



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° 00161-2019-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 del aire en el área de influencia de la zona industrial de Gran Trapecio, distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento Áncash - junio 2019

CUE : 2019-02-0019

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0006-6-2019-401

REFERENCIA : Planefa 2019

FECHA : Lima, 22 de julio 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	Urbanización El Trapecio – Asentamiento humano 15 de Abril Distrito Chimbote, provincia del Santa, departamento Ancash
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 1 al 30 de junio de 2019*

(*) Durante el periodo de ejecución los establecimientos industriales pesqueros se encontraron en temporada de pesca (Resolución Ministerial N.° 162-2019-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

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 ₁₀)	2
	Metales en PM ₁₀	2
	Material Particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5})	2
	Dióxido de Azufre (SO ₂)	1
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	1
	Monóxido de carbono (CO)	1
	Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ 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 31 de mayo al 30 de junio 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 del aire (junio 2019) se realizó solo en 1 punto (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 describe la ubicación 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. Estación 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-03	767988	8992825	40	Azotea del domicilio ubicado en la calle San Martín Mz. B 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 (PM₁₀), metales en PM₁₀ y material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}).

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

Tabla 4.4. Métodos para el análisis del aire

Parámetro	Método	Técnica Empleada
Material particulado con diámetro menor 10 micras (PM ₁₀)	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	Reference Selection, Preparation and Extraction of Filter Material – PM ₁₀ Alto volumen
	Método manual IC-MA-95 Rev.02 (Validado) 2017	Determinación de Peso: Filtro PM ₁₀ Alto Volumen
Material particulado con diámetro menor 2,5 micras (PM _{2,5})	EPA CFR40 Part 50 Appendix L (Validado). 2017	Reference Method for the Determination of the Fine Particulate Matter as PM 2,5 in the Atmosphere.
Metales en PM ₁₀	EPA IO-3.5, June 1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma / Mass Spectrometry (ICP/MS)
	EPA IO-3.4, 1999. Determination of Metals in Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy	Metales por ICP OES: Filtro PM ₁₀ Alto Volumen
Monóxido de carbono (CO)	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método automático)	-
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	Quimioluminiscencia (Método automático)	-
Dióxido de azufre (SO ₂) / Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ S)	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)	-

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

Parámetro	Método	Técnica Empleada
- Velocidad de viento - Dirección de viento - Temperatura ambiente - Humedad relativa - Precipitación - Presión barométrica	Método automático	-

Fuente: PM₁₀ y PM_{2.5}: JUN1242.R19, JUN1353.R19 y JUL1101.R19 Laboratorio Certimin S.A.

4.4 Procesamiento de datos

- Cálculo de las concentraciones de PM₁₀, PM_{2.5} y metales en PM₁₀

Las muestras de material particulado obtenidas en los filtros de PM₁₀ y PM_{2.5} fueron enviadas a un laboratorio acreditado CERTIMIN S.A. para la determinación de su peso, así como para el análisis de metales en filtros PM₁₀. Adicionalmente, para la determinación de PM₁₀ y PM_{2.5} se calculó el flujo según la ecuación 4.1:

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

Donde:

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

Q_a = Flujo promedio (m³/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 (m³)

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 4.3¹ obtenida de la metodología para la determinación de material particulado indicada en la ecuación 4.2.

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

Donde:

$C_{PM_{10}}$ = Concentración de PM₁₀ o PM_{2.5} (µg/m³)

¹ NTP 900.030 - 2003. Gestión Ambiental. Calidad de aire. Método de referencia para la determinación de material particulado respirable como PM₁₀ en la atmósfera.

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

$W_f - W_i$ = 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 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 ($\mu g/m^3$)
 W_{metal} = Peso del metal o ion en gramos (g)
 V_{std} = Volumen total de aire muestreado a condiciones estándar en (m^3)

- Cálculo de las concentraciones de SO_2 y CO

El monitoreo continuo de gases de dióxido de azufre (SO_2), sulfuro de hidrogeno (H_2S), dióxido de nitrógeno (NO_2) y monóxido de carbono (CO) se realizó mediante la instalación de analizadores automáticos 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 2 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 $\mu g/m^3$, a condiciones estándar de temperatura ($T=25\ ^\circ C$).

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

Parámetro	Símbolo	Peso molecular (PM) (g/mol)	Factor de conversión (T=25 °C)
Dióxido de azufre	SO_2	64	2,612
Sulfuro de hidrogeno	H_2S	34	1,39
Dióxido de nitrógeno	NO_2	46	1,88
Monóxido de carbono	CO	28	1,143

Para el diseño de la rosa de viento se ingresaron los datos meteorológicos registrados diariamente al software WRPLOT.

4.5 Criterios de evaluación

Los resultados obtenidos de la vigilancia ambiental de la calidad del aire fueron 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 $\mu g/m^3$.

Tabla 4.6. Estándares de calidad ambiental (ECA) para aire

² Condición estándar: 1 atmósfera de presión y 25 °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**

Parámetro	Periodo	Formato del estándar		Método de análisis	Norma
		Valor (µg/m ³)	Criterios de evaluación		
Material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM ₁₀)	24 horas	100	No exceder más de 7 veces al año	Separación inercial / filtración (Gravimetría)	Decreto Supremo 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 ₁₀	Mensual	1,5	No exceder más de 4 veces al año	Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica)	
	Anual	0,5	Media aritmética de los valores mensuales		
Dióxido de azufre (SO ₂)	24 horas	250	NE más de 7 veces al año	Fluorescencia ultravioleta (Método automático)	
Sulfuro de Hidrógeno (H ₂ 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 ₂)	1 hora	200	NE más de 24 veces al año	Quimioluminiscencia (Método automático)	
	Anual	100	Media aritmética anual		

NE: No exceder

Dado que los ECA para aire nacionales no consideran concentraciones de metales en PM₁₀ para un periodo de 24 horas 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). Cabe señalar que, en dicha norma se indica que las concentraciones se deben calcular a condiciones de 10°C y 760 mmHg.

