



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

2019-I01-018523

**INFORME N° 00130-2019-OEFA/DEAM-STEC**

A : **FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN**  
Director de Evaluación Ambiental

DE : **LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS**  
Subdirector de la Subdirección Técnica Científica

**JULIO ANDRES GONZALES ROSSEL**  
Coordinador de evaluaciones ambientales en actividades productivas en pesquería industria y otros

ASUNTO : Vigilancia ambiental de calidad de aire en el área de influencia de la zona industrial de Gran Trapecio, distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash - abril 2019

CUE : 2019-02-0019

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0012-4-2019-401

REFERENCIA : Planefa 2019

FECHA : Lima, 14 de Junio de 2019

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

**1. INFORMACIÓN GENERAL**

Los aspectos generales de la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de la Zona industrial Gran Trapecio son presentados en la Tabla 1.1.

**Tabla 1.1.** Información general respecto de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash. Urbanización El Trapecio – Asentamiento humano 15 de Abril
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Vaclar S.A.C., Anchoqueta S.A.C., Corporación Pesquera Hillary S.A.C., Macron holding S.A.C., Tecnología de Alimentos S.A., CFG Investment S.A.C., Procesadora de Productos Marinos S.A., Corporación pesquera Inca S.A.C., Pesquera Centinela S.A.C., Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A., Cantarana S.A.C., Pesquera Jada S.A.C., Pesquera Conservas de Chimbote La Chimbotana S.A.C., Colpex Internacional S.A.C., Corporación OP7 S.A.C., Inversiones Farallon S.A.C., Pesquera Exalmar S.A.A., Group Corporation Reye’s S.A.C., Inversiones Oslo S.A.C. y Don Fernando S.A.C.
c.	Problemática identificada	Afectación al aire por las emisiones provenientes de la industria pesquera en la zona poblada (Asentamiento Humano 15 de Abril) que colinda con la zona industrial de Gran Trapecio.
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019 / POI 2019
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia Ambiental
f.	Periodo de ejecución	Del 22 al 30 de abril de 2019*

(\*) Durante el periodo de ejecución los establecimientos industriales pesqueros se encontraron en temporada de veda (Resolución Ministerial N.° 129-2019-PRODUCE).

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:

**Tabla 1.2.** Listado de profesionales

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ing. Químico	Gabinete
2	Julio Andrés Gonzales Rossel	Ing. Ambiental	Gabinete
3	Saúl Aldave Agüero	Biólogo	Gabinete/campo
4	Pedro Miranda Rodríguez	Técnico ambiental	Campo

## 2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio se presentan en la Tabla 2.1.

**Tabla 2.1.** Parámetros evaluados

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de estaciones
Aire	Material Particulado menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	2
	Metales en PM <sub>10</sub>	2
	Material Particulado menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	2
	Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> )	1
	Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	1

## 3. OBJETIVO

Evaluar el comportamiento y la calidad ambiental del componente aire en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio, distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash del 22 al 30 de abril 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 el monitoreo de 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	Minsa – Digesa	Resolución Directoral N.º 1404-2005-DIGESA-SA	2005

Minsa: Ministerio de Salud

Digesa: Dirección General de Salud

### 4.2 Ubicación de la estación

La vigilancia ambiental de calidad de aire se realizó en 2 puntos (barlovento y sotavento) de vigilancia ambiental de la calidad del aire en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio. En la Tabla 4.2. se describen las ubicaciones de cada punto.

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

**Tabla 4.2.** Estaciones de monitoreo de la red de vigilancia ambiental

N.º	Matriz	Código	Coordenadas UTM WGS-84 Zona 17 L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	Aire	CA-01	768518	8990326	35	Instalaciones del Servicio Industrial de la Marina – Chimbote (barlovento)
2		CA-03	767988	8992825	40	Azotea del domicilio ubicado en la calle San Martín Mz. B I Lt. 6. Asentamiento humano 15 de Abril (sotavento)

**4.3 Equipos utilizados y metodologías de análisis**

En la Tabla 4.3. se detallan los equipos empleados y en la Tabla 4.4. los métodos de referencia utilizados en el análisis de los parámetros: material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>), metales en PM<sub>10</sub> y material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>).

