

**INFORME N° 00139-2019-OEFA/DEAM-STEC**

A	:	FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN Director de Evaluación Ambiental
DE	:	LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS Subdirector de la Subdirección Técnica Científica
		RINA TORRES PEREIRA Especialista en Evaluaciones Ambientales
		ANDRÉS DANIEL BRIOS ABANTO Especialista de Evaluaciones Ambientales
		RULMAN RAPHAEL ALIAGA MARTÍNEZ Asistente de Evaluaciones Ambientales
ASUNTO	:	Vigilancia ambiental de la calidad del aire realizada en el centro poblado Champamarca, distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco en mayo de 2019.
C.U.E.	:	2019-02-0008
CÓDIGO DE ACCIÓN	:	0012-5-2019-401
FECHA	:	Lima, 26 de junio de 2019

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informar lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el centro poblado de Champamarca, distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general respecto de la actividad realizada

a.	Ubicación general	Centro poblado Champamarca, distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco.
b.	Ámbito de influencia	Institución Educativa N.º 34037, ubicado en el Jr. Quillacocha S/N, del centro poblado de Champamarca, adyacente a las operaciones de remediación del Pasivo Ambiental Minero "Depósito de Desmontes Excelsior" de la Empresa Activos Mineros S.A.C.
c.	Problemática	Presunta afectación de la calidad del aire debido a las actividades de remoción de material particulado del Pasivo Ambiental Minero "Depósito de Desmontes Excelsior" de la empresa Activos Mineros S.A.C., en la zona aledaña a la Institución Educativa N.º 34037 de Champamarca.
d.	Antecedentes	Planefa 2019
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia ambiental
f.	Periodo de ejecución	20 al 25 de mayo de 2019



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete
2	Rina Torres Pereira	Bióloga	Gabinete
3	Andrés Daniel Bríos Abanto	Ingeniero Ambiental	Gabinete
4	Rulman Raphael Aliaga Martínez	Bachiller en ingeniería Ambiental	Gabinete/campo
5	James Manolo Trinidad Tamara	Ingeniero Ambiental	Campo

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

El parámetro evaluado en la vigilancia ambiental de la calidad del aire realizada en el centro poblado de Champamarca, distrito de Simón Bolívar, se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados

Matriz evaluada	Parámetros Evaluados	Cantidad de estaciones
Aire	PM ₁₀ y metales en PM ₁₀	1

3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del aire en el área de influencia de las operaciones del pasivo ambiental minero “Depósito de Desmontes Excelsior” de Activos Mineros S.A.C., en el centro poblado Champamarca del distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco, en mayo de 2019.

4. METODOLOGÍA

4.1. Protocolo de monitoreo

El protocolo de monitoreo utilizado se describe en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolo de monitoreo utilizado para la vigilancia ambiental de la calidad del aire

Matriz	Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Aire	Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos	Todo el documento	Perú	Dirección General de Salud Ambiental ¹ (Digesa)	Resolución Directoral N.º 1404-2005-DIGESA	2005

4.2. Ubicación de la estación de vigilancia ambiental

La vigilancia ambiental de la calidad del aire se realizó en la estación identificada con código CA-SB-02. El código, coordenadas y descripción de la estación se visualizan en la Tabla 4.2.

Tabla 4.2. Estación de vigilancia ambiental de calidad del aire

Lugar	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
I.E N.º 34037 Jr. Quillacocha S/N del centro poblado de Champamarca	CA-SB-02	361129	8818045	4287	Se localiza en la intersección del Jr. Quillacocha y la Av. Marañón. Aproximadamente a 50 m del PAM “Depósitos de Desmonte Excelsior”

¹ Actualmente Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria.



4.3. Equipos utilizados y metodologías de análisis

Los equipos, métodos y técnicas empleadas en la vigilancia ambiental de la calidad del aire, se presenta en la Tabla 4.3 y Tabla 4.4.