Tabla 4.7. Estándares de calidad de aire de Canadá

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

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 Y ANÁLISIS

5.1 Resultado mensual

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en junio de 2019 en los parámetros meteorológicos y de calidad de aire como las concentraciones de material particulado (PM₁₀, PM_{2,5}), composición de metales en PM₁₀, y las concentraciones de gases CO, NO₂, SO₂ y H₂S en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio.

Es necesario indicar que se está considerando al día 31 de mayo como parte del resultado mensual de junio de 2019, puesto que las concentraciones de PM₁₀ y PM_{2,5} registradas abarcaron un periodo de 24 horas comprendido entre el 31 de mayo al 1 de junio (16:25 a 16:25 horas).

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 durante junio de 2019

Estación	Valor	Temperatura (° C)	Humedad relativa (%)	Presión atmosférica (bar)	Velocidad del viento (m/s)
CA-03*	Mínimo	15,8	67	756,7	0,0
	Máximo	23,9	94	762,7	4
	Promedio \pm SE	19,02 \pm 0,13	84,02 \pm 0,52	760,00 \pm 0,05	1,91 \pm 0,04
	Desviación estándar	2,997	12,42	1,12	0,91

(*) datos registrados del 1 al 25 de junio de 2019

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

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 del punto CA-03 para el periodo de monitoreo, en donde la predominancia de vientos fue del sur(S) seguido de vientos del sur sureste (SSE).

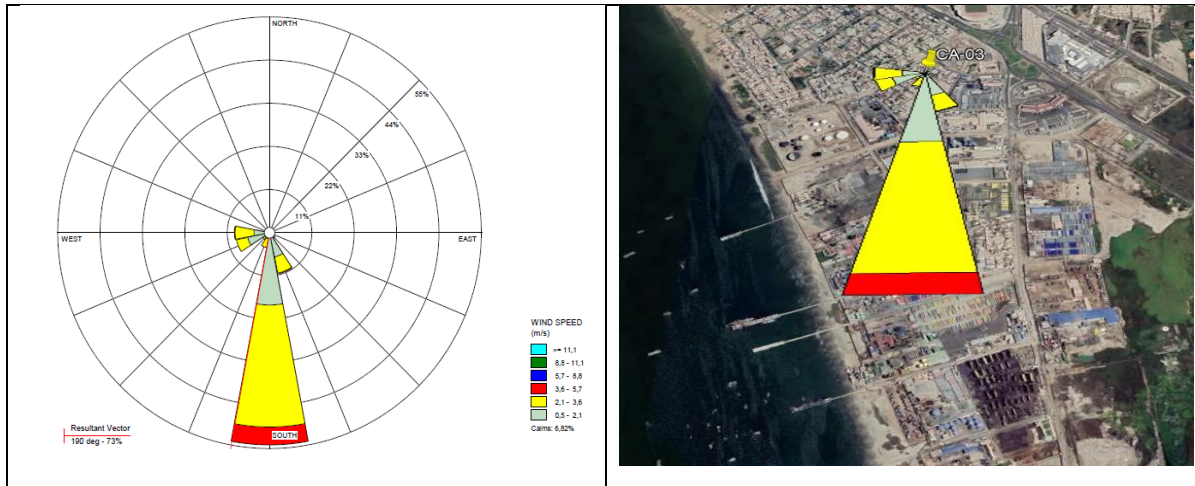
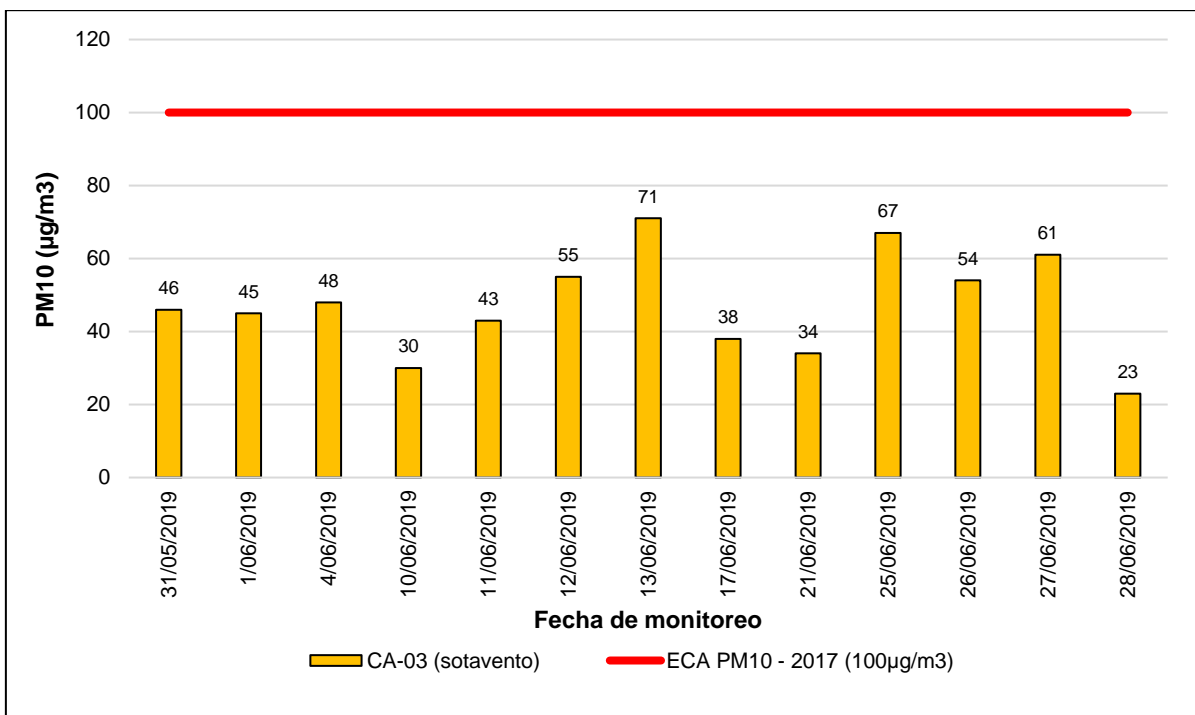


Figura 5.1. Diagrama de rosa de vientos de la estación de vigilancia ambiental CA-03, ubicada en el A.H. 15 de Abril respectivamente, en junio de 2019

5.1.2 Concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀)

En la Figura 5.2 se presentan los resultados de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) que fueron muestreadas en un punto de vigilancia ambiental de la calidad del aire que se encuentran ubicados en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio (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_{10}) 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) comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el periodo de 24 horas

5.1.3 Concentración de material particulado menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$)

En la Figura 5.3 se presentan los resultados de la concentración de material particulado menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$) que fueron muestreadas en un punto de vigilancia ambiental de la calidad del aire que se encuentran ubicados en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio (sotavento).

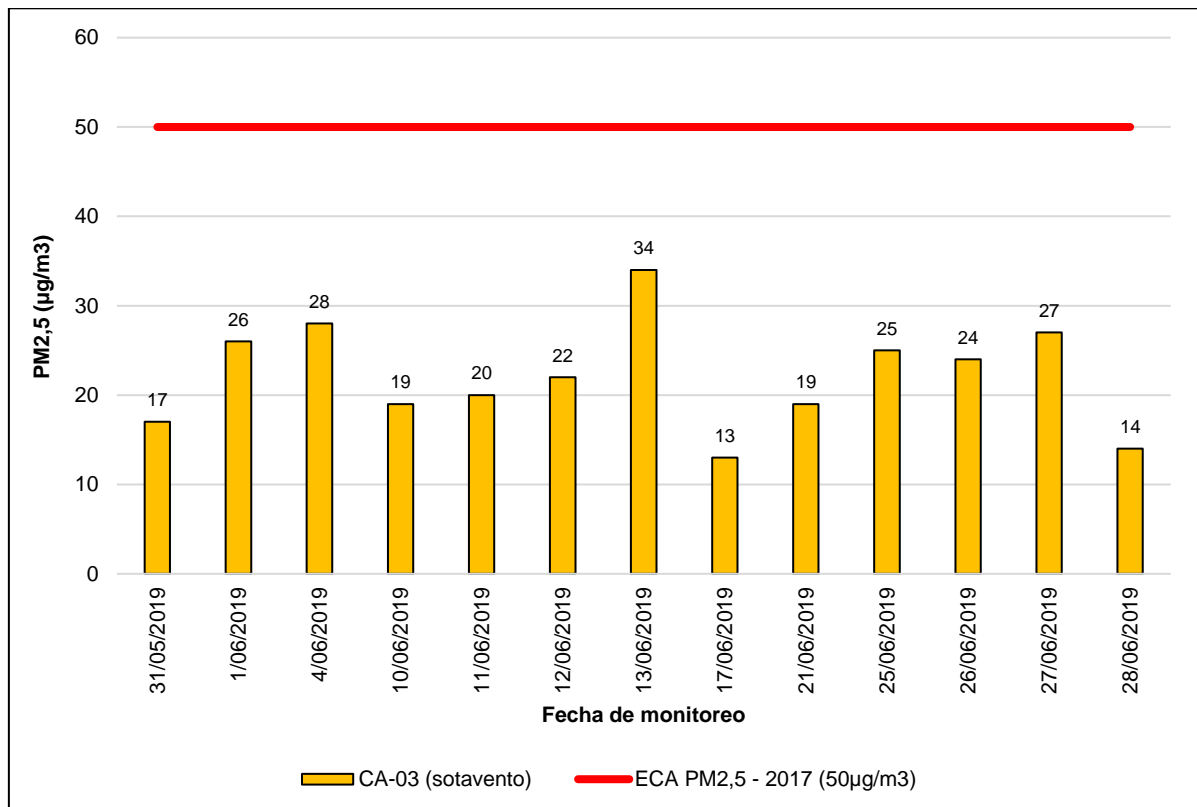


Figura 5.3. Concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el periodo de 24 horas

5.1.4 Concentración de dióxido de azufre (SO_2)

En la Figura 5.4 se presenta los resultados de las concentraciones de dióxido de azufre (SO_2) 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

-vn,.-.-

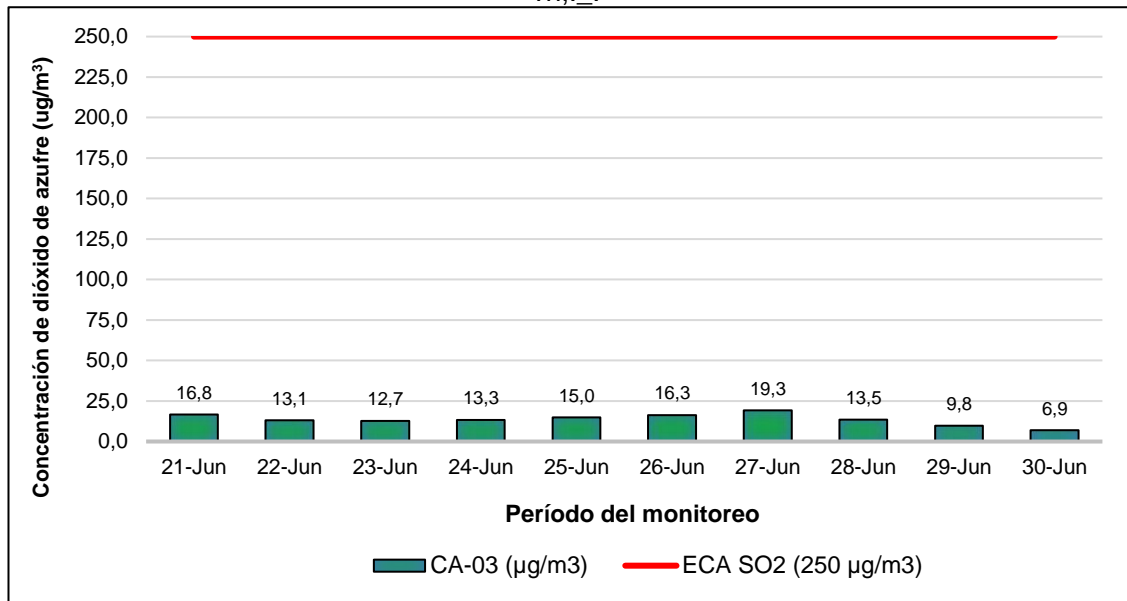


Figura 5.4. Concentraciones de dióxido de azufre (SO₂) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 250 µg/m³ para el periodo de 24 horas

5.1.5 Concentración de sulfuro de hidrógeno (H₂S)

En la Figura 5.5 se presenta los resultados de las concentraciones de sulfuro de hidrogeno (H₂S) que fueron medidas en el punto CA-03 (sotavento) de la zona industrial Gran Trapecio.

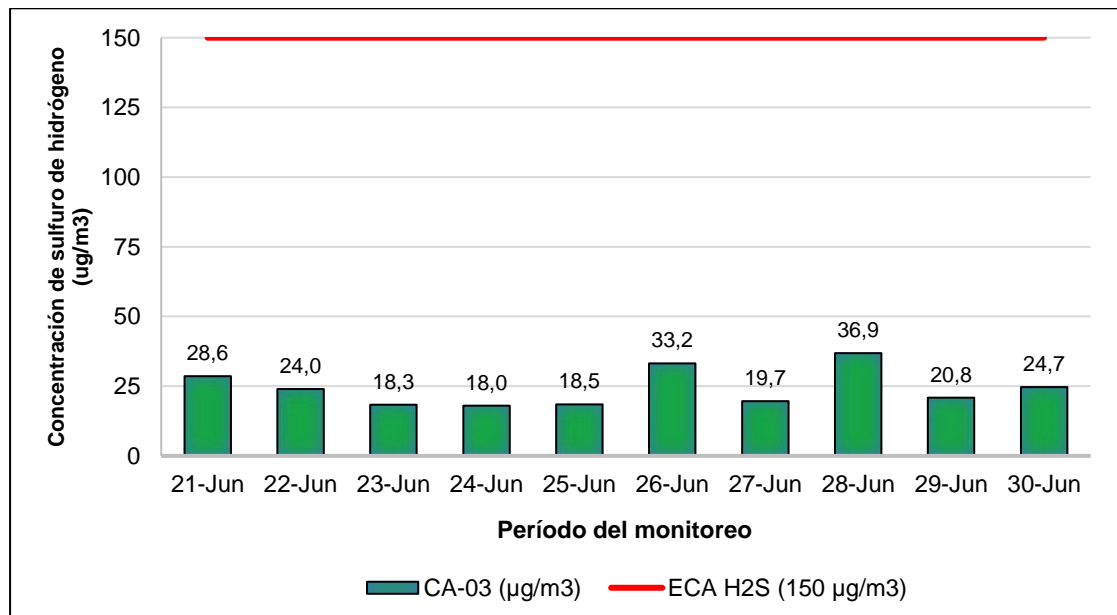


Figura 5.5. Concentraciones de sulfuro de hidrógeno (H₂S) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire establecido del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 150 µg/m³ para el periodo de 24 horas



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 (NO₂)

En la Figura 5.6 se presenta los resultados de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO₂) 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

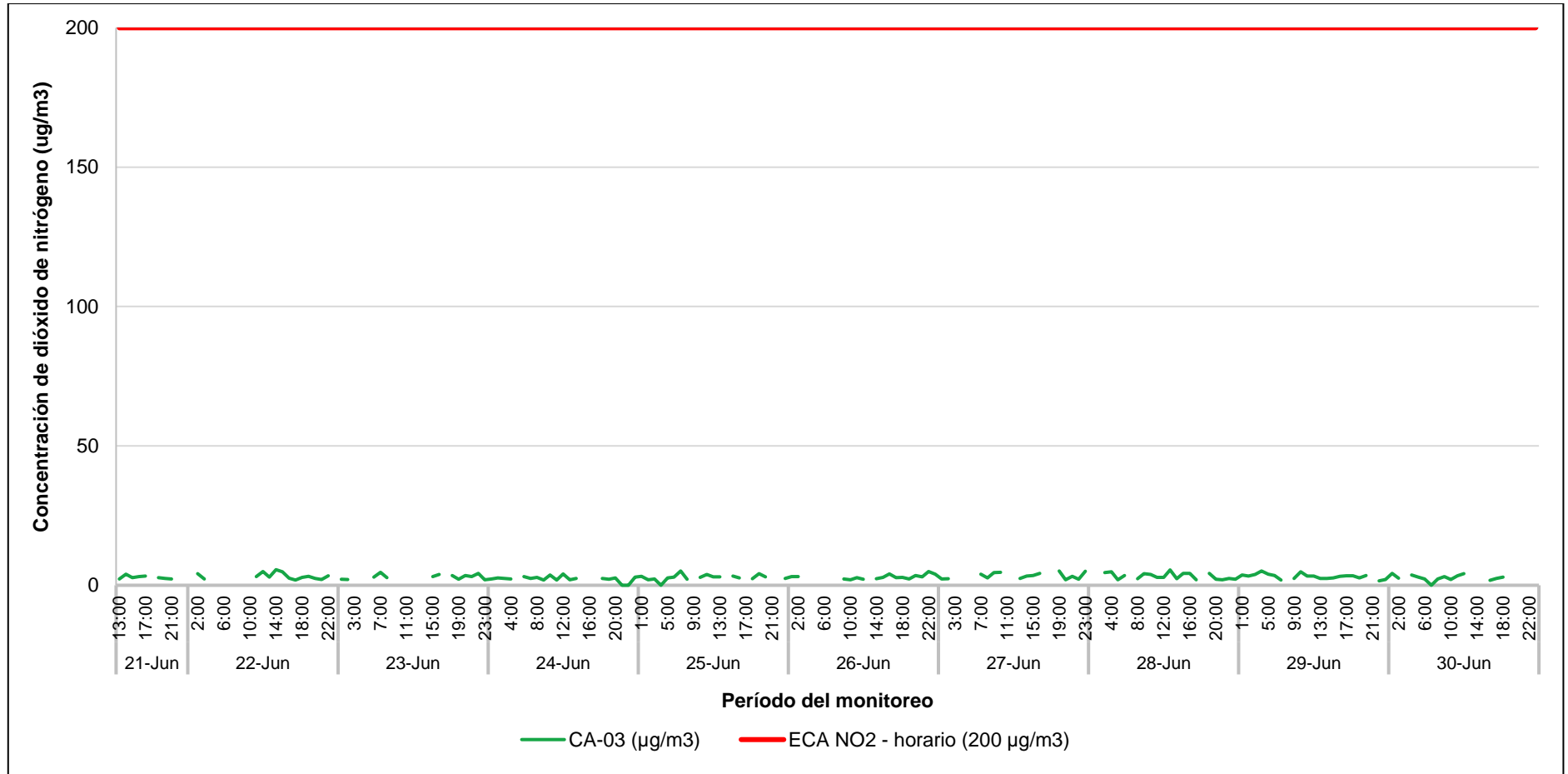


Figura 5.6. Concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO₂) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 200 µg/m³ para el periodo de 1 hora

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

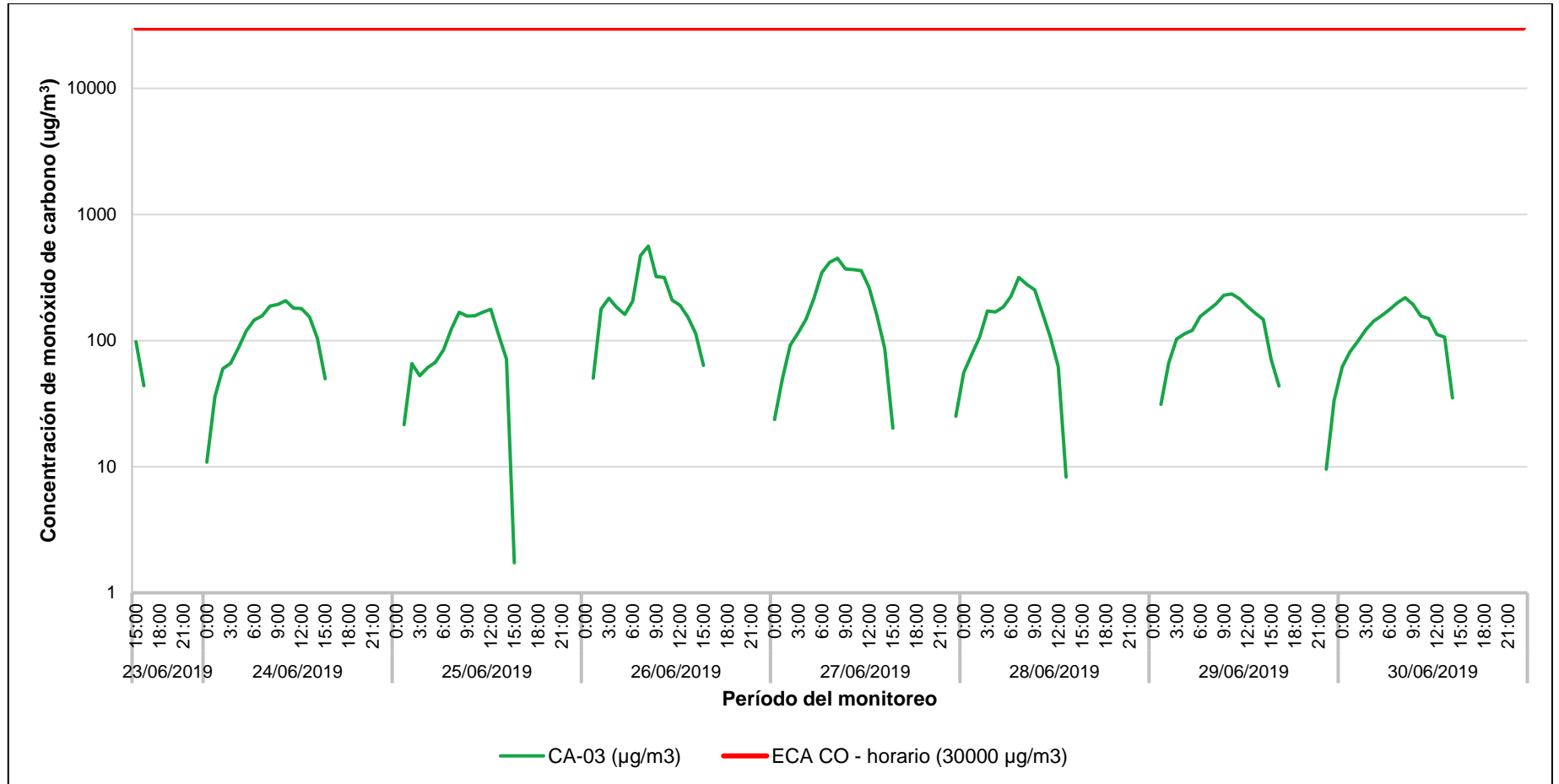


Figura 5.7. Concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para el periodo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

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

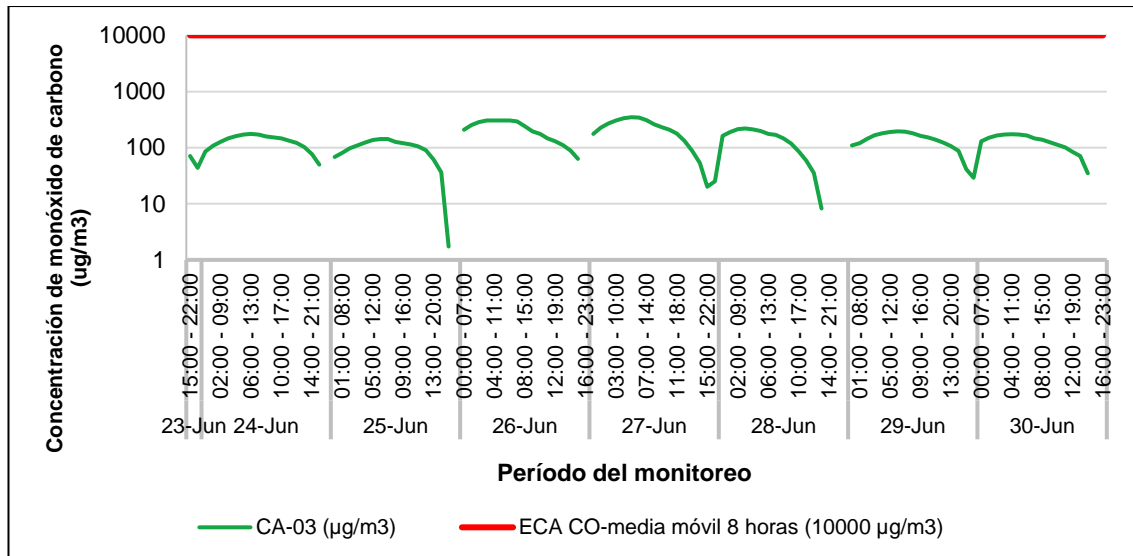


Figura 5.8. Concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 10000 µg/m³ para el periodo de 8 horas móviles

6. DISCUSIÓN

A continuación, se detallará las concentraciones de los contaminantes atmosféricos registradas desde abril hasta junio de 2019 en el área de influencia de la zona industrial Gran Trapecio de Chimbote

6.1 Concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀)

En la Figura 6.1 se presentan los resultados de la concentración de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) que fueron muestreadas en los 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).

Se aprecia que existieron incrementos en las concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) en el punto ubicado en el A.H. 15 de Abril (CA-03), a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, dicha relación se evidenció principalmente cuando inició la Primera Temporada de pesca 2019 en la Zona Norte – Centro del Perú el 4 de mayo de 2019 (Resolución Ministerial 162-2019-PRODUCE), disminuyendo estas concentraciones los últimos días de junio, coincidiendo con la suspensión de actividades extractivas del recurso anchoveta y anchoveta blanca en la zona del litoral por 10 días calendario (Resolución Ministerial 162-2019-PRODUCE, promulgada el 26 de junio de 2019).

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

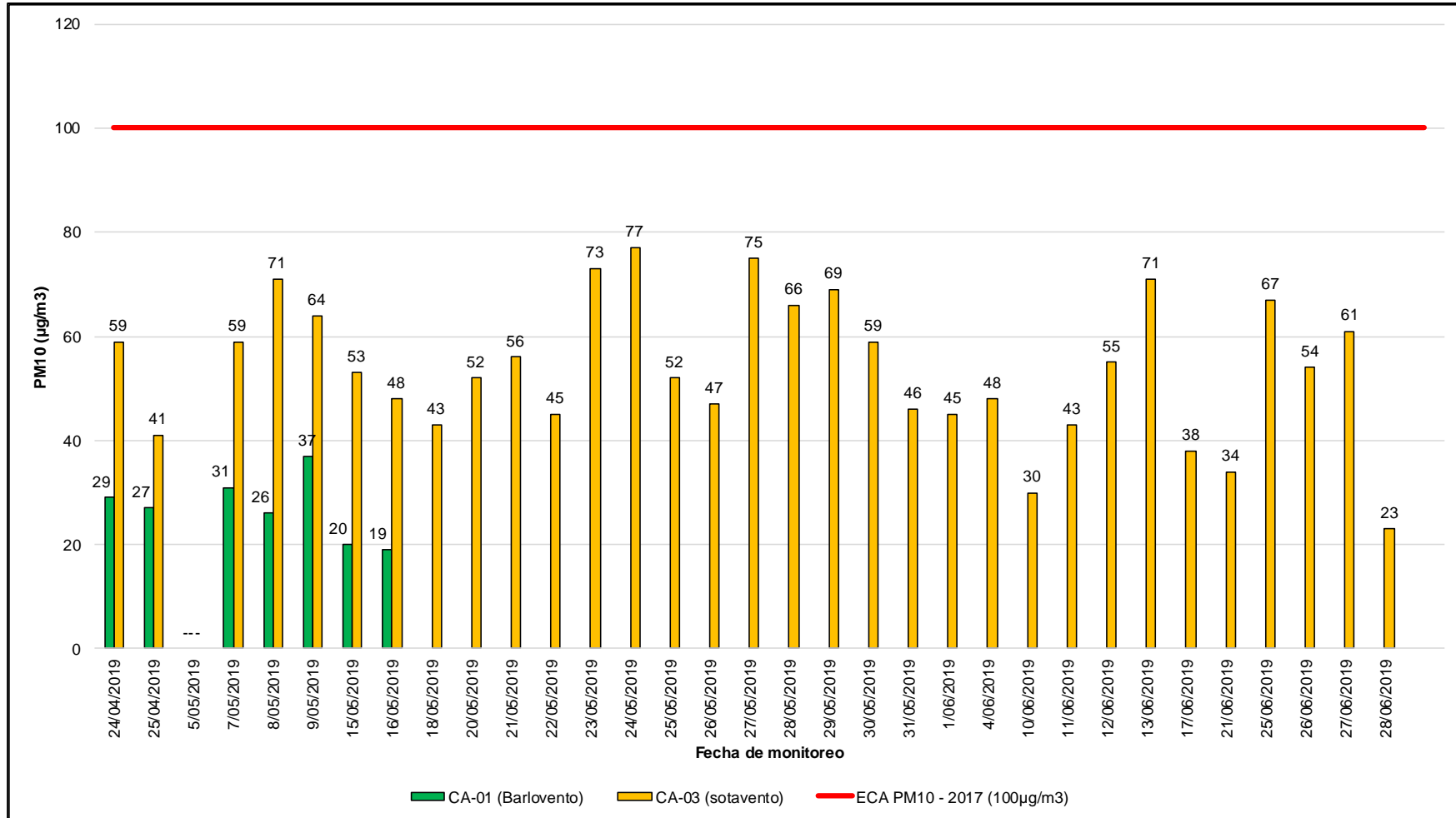


Figura 6.1. Concentraciones de material particulado menor a 10 micras (PM₁₀) en los puntos CA-01 (SIMA), ubicado a barlovento y CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) comparadas con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 100 µg/m³ para el periodo de 24 horas



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

6.2 Concentración de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5})

En la Figura 6.2 se apreció que la concentración resultante del 27/05/2019 superó el valor de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) establecido en los ECA para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 50 µg/m³ para un periodo de 24 horas, el cual no debe exceder más de 7 veces al año, dicho incremento se dio en temporada de pesca.

Además existieron incrementos en las concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) en el punto ubicado en el A.H. 15 de Abril (CA-03), a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, dicha relación se evidenció principalmente cuando inició la Primera Temporada de pesca 2019 en la Zona Norte – Centro del Perú el 4 de mayo de 2019 (Resolución Ministerial 162-2019-PRODUCE), disminuyendo estas concentraciones los últimos días de junio, coincidiendo con la suspensión de actividades extractivas del recurso anchoveta y anchoveta blanca en la zona del litoral por 10 días calendario (Resolución Ministerial 162-2019-PRODUCE, promulgada el 26 de junio de 2019).

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

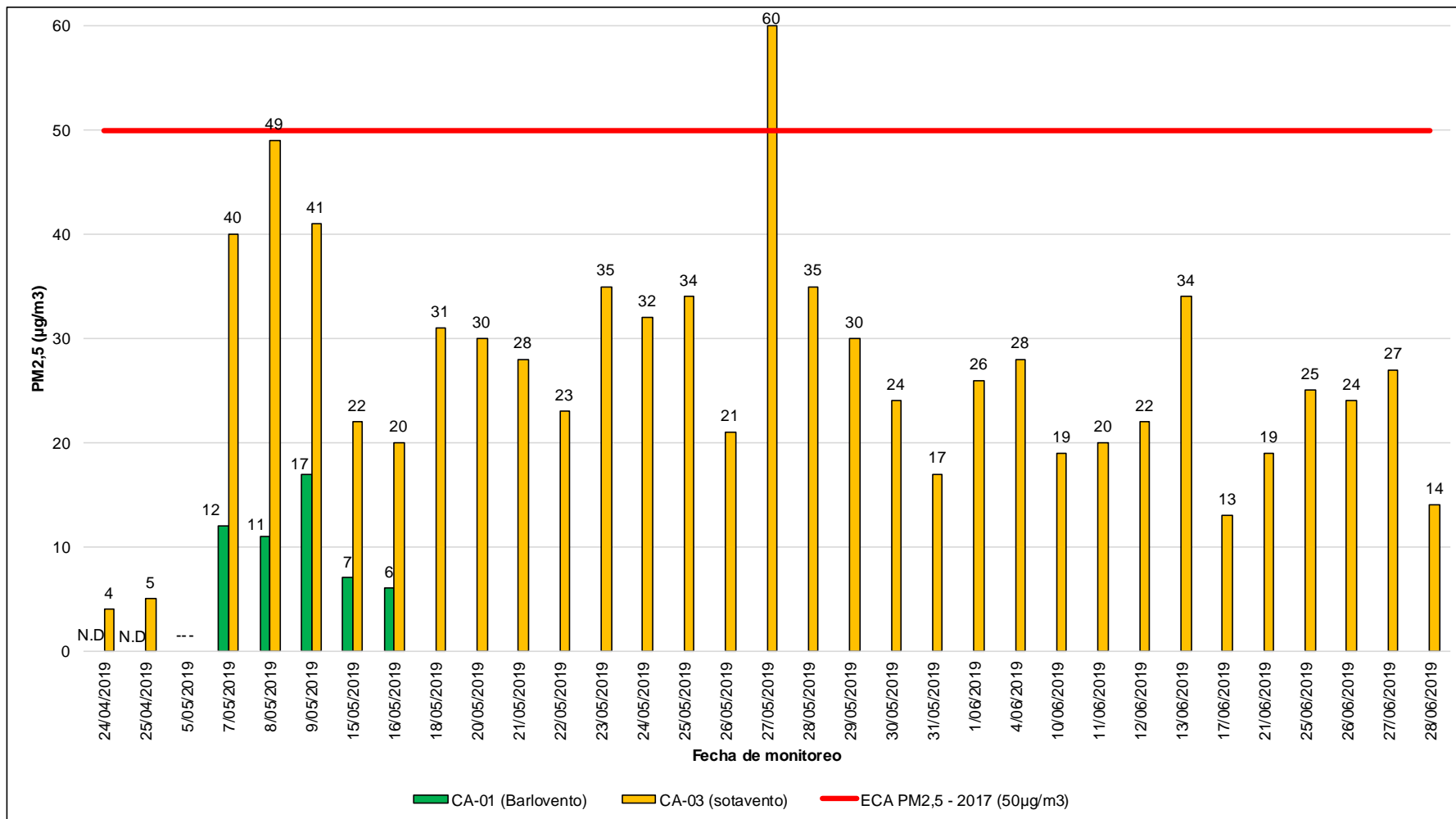


Figura 6.1. Concentraciones de material particulado menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) en los puntos CA-01 (SIMA), ubicado a barlovento y CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 50 µg/m³ para el periodo de 24 horas

6.3 Concentración de dióxido de azufre (SO₂)

En la Figura 6.3 se aprecia que existieron incrementos en las concentraciones dióxido de azufre (SO₂) en el punto ubicado en el A.H. 15 de Abril (CA-03), a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, dicha relación se evidenció principalmente cuando inició la Primera Temporada de pesca 2019 en la Zona Norte – Centro del Perú el 4 de mayo de 2019 (Resolución Ministerial 162-2019-PRODUCE), disminuyendo estas concentraciones los últimos días de junio, coincidiendo con la suspensión de actividades extractivas del recurso anchoveta y anchoveta blanca en la zona del litoral por 10 días calendario (Resolución Ministerial 162-2019-PRODUCE, promulgada el 26 de junio de 2019).

6.4 Concentración de sulfuro de hidrógeno (H₂S)

En la Figura 6.4 se presentan los resultados de las concentraciones de sulfuro de hidrogeno (H₂S) en el punto ubicado en el A.H. 15 de Abril (CA-03), a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, dicha relación se evidenció principalmente cuando inició la Primera Temporada de pesca 2019 en la Zona Norte – Centro del Perú el 4 de mayo de 2019 (Resolución Ministerial 162-2019-PRODUCE), disminuyendo estas concentraciones los últimos días de junio, coincidiendo con la suspensión de actividades extractivas del recurso anchoveta y anchoveta blanca en la zona del litoral por 10 días calendario (Resolución Ministerial 162-2019-PRODUCE, promulgada el 26 de junio de 2019).

6.6 Concentración de monóxido de carbono (CO)

En la Figuras 6.5 y 6.6 se presenta las concentraciones diarias registradas para el periodo de vigilancia, donde los picos se evidenciaron principalmente en las mañanas (entre las 07:00 a 11:00 horas), mientras que las concentraciones diarias más bajas fueron registradas en horarios nocturnos (19:00 a 23:00 horas) y las primