	<2	261	105	<3	104	
7	Blanco	<40	<2	<6	<4	<5	<15	<75	<20	<2	<9	<2	<3	<8	

EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-022**



**INFORME DE ENSAYO
N° JUL1100.R19**

Registro N°LE -022

Muestras QC		Elementos											
N°	Codigo de Servicio Elemento Unidad Límite de Cuantificación LC	MA1510											
		Ni*	P*	Pb*	Sb*	Se*	Si*	Sn*	Sr*	Ti*	Tl*	V*	Zn*
		µg/Muestra											
		5	35	12	9	55	60	15	0.3	1	60	2.5	45
1	Adición (% Recup.)	99.6	120.0	91.6	93.8	99.1	116.9	106.2	97.5	99.1	97.8	98.9	90.2
2	Adición Rango (%)	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0	75.0 - 125.0
3	STD - Recuperación Obtenido (%)	100.0	91.4	100.8	97.2	101.4	108.3	105.0	99.8	100.3	102.2	100.6	100.0
4	STD - Rango (%)	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0	80.0-120.0
5	CA-SB-02 (Original)	<5	<35	50	<9	<55	690	<15	3.8	4	<60	<2.5	96
6	CA-SB-02 (Dup)	<5	<35	50	<9	<55	692	<15	3.8	4	<60	<2.5	98
7	Blanco	<5	<35	<12	<9	<55	<60	<15	<0.3	<1	<60	<2.5	<45



METODOS DE ENSAYO Y CODIGOS DE SERVICIO

N°	Descripción			
	Analito	Denominación	Cod.Serv	
			(1) Norma o Referencia	
1	Metales por ICP OES Filro PM10 Alto Volumen *	Metales por ICP OES Filro PM10 Alto Volumen	MA1510	EPA Compendium Method IO-3 4. 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma(ICP) Spectroscopy. Excepto Muestreo.
2	Determinación de Peso: PM10_AV	Determinación de Peso: Filtro PM10 Alto Volumen	MA0216	NTP 900.030. 2003. Calidad de Aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM10 en la atmósfera (Alto Volumen).

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL-DA.

- (1) SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
- APHA : American Public Health Association.
- AWWA: American Water Works Association.
- WEF : Water Environment Federation.
- EPA : Environmental Protection Agency.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- ISO: International Organization for Standardization.
- NTP: Norma Técnica Peruana.
- NIOSH: The National Institute for Occupational Safety and Health.

"EL USO INDEBIDO DE ESTE INFORME DE ENSAYO CONSTITUYE DELITO SANCCIONADO CONFORME A LA LEY, POR LA AUTORIDAD COMPETENTE"