**Tabla 4.3.** Equipos utilizados en la vigilancia ambiental de la calidad del aire

Parámetro	Equipo	Marca	Modelo
Material particulado menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Motor Venturi (Equipo muestreador de alto volumen de material particulado)	Thermo Scientific	G10557
Material particulado menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	Muestreador de aire de bajo volumen de flujo	BGI	PQ 200
Variables meteorológicas	Estación Meteorológica	Davis	Vantage Pro 2
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) / Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	Analizador de gases H <sub>2</sub> S/SO <sub>2</sub>	Thermo Scientific	450 i
Monóxido de carbono (CO)	Analizador de gases CO	Thermo Scientific	48 i
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Analizador de gases NO <sub>2</sub>	Thermo Scientific	SERINUS 40

**Tabla 4.4.** Métodos para el análisis de aire

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Material particulado con diámetro menor 10 micras (PM <sub>10</sub> )	Método manual de la EPA/625/R-96-010ª-Compendium Method IO-3.1; Ítem 4 y 5 (excepto 5.1.1; 5.2.3.7 y 5.3), June 1999-(Validad)-No incluye muestreo	<i>Reference Selection, Preparation and Extraction of Filter Material – PM<sub>10</sub> Alto volume</i>
	Método manual IC-MA-95 Rev.02 (Validado) 2017	Determinación de Peso: Filtro PM <sub>10</sub> Alto Volumen
Material particulado con diámetro menor 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> )	EPA CFR40 Part 50 Appendix L (Validado). 2017	<i>Reference Method for the Determination of the Fine Particulate Matter as PM 2,5 in the Atmosphere.</i>
Metales en PM <sub>10</sub>	<i>EPA IO-3.5, June 1999</i>	<i>Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma / Mass Spectrometry (ICP/MS)</i>
	<i>EPA IO-3.4, 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy</i>	Metales por ICP OES: Filtro PM <sub>10</sub> Alto Volumen
Monóxido de carbono (CO)	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)	-
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	Quimioluminiscencia (Método automático)	-
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) /	Fluorescencia ultravioleta	-

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	(Método automático)	
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Método automático	-

Fuente: PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>: ABR1203.R19 Laboratorio Certimin S.A.

#### 4.4 Procesamiento de datos

- Cálculo de las concentraciones de PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> y metales en PM<sub>10</sub>

Las muestras de material particulado obtenidas en los filtros de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> fueron enviadas a un laboratorio acreditado CERTIMIN S.A. para la determinación de su peso, así como para el análisis de metales en filtros PM<sub>10</sub>. Adicionalmente, para la determinación de PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> se calculó el flujo según la ecuación 4.1:

$$Q_{std} = Q_a \left( \frac{P_{av}}{P_{std}} \right) \left( \frac{T_{std}}{T_{av}} \right) \quad (4.1)$$

Donde:

$Q_{std}$  = Flujo promedio (m<sup>3</sup>/min) a condiciones de referencia indicadas (25 °C y 101,3 kPa)

$Q_a$  = Flujo promedio (m<sup>3</sup>/min) a condiciones ambientales

$P_{av}$  = Presión barométrica promedio durante el período de muestreo o presión barométrica promedio para el lugar de muestreo (KPa ó mm de Hg)

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

$T_{std}$  = Temperatura estándar (298 K)

$P_{std}$  = Presión estándar (101,3 kPa o 760 mm de Hg)

Una vez calculado el flujo promedio, se procedió a calcular el volumen total de aire muestreado, el cual se obtuvo 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<sup>3</sup>)

$t$  = Tiempo de muestreo (min)

Sobre la base de la diferencia de pesos (muestra/filtro) reportados por el laboratorio en mención y los parámetros meteorológicos de presión y temperatura registrados en cada punto de monitoreo, se calculó la concentración de material particulado en unidades de masa por unidad de volumen, de acuerdo con la ecuación 4.3<sup>1</sup> obtenida de la metodología para la determinación de material particulado indicada en la ecuación 4.2.

$$C_{PM_{10}} = 10^6 \cdot (W_f - W_i) / V_{std} \quad (4.3)$$

<sup>1</sup> NTP 900.030 - 2003. Gestión Ambiental. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM<sub>10</sub> en la atmósfera.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Donde:

$C_{PM10}$  = Concentración de  $PM_{10}$  o  $PM_{2,5}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

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

$V_{std}$  = Volumen de aire muestreado a condiciones estándar ( $\text{m}^3$ )<sup>2</sup>

De manera análoga se determinó las concentraciones de metales totales en aire en los puntos de monitoreo, de acuerdo con la ecuación 4.4.

$$C_{Metal\ o\ ion} = 10^6 \cdot (W_{metal}) / V_{std} \quad (4.4)$$

Donde:

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

$W_{metal}$  = Peso del metal o ion en gramos (g)

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

- Cálculo de las concentraciones de  $\text{SO}_2$  y CO

El monitoreo continuo de gases de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ), sulfuro de hidrogeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ), dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) y monóxido de carbono (CO) se ha realizado mediante la instalación de analizadores automáticos solo en el punto de monitoreo (CA-03).

Las concentraciones de aire deben ser medidas por volumen o masa. Los analizadores utilizados miden por volumen en partes por billón (ppb). Estas mediciones dependen de la temperatura o presión, y no son directamente intercambiables a concentraciones basadas en masa.

Para parámetros gaseosos, la conversión entre las dos unidades depende del peso molecular del gas (PM) y la temperatura del gas (T). En la siguiente tabla se presentan los factores por los cuales fueron multiplicados las mediciones de gases, para convertir ppb a  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a condiciones estándar de temperatura ( $T=25\text{ }^\circ\text{C}$ ).

**Tabla 4.5.** Factor de conversión para gases, ppb a  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Parámetro	Símbolo	Peso molecular (PM) (g/mol)	Factor de conversión ( $T=25\text{ }^\circ\text{C}$ )
Dióxido de azufre	$\text{SO}_2$	64	2,612
Sulfuro de hidrogeno	$\text{H}_2\text{S}$	34	1,39
Dióxido de nitrógeno	$\text{NO}_2$	46	1,88
Monóxido de carbono	CO	28	1,143

#### 4.5 Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos de la vigilancia ambiental de la calidad del aire serán comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire aprobados mediante Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM. En la Tabla 4.6 se precisan los parámetros, los periodos de evaluación y sus respectivas concentraciones expresadas en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

<sup>2</sup> Condición estándar: 1 atmósfera de presión y  $25\text{ }^\circ\text{C}$  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 4.6. Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire**

Parámetro	Periodo	Formato del estándar		Método de análisis	Norma
		Valor (µg/m <sup>3</sup> )	Criterios de evaluación		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	24 horas	100	No exceder más de 7 veces al año	Separación inercial / filtración (Gravimetría)	D.S. N.º 003-2017-MINAM «Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias»
	Anual	50	Media aritmética anual		
Plomo (Pb) en PM <sub>10</sub>	Mensual	1,5	No exceder más de 4 veces al año	Método para PM <sub>10</sub> (Espectrofotometría de absorción atómica)	
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales		
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)	
Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)	24 horas	150	Media aritmética	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)	
Monóxido de carbono (CO)	1 hora	30000	NE más de 1 vez al año	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)	
	8 horas	10000	Media aritmética móvil		
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)	
	Anual	100	Media aritmética anual		

NE: No exceder

Los ECA para aire nacionales no consideran concentraciones de metales en PM<sub>10</sub> para un periodo de 24 horas, por lo que, se ha tomado la guía de calidad de aire de Canadá (*Ontario's Ambient Air Quality Criteria - 2012*) como estándares de referencia para los parámetros evaluados (Tabla 4.7). Asimismo, en dicha norma se indica que las concentraciones se deben calcular a condiciones de 10°C y 760 mmHg.

**Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**

**Tabla 4.7.** Estándares de calidad de aire de Canadá

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](http://www.airqualityontario.com/downloads/AmbientAirQualityCriteria.pdf)

## 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 5.1 Resultado mensual

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante el mes de abril de 2019 sobre los parámetros meteorológicos y de calidad de aire como las concentraciones de material particulado ( $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$ ), composición de metales en  $\text{PM}_{10}$ , y las concentraciones de gases  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  y  $\text{H}_2\text{S}$  en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio.

#### 5.1.1 Parámetros meteorológicos

En la Tabla 5.1 se presenta el resumen de resultados de los parámetros meteorológicos: temperatura, presión, humedad relativa y velocidad del viento.

Los registros horarios y las rosas de viento diarias de dichos parámetros se encuentran en el Anexo 3 del presente informe.

**Tabla 5.1.** Parámetros meteorológicos de las estaciones del 23 al 30 de abril de 2019

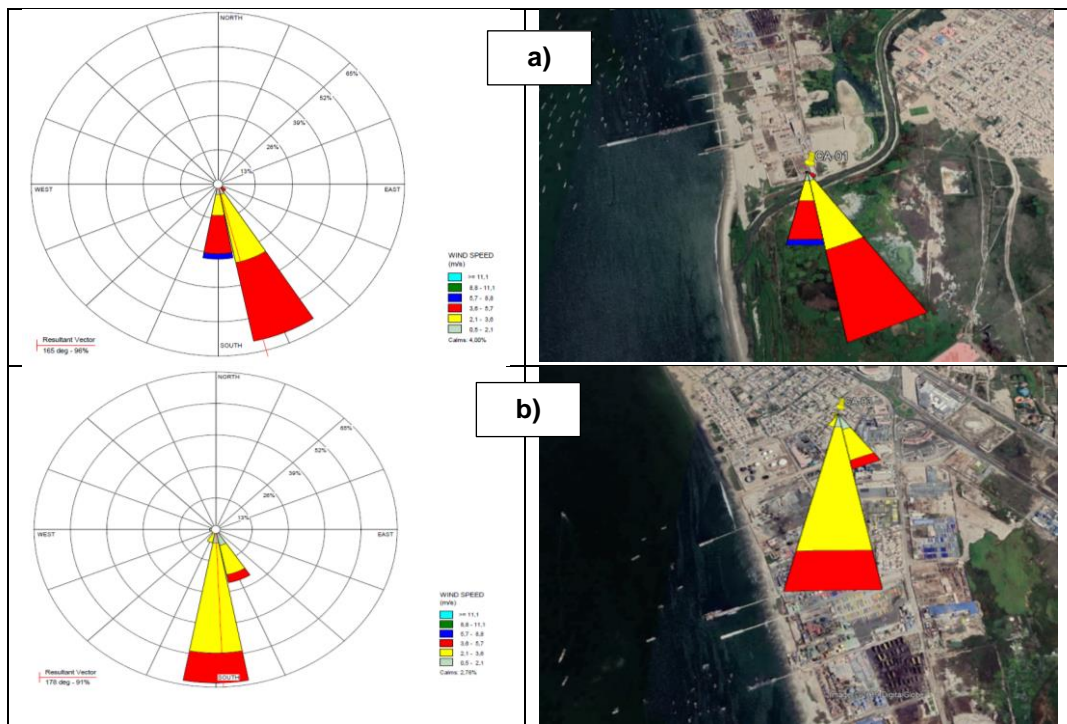
Estación	Valor	Temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ )	Humedad relativa (%)	Presión barométrica (mm Hg)	Velocidad del viento (m/s)
CA.01	Mínimo	18,3	64	757,3	0,0
	Máximo	25,5	91	761,3	6,7
	Promedio $\pm$ SE	21,11 $\pm$ 0,14	81,37 $\pm$ 0,44	759,40 $\pm$ 0,07	2,92 $\pm$ 0,12
	Desviación estándar	1,78	5,82	0,90	1,63
CA-03	Mínimo	18,7	58	756,3	0,0
	Máximo	28,4	93	760,2	5,4
	Promedio $\pm$ SE	22,14 $\pm$ 0,14	80,57 $\pm$ 0,53	758,44 $\pm$ 0,06	2,57 $\pm$ 0,07

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Estación	Valor	Temperatura (° C)	Humedad relativa (%)	Presión barométrica (mm Hg)	Velocidad del viento (m/s)
	Desviación estándar	2,28	8,44	0,89	1,06

En cuanto a la dirección del viento se presenta la representación gráfica: rosa de vientos, la misma que nos proporcionó información estadística y procedencia de los vientos mediante la dirección y velocidad del viento en la zona de monitoreo.

En la Figura 5.1 se presenta la rosa de vientos de los puntos CA-01 y CA-03 del periodo de monitoreo del 23 al 30 de abril de 2019, en donde la predominancia de vientos fue del sur sureste (SSE) seguido de vientos del sur (S) para el punto CA-01, y del sur (S) seguido de vientos del sur sureste (SSE) para el punto CA-03.

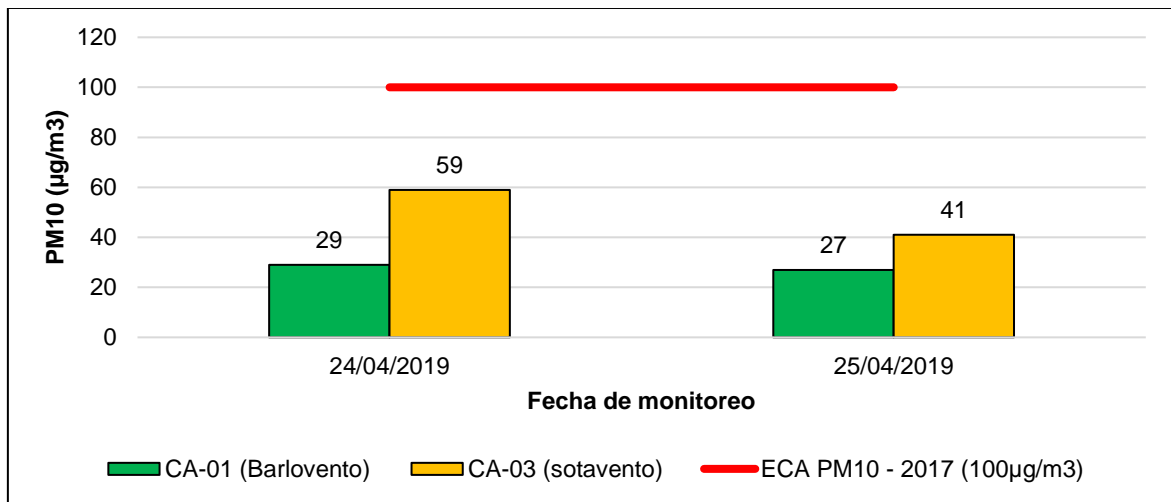


**Figura 5.1.** Diagrama de rosa de vientos de las estaciones de vigilancia ambiental (a) CA-01 y (b) CA-03, ubicadas en SIMA Chimbote y A.H. 15 de Abril respectivamente, desde el 23 al 30 de abril de 2019

**5.1.2 Concentración de material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>)**

En la Figura 5.2 se presentan los resultados de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) que fueron muestreadas en los 2 puntos de vigilancia ambiental de la calidad del aire que se encuentran ubicados en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio (barlovento y sotavento).

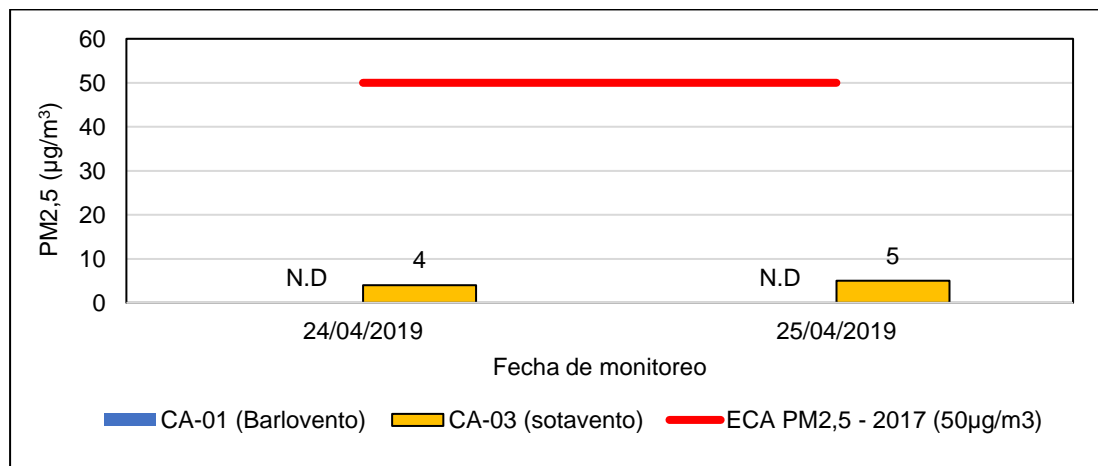
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



**Figura 5.2.** Concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>) en las estaciones de vigilancia ambiental de la calidad del aire comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire de 100 µg/m<sup>3</sup> para el periodo de 24 horas, establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM

### 5.1.3 Concentración de material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>)

En la Figura 5.3 se presenta los resultados de las concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) que fueron muestreadas en los 2 puntos de vigilancia ambiental de la calidad del aire que se encuentran ubicados en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio (barlovento y sotavento).

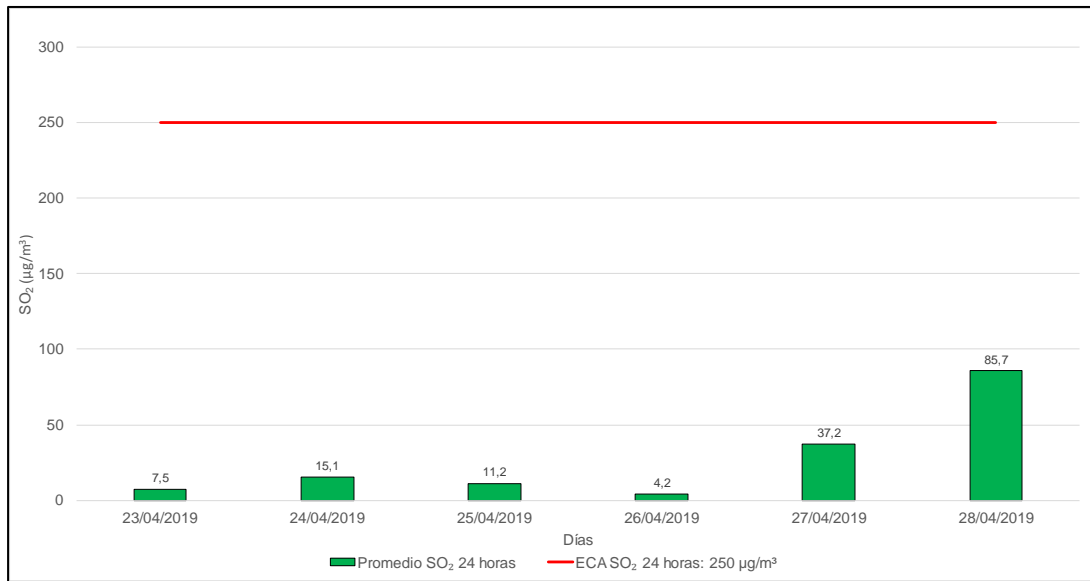


**Figura 5.3.** Concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>) comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire de 50 µg/m<sup>3</sup> para el periodo de 24 horas establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM

### 5.1.4 Concentración de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

En la Figura 5.4 se presenta los resultados de las concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio.

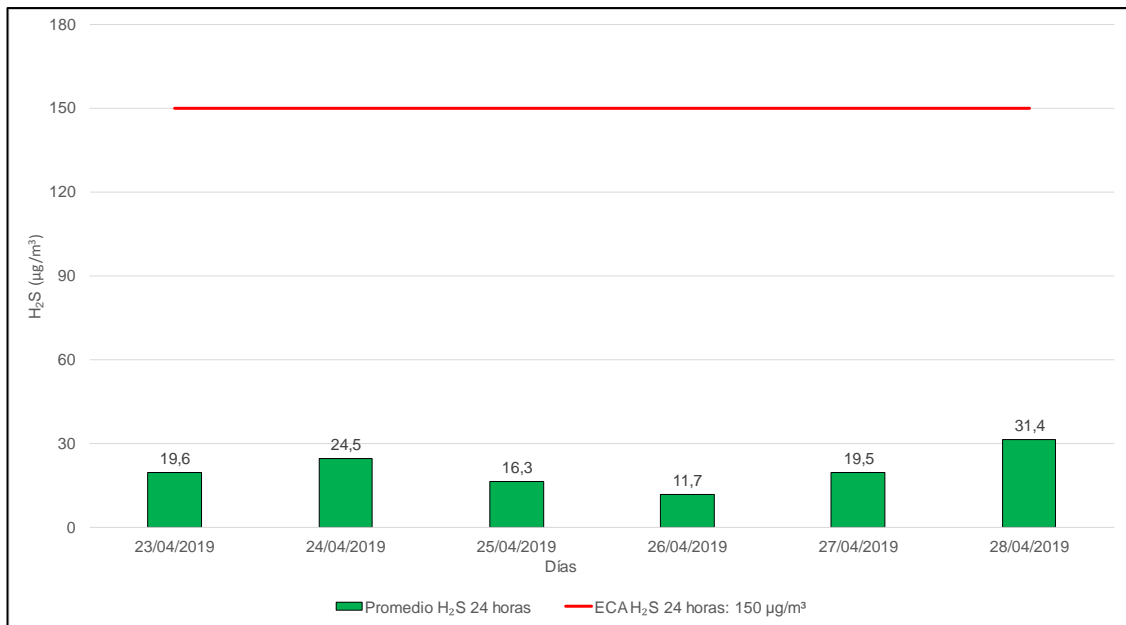
Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



**Figura 5.4.** Concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire de 250 µg/m<sup>3</sup> para el periodo de 24 horas establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM

### 5.1.5 Concentración de sulfuro de hidrogeno (H<sub>2</sub>S)

En la Figura 5.5 se presenta los resultados de las concentraciones de sulfuro de hidrogeno (H<sub>2</sub>S) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio.



**Figura 5.5.** Concentraciones de sulfuro de hidrogeno (H<sub>2</sub>S) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire de 150 µg/m<sup>3</sup> para el periodo de 24 horas establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.



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

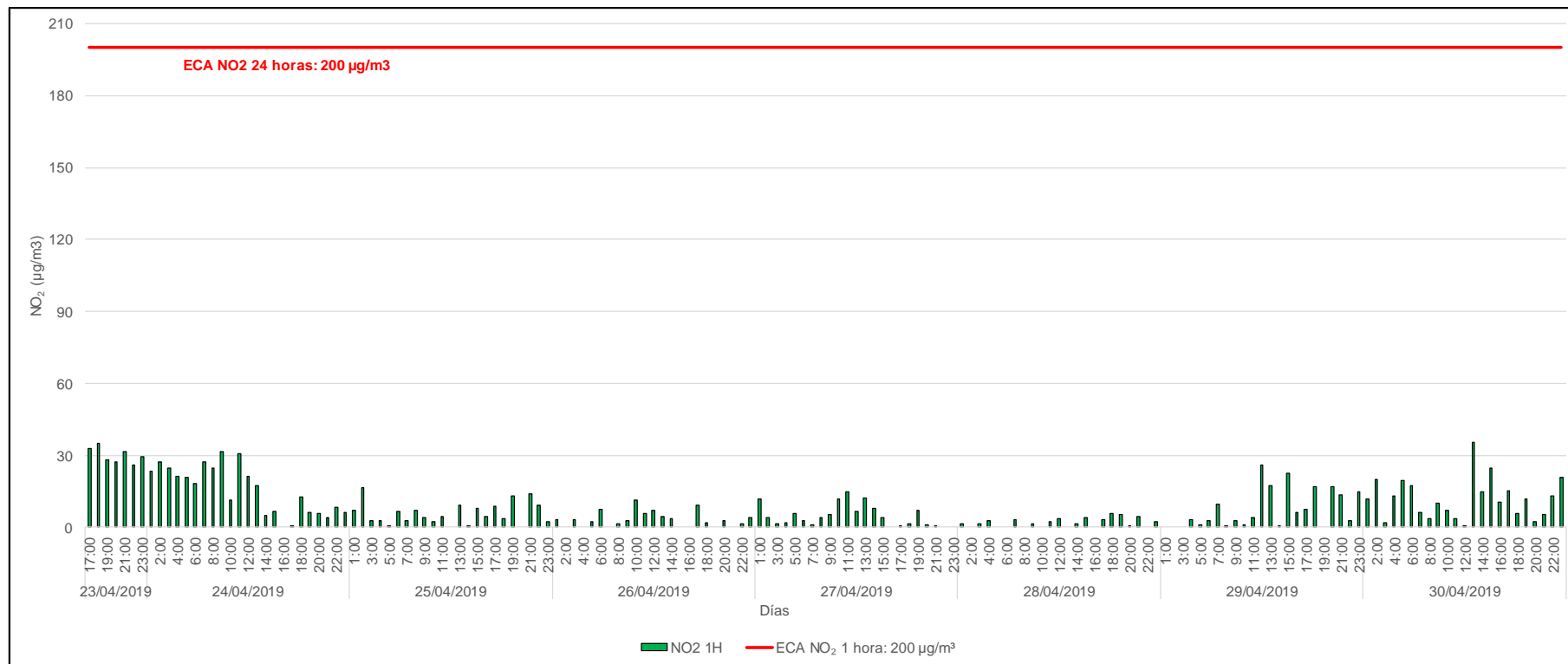
### **5.1.6 Concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

En la Figura 5.6 se presenta los resultados de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio.

### **5.1.7 Concentración de monóxido de carbono (CO)**

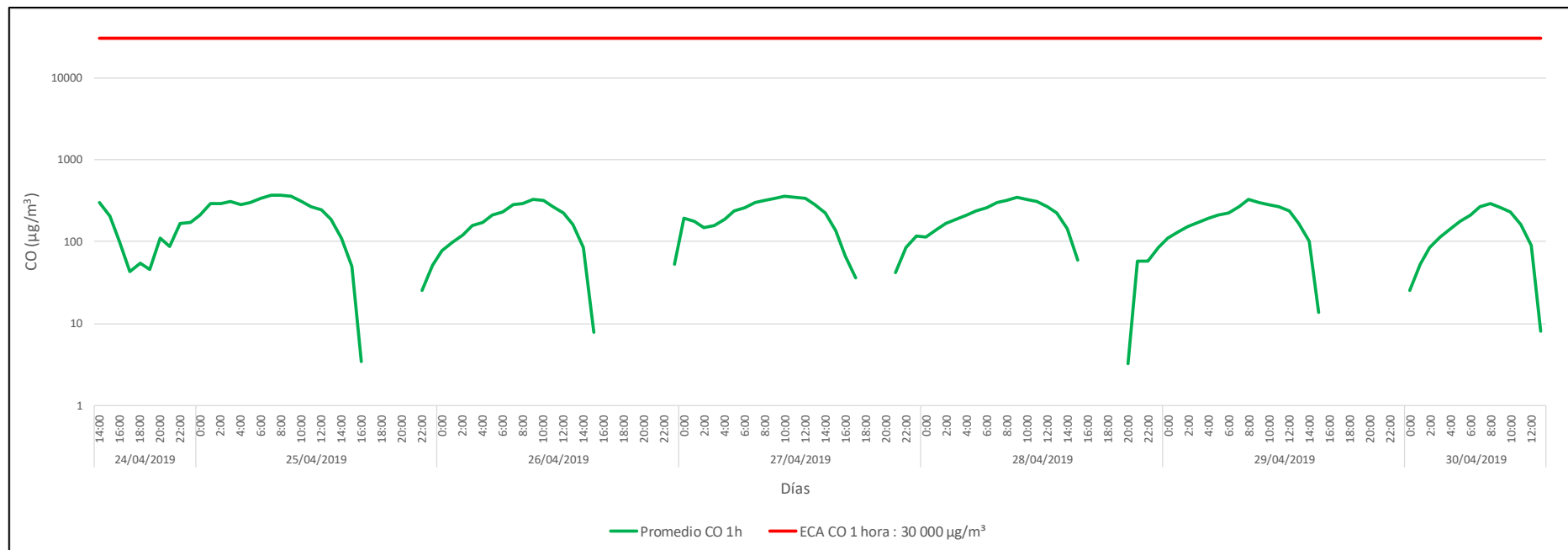
En la Figuras 5.7 y 5.8 se presenta los resultados de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio. En las figuras se observa que las líneas no son continuas durante el periodo de evaluación, dado que en los registros se presentaron concentraciones de CO negativas, las que fueron desestimadas.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



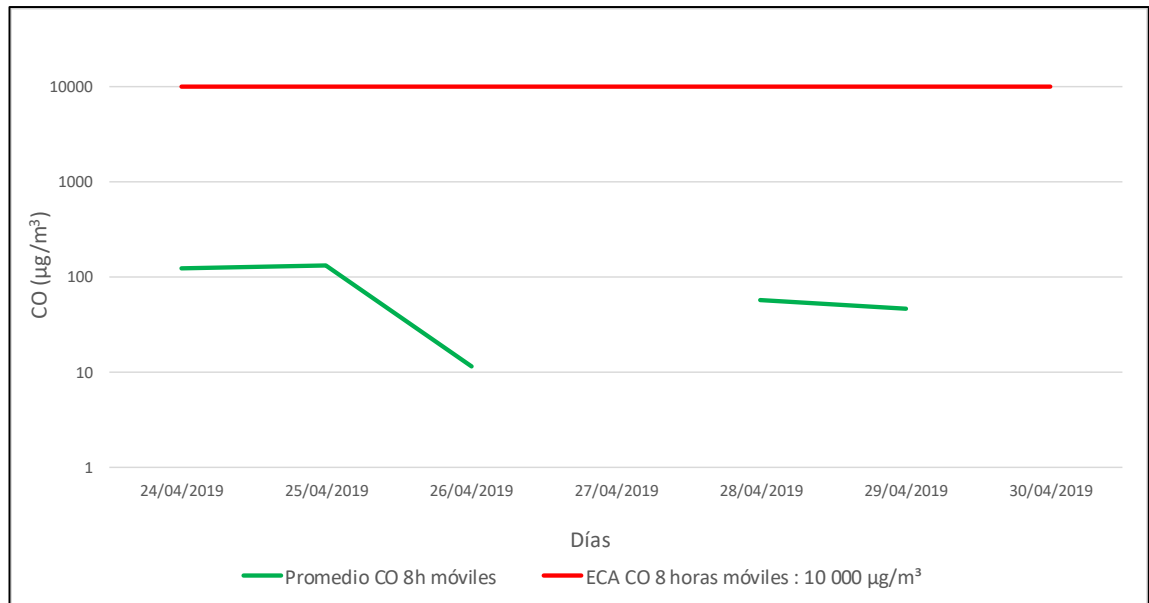
**Figura 5.6.** Concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire de 200 µg/m<sup>3</sup> para el periodo de 1 hora establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



**Figura 5.7.** Concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire de 30000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  para el periodo de 1 hora establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM.

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad



**Figura 5.8.** Concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire de 10000 µg/m<sup>3</sup> para el periodo de 8 horas móviles establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM

## 6. CONCLUSIONES

- La vigilancia ambiental de calidad de aire realizado en el área de influencia de la zona industrial de Gran Trapecio del 23 al 30 de abril de 2019 (temporada de veda) comprendió el monitoreo de material particulado menor a 10 micras (PM<sub>10</sub>), material particulado menor a 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>), metales en PM<sub>10</sub>; y gases: monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S).
- Durante el periodo de evaluación las concentraciones de 24 horas de material particulado menor a 10 micras no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire de 100 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en los puntos de vigilancia ambiental, ubicados el SIMA Chimbote (barlovento) y en el Asentamineto Humano (A.H.) 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado menor a 2,5 micras no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire de 50 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en los dos puntos de vigilancia ambiental, ubicados el SIMA Chimbote (barlovento) y en el A.H. 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 1 hora y 8 horas móviles de monóxido de carbono no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire de 30000 y 10000 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el A.H. 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 1 hora de dióxido de nitrógeno no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire de 200 µg/m<sup>3</sup> establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el A.H. 15 de Abril (sotavento).



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

- Las concentraciones de 24 horas de sulfuro de hidrogeno no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire de  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el A.H. 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 24 horas de dióxido de azufre no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire de  $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$  establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el AH 15 de Abril (sotavento).
- Durante el periodo de vigilancia del mes de abril la dirección del viento tuvo una predominancia del sur (S), seguido de vientos del sur sureste (SSE).

## 7. RECOMENDACIONES

- Remitir una copia a la Dirección de Supervisión Ambiental de Actividades Productivas.

## 8. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire

Anexo 2: Ficha fotográfica

Anexo 3: Fichas de campo

Anexo 4: Datos de cálculo de aire, comparación con ECA y meteorología

Anexo 5: Certificados de calibración de los equipos

Anexo 6: Cadena de custodia

Anexo 7: Informes de ensayo de laboratorio

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:

[LFAJARDO]

[JGONZALEZ]



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

DEAM: Dirección de  
Evaluación Ambiental

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Visto este 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: 06399769"



06399769