Tabla 4.3. Equipos utilizados en el monitoreo de aire

Parámetro	Equipos	Marca	Modelo	Serie
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Muestreador manual de alto volumen	Thermo Scientific	G10557	P9327X
Metales en PM ₁₀				
- Velocidad del viento - Dirección del viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Estación meteorológica	Campbell Scientific	CR1000	25509

Tabla 4.4. Métodos para el análisis de aire

Parámetros	Métodos	Técnica Empleada
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	Método manual IC-MA-95 Rev.02 (Validado) 2017	Determinación de Peso: Filtro PM10 Alto Volumen
Metales en PM ₁₀	EPA IO-3.4, 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy	Metales por ICP OES: Filtro PM10 Alto Volumen
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Método automático	-

fente: Informe de ensayo N° MAY1169.R19. Laboratorio CERTIMIN S.A.

“-”: No aplica

4.4. Procesamiento de datos

Los datos meteorológicos fueron procesados para la elaboración de los diagramas denominados rosas de vientos, los cuales representan la dirección y velocidad de viento en un plano polar con las coordenadas geográficas de la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire; con el fin de evaluar la influencia de la meteorología local sobre los parámetros ambientales y su posible procedencia.

Las muestras de material particulado contenidos en los filtros de PM₁₀ fueron enviadas a un laboratorio acreditado para la determinación de su peso, así como para el análisis de metales en filtros PM₁₀. Adicionalmente, para la determinación de PM₁₀ se calculó el flujo según la siguiente ecuación:

$$Q_{std} = Q_a \left(\frac{P_{av}}{T_{av}} \right) \left(\frac{T_{std}}{P_{std}} \right) \quad (4-1)$$

Donde:

Q_{std} = Flujo promedio (m³/min) a condiciones de referencia indicadas (i.e. 25 °C y 101,3 kPa).



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Q_a = Flujo promedio (m^3/min) a condiciones ambientales.

P_{av} = Presión barométrica promedio durante el período de muestreo o presión barométrica promedio para el lugar de muestreo (KPa o mmHg).

T_{av} = Temperatura ambiente promedio durante el período de muestreo o temperatura ambiente estacional promedio para el lugar de muestreo (K).

T_{std} = Temperatura estándar para PM_{10} a $25^\circ C$ (i.e. 298K) y metales a $10^\circ C$ (i.e. 283K)

P_{std} = Presión estándar (i.e. 101,3 kPa o 760 mmHg).

Una vez calculado el flujo promedio se procedió a calcular el volumen total de aire muestreado, el cual se obtiene de la ecuación 4-2.

$$V_{std} = (Q_{std})(t) \quad (4-2)$$

Donde:

V_{std} = Total de aire muestreado en unidades patrón de volumen (m^3).

t = Tiempo de muestreo (min).

Sobre la base de la diferencia de pesos (muestra/filtro) reportados por el laboratorio y los parámetros meteorológicos de presión y temperatura registrados en el lugar de muestreo se calculó la concentración de material particulado en unidades de masa por unidad de volumen, de acuerdo con la ecuación 4-3 obtenida de la metodología para la determinación de material particulado indicada en la tabla anterior.

$$C_{PM_{10}} = 10^{-6} \cdot (W_f - W_i) / V_{std} \quad (4-3)$$

Dónde:

$C_{PM_{10}}$ = Concentración de PM_{10} ($\mu g/m^3$).

$W_f - W_i$ = Diferencia de pesos final e inicial del filtro (g).

V_{std} = Volumen de aire muestreado a condiciones estándar (m^3)².

De manera análoga se determinó las concentraciones de metales totales en material particulado con diámetro menor a 10 micras con los resultados emitidos por el laboratorio acreditado, de acuerdo con la ecuación 4-4.

$$C_{Metal} = 10^{-6} \cdot (W_{metal}) / V_{std} \quad (4-4)$$

Dónde:

C_{metal} = Concentración del metal ($\mu g/m^3$).

W_{metal} = Peso del metal en gramos (g).

V_{std} = Volumen total de aire muestreado a condiciones estándar en (m^3)

Para el cálculo del volumen de aire muestreado de PM_{10} se realizó a una temperatura de $25^\circ C$ y de los metales en PM_{10} se calculó a $10^\circ C$ como temperatura estándar, para su comparación con la norma de referencia Ontario's Ambient Air Quality Criteria Standards (AAQC) - abril 2012 (Ver anexo 2, tabla N.º 2 y 5)

4.5. Criterios de evaluación

Las concentraciones obtenidas fueron comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (en adelante, ECA para aire) aprobadas por el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM, según se indica en la Tabla 4.5.

² Condición estándar: 1 atmósfera de presión y $25^\circ C$ de temperatura para la medición de volúmenes de los gases.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Tabla 4.5. Estándares de calidad ambiental para aire de acuerdo al Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM

Parámetro	Periodo	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Criterio de evaluación
Material particulado menor a 10 micras (PM_{10})	24 horas	100	NE más de 7 veces al año
Plomo (Pb) en (PM_{10})	Mensual	1,5	NE más de 4 veces al año

NE: No exceder

Los ECA para aire no consideran concentraciones de metales en PM_{10} , para un periodo de 24 horas, por lo que se ha tomado la guía de calidad del aire de Canadá (*Ontario's Ambient Air Quality Criteria - 2012*) como estándares de referencia para los parámetros evaluados (Tabla 4-6). Asimismo, en las notas de dicha norma se indica que las concentraciones que se encuentran expresadas en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se encuentran a condiciones de $10\text{ }^\circ\text{C}$ y 760 mmHg .

Tabla 4-6. Estándares de calidad de aire de Canadá para los contaminantes

CASRN	Contaminante	AAQC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Tiempo promedio (h)
7440-36-0	Antimonio y compuestos de antimonio	25	24
7784-42-1	Arsénico y compuestos de arsénico	0,3	24
7440-41-7	Berilio y compuestos de berilio	0,01	24
7440-42-8	Boro	120	24
7440-43-9	Cadmio y compuestos de cadmio	0,025	24
7440-48-4	Cobalto	0,1	24
7440-50-8	Cobre	50	24
7440-47-3	Cromo y compuestos	0,5	24
15438-31-0	Hierro (metálico)	4	24
7439-92-1	Plomo y compuestos de plomo	0,5	24
7439-96-5	Manganeso y compuestos de manganeso	0,2	24
7439-97-6	Mercurio (Hg)	2	24
7439-98-7	Molibdeno	120	24
7440-02-0	Níquel y compuestos de níquel	0,1	24
7782-49-2	Selenio	10	24
7440-22-4	Plata	1	24
7440-24-6	Estroncio	120	24
7440-31-5	Estaño	10	24
7440-32-6	Titanio	120	24
7440-61-1	Uranio y compuestos de uranio	0,15	24
7440-62-2	Vanadio	2	24
7440-66-6	Zinc	120	24

CASRN: *Chemical Abstracts Services Registry Number* o Número de Registro CAS.

Fuente: *Ontario's Ambient Air Quality Criteria Standards (AAQC)* - abril 2012:

www.airqualityontario.com/downloads/AmbientAirQualityCriteria.pdf

5. RESULTADOS DE MAYO

En esta sección, se presentan los registros de las condiciones meteorológicas, así como de las concentraciones de PM_{10} y metales en PM_{10} de la estación de vigilancia CA-SB-02, en el centro poblado de Champamarca, distrito Simón Bolívar, provincia y departamento Pasco.

5.1. Condiciones meteorológicas

Respecto a las condiciones meteorológicas se utilizaron los datos registrados en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire ubicada en el centro poblado de Paragsha, distrito Simón Bolívar, provincia y departamento Pasco, siendo ésta la estación más cercana al centro poblado de Champamarca tomándose como referencia para el presente informe y son presentadas en la Tabla 5.1. El detalle del registro de los parámetros se encuentra en el Anexo N.º 2 (Tabla N.º 1 datos meteorológicos).



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Tabla 5.1. Parámetros meteorológicos registrados en el distrito de Simón Bolívar, mayo 2019

Valores	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Presión barométrica (mmHg)	Velocidad del viento (m/s)	Precipitación (mm)
Mínimo	-0,6	26,6	457,4	0,0	0,0
Máximo	12,1	99,4	459,9	2,6	2,8
Promedio	5,9	76,8	458,7	1,0	0,1

Las rosas de vientos permiten obtener información estadística de la procedencia de los vientos. A continuación, se presentan las rosas de vientos para el periodo de monitoreo del 20 al 25 de mayo de 2019 de la estación de vigilancia ubicada en el centro poblado de Paragsha (CA-SB-01), el cual se ha utilizado de manera referencial para la estación de vigilancia del centro poblado de Champamarca (CA-SB-02), cabe señalar que ambas estaciones se ubican en el distrito de Simón Bolívar, provincia y departamento Pasco.

En la Figura 5.1a se presenta la rosa de vientos en horario diurno en donde se observa vientos del tipo calma (paleta azul) y ventolina (paleta verde), la predominancia de los vientos fue del suroeste (SO) y sur-suroeste (SSO), con frecuencias de 17% respectivamente. En la Figura 5.1b la rosa de vientos en el horario vespertino, presento vientos ventolina y brisa ligera (paleta amarilla), con predominancia del norte-noreste (NNE), con frecuencia de 52%. En la Figura 5.1c la rosa de vientos en el horario nocturno, se observa vientos de calma y ventolina, con predominancias del norte-noreste (NNE) y noreste (NE), con frecuencias de 28% y 15% respectivamente. En la Figura 5.1d la rosa de vientos de todas las horas se aprecia vientos de ventolina y brisa ligera, con predominancia del norte-noreste (NNE) y norte (N), con frecuencias de 32% y 15% respectivamente.

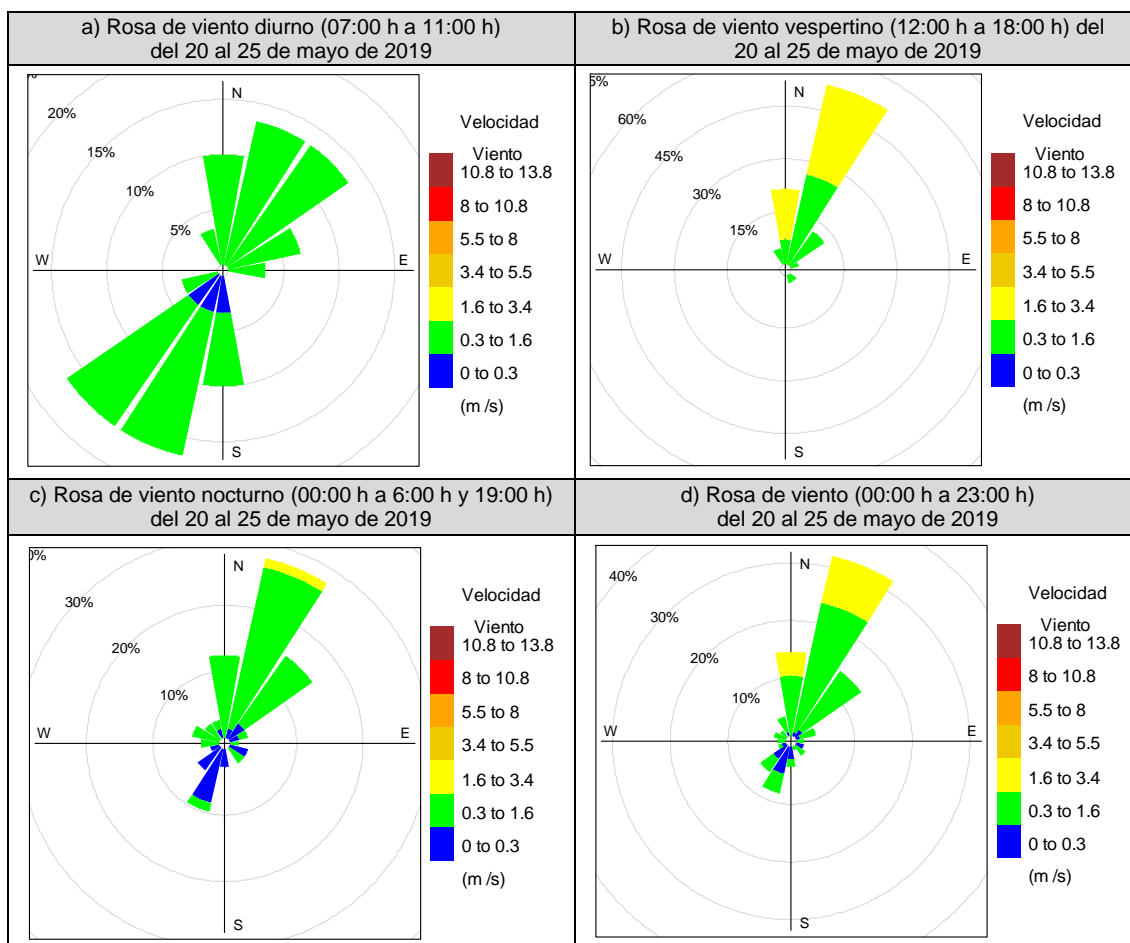


Figura 5.1. Rosa de viento en el distrito de Simón Bolívar de 20 al 25 de mayo de 2019 a) en horario diurno, b) en horario vespertino, c) en horario nocturno, d) en todas las horas.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

La Figura 5.2 muestra la ubicación de la estación de vigilancia ambiental CA-SB-02 respecto al pasivo ambiental minero “Deposito de Desmontes Excelsior” de la empresa Activos Mineros S.A.C., donde se aprecia que en los días monitoreados los vientos locales fueron principalmente de ventolina y brisa ligera con predominancias que vienen del norte-noreste (NNE) y norte (N) con frecuencias de 32% y 15% respectivamente, en cuyas direcciones se encuentra ubicado el pasivo ambiental minero.

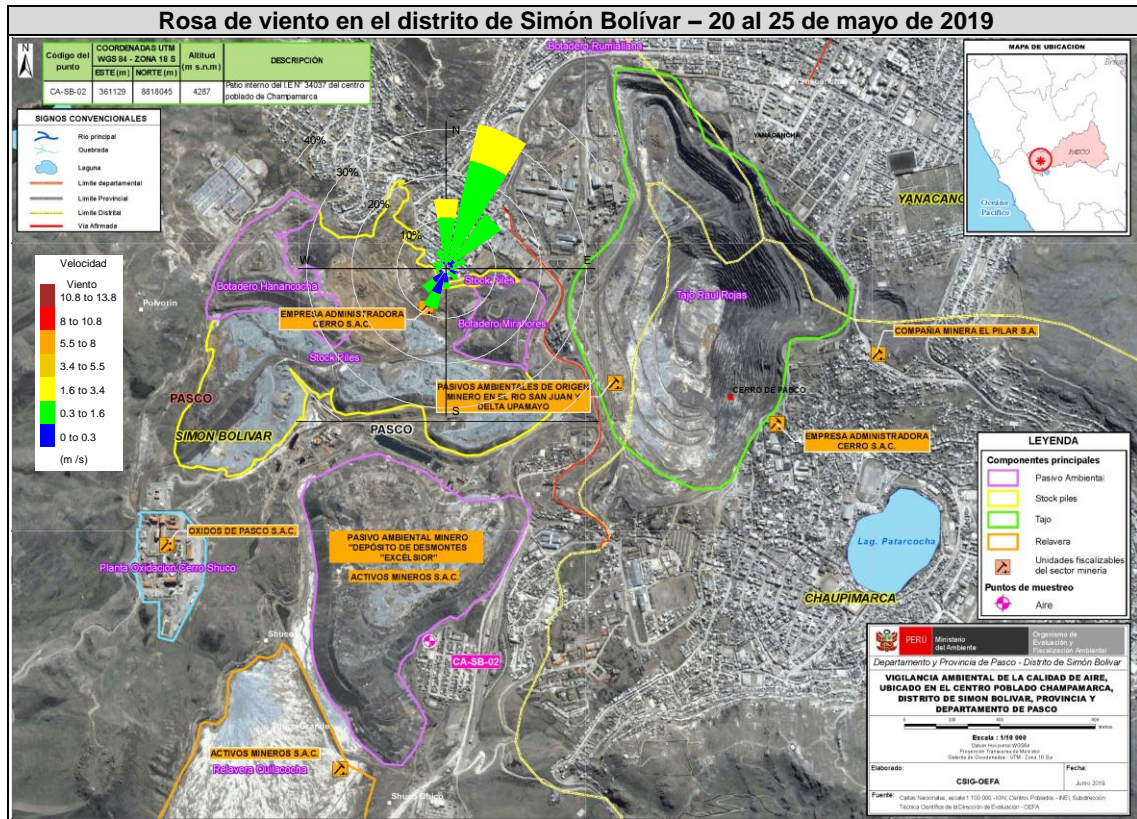


Figura 5.2. Ubicación de la estación meteorológica en el distrito de Simón Bolívar y rosa de Vientos los días 20 al 25 de mayo de 2019, respecto a la ubicación de la estación CA-SB-02. Referencia: Imágenes satelital extraídas de Google Earth.

5.2. Concentración de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀)

En la Figura 5.3 se presentan las concentraciones de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀) en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-02; del 20 (10:58 h) al 21(10:13 h) de mayo excedió el ECA para aire de PM₁₀ (100 µg/m³), del 21(10:26 h) al 25(11:23h) de mayo no excedieron el valor del ECA. Las concentraciones de 24 horas oscilaron entre 20,4 µg/m³ a 128,5 µg/m³. El detalle del registro de concentraciones se presenta en el Anexo N.º 2. (Tabla N.º 2. Datos del muestreo de PM₁₀).



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

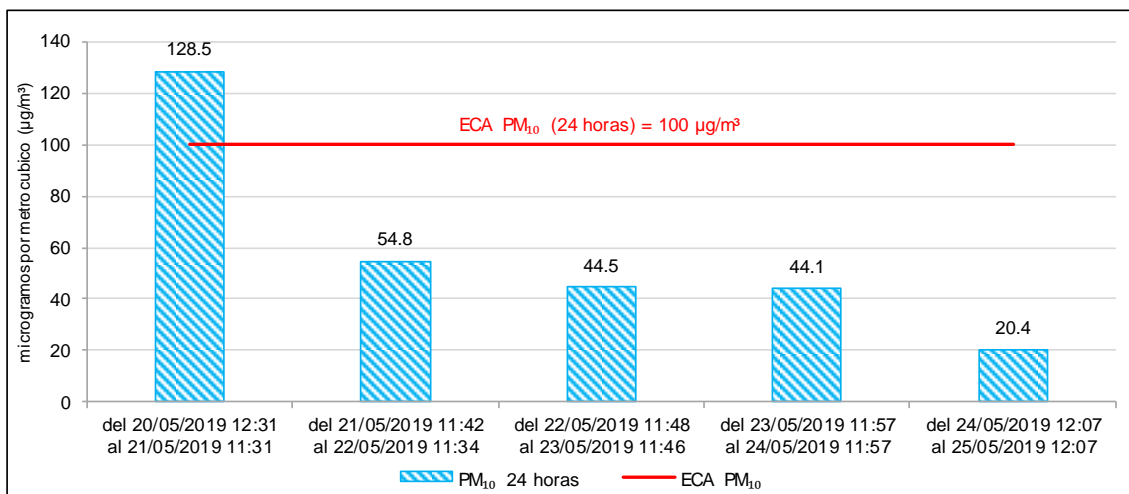


Figura 5.3. Concentraciones de 24 horas de PM₁₀ en la estación de vigilancia ambiental CA-SB-02, del 20 al 25 de mayo de 2019.

5.3. Concentraciones de metales en material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀)

El material particulado PM₁₀, se ha caracterizado químicamente, es así que se han reportado los metales³: aluminio (Al), antimonio (Sb), arsénico (As), bario (Ba), berilio (Be), bismuto (Bi), boro (B), cadmio (Cd), calcio (Ca), cobalto (Co), cobre (Cu), cromo (Cr), estaño (Sn), estroncio (Sr), fósforo (P), hierro (Fe), litio (Li), magnesio (Mg), manganeso (Mn), mercurio (Hg), molibdeno (Mo), níquel (Ni), plata (Ag), plomo (Pb), potasio (K), selenio (Se), silicio (Si), sodio (Na), talio (Tl), titanio (Ti), uranio (U), vanadio (V), y zinc (Zn) además de los metaloides boro, (B), silicio (Si) y arsénico (As).

En vista que los ECA para aire no contempla un valor para periodos de 24 horas de metales, se ha realizado la comparación referencial, con los valores establecidos por la normativa canadiense (*Air Ambient Quality Criteria 2012 - AAQC*), en el que las concentraciones de Sb, As, Be, B, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Sr, Sn, Ti, U, V y Zn, no excedieron los valores establecidos en la normativa referencial (Tabla 5.4).

Tabla 5.4. Concentraciones de metales en PM₁₀ a 10° C y 1 atmósfera, en la estación de vigilancia ambiental CA-SB-02.

Metales en PM ₁₀			Concentración de metales - Volumen a 10 °C					AAQC-Ontario (µg/m³)
			CA-SB-02					
			20/05/2019	21/05/2019	22/05/2019	23/05/2019	24/05/2019	
		Unidad	959,3	995,6	999,2	1002,4	1000,6	
Plata	Ag	µg/m³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	1
Aluminio	Al	µg/m³	0,125	0,126	0,173	0,115	0,091	-
Arsénico	As	µg/m³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,3
Bario	Ba	µg/m³	0,0052	0,0040	0,0050	0,0040	0,0040	120
Berilio	Be	µg/m³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	-
Bismuto	Bi	µg/m³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,01
Boro	B	µg/m³	0,0136	<LC	0,0190	<LC	0,0110	-
Calcio	Ca	µg/m³	1,90	1,89	3,21	1,49	1,36	-
Cadmio	Cd	µg/m³	<LC	<LC	0,0030	<LC	<LC	0,025
Cobalto	Co	µg/m³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	0,1
Cromo	Cr	µg/m³	0,040	0,040	0,036	0,038	0,026	0,5
Cobre	Cu	µg/m³	0,153	0,066	0,075	0,112	0,068	50

³ Para fines del presente informe tanto los metales como metaloides se les denominarán metales.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

Metales en PM ₁₀		Unidad	Concentración de metales - Volumen a 10 °C					AAQC-Ontario (µg/m ³)
			CA-SB-02					
			20/05/2019	21/05/2019	22/05/2019	23/05/2019	24/05/2019	
			959,3	995,6	999,2	1002,4	1000,6	
Hierro	Fe	µg/m ³	0,826	0,765	0,996	0,796	0,617	4
Potasio	K	µg/m ³	0,134	0,106	0,122	0,087	0,097	-
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	0,205	0,173	0,255	0,165	0,146	0,2
Manganeso	Mn	µg/m ³	0,079	0,053	0,086	0,065	0,048	
Molibdeno	Mo	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	120
Sodio	Na	µg/m ³	0,181	0,138	0,200	0,110	0,199	-
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/m ³	0,043	0,024	0,036	<LC	<LC	0,5
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	0,550	0,657	0,727	0,665	0,620	-
Estaño	Sn	µg/m ³	<LC	<LC	<LC	<LC	<LC	10
Estroncio	Sr	µg/m ³	0,0042	0,0043	0,0072	0,0037	0,0035	120
Titanio	Ti	µg/m ³	0,0021	0,0030	0,0030	0,0020	0,0020	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	0,072	0,053	0,083	0,066	0,055	120

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

5.4. Concentración de plomo en material particulado menor a 10 micras (Pb en PM₁₀)

Los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire establece el nivel de concentración de Pb en PM₁₀, para un periodo mensual y anual, y no contempla un valor para un periodo de 24 horas, por lo que el resultado de la concentración de plomo fue comparado de manera referencial con la norma canadiense *Air Ambient Quality Criteria* 2012 (AAQC).

En la Figura 5.4 se observa que las concentraciones de plomo en PM₁₀ no excedieron el valor del estándar canadiense referencial de 0,5 µg/m³ monitoreados del 20 al 25 de mayo de 2019.

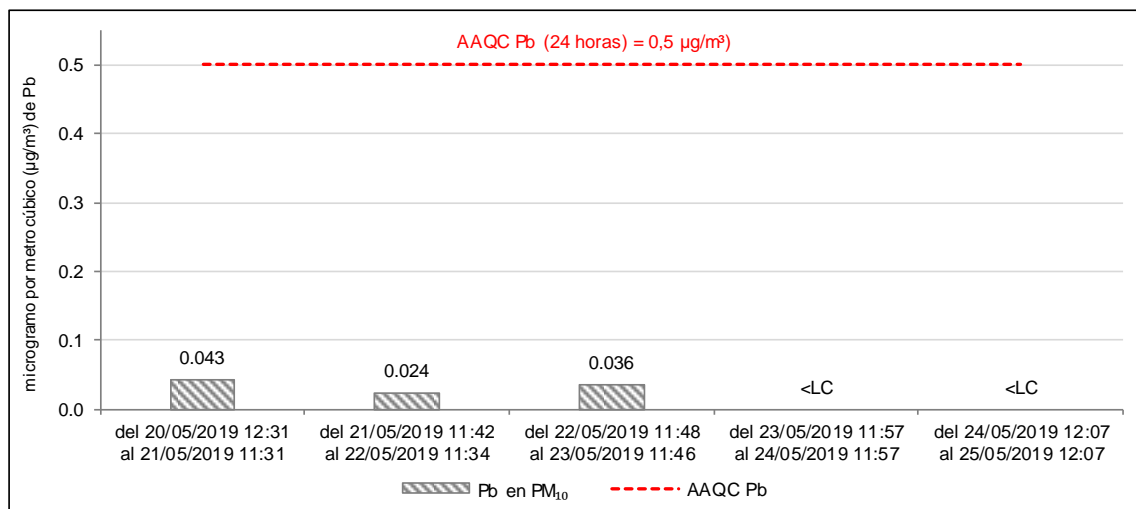


Figura 5.4. Concentraciones de plomo en material particulado con diámetro menor a 10 micras (Pb en PM₁₀) de 24 horas en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-02 comparadas de manera referencial con la normativa canadiense AAQC-2012.



«Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres»
«Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad»

La concentración mensual de plomo en PM_{10} (a 25°C y 760 mmHg) de $0,033 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no excedió el valor del ECA para aire de $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, el detalle de las concentraciones de metales se presenta en el Anexo N.º 2 (Tabla N.º 4 Concentraciones de metales en PM_{10} a 25°C).

6. CONCLUSIONES

- La dirección de los vientos durante el periodo de vigilancia ambiental fue del tipo ventolina y brisa ligera, con predominancia del norte-noreste (NNE), norte (N) con frecuencias de 32% y 15% respectivamente, en cuyas direcciones se encuentra el pasivo ambiental minero "Deposito de Desmontes Excelsior".
- El 20 de mayo excedió el ECA para aire de PM_{10} de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y los días 21 al 25 de mayo de 2019, no excedieron el valor del ECA para aire, establecido mediante Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM, en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-02.
- Las concentraciones de los metales: plata, aluminio, arsénico, boro, berilio, bario, bismuto, calcio, cadmio, cobalto, cromo, cobre, hierro, mercurio, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, fósforo, plomo, antimonio, selenio, silicio, estaño, estroncio, titanio, talio, uranio, vanadio, zinc, no excedieron los valores establecidos en la norma de referencia canadiense Air Ambient Quality Criteria 2012 (AAQC), respectivamente.
- Las concentraciones de 24 horas de plomo en PM_{10} monitoreado del 20 al 24 de mayo de 2019, no excedieron la normativa referencial canadiense Air Ambient Quality Criteria 2012 (AAQC) establecido en $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en la estación de vigilancia ambiental de la calidad del aire CA-SB-02.
- La concentración mensual en mayo de 2019 de plomo en material particulado con diámetro menor a 10 micras (Pb en PM_{10}) fue de $0,0033 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y no excedió el valor de los Estándares de Calidad Ambiental para aire establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7. RECOMENDACIONES

- Informar para conocimiento y fines pertinentes a los siguientes:
 - Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del OEFA.
 - Oficina Desconcentrada de Pasco del OEFA.
 - Municipalidad Distrital de Simón Bolívar.
- Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad del aire, en el centro poblado Champamarca, distrito Simón Bolívar, provincia y departamento de Pasco.

8. ANEXOS

Anexo N.º 1: mapa de ubicación de la estación de vigilancia ambiental CA-SB-02

Anexo N.º 2: sistematización de resultados

Anexo N.º 3: certificados de calibración de equipos

Anexo N.º 4: cadena de custodia

Anexo N.º 5: informe 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 y la Impunidad»

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes,

Atentamente:

[LFAJARDO]

[RITORRES]

[ABRIOS]

[RALIAGA]

Visto el Informe, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación,

Atentamente:

[FGARCIA]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 09942973"



09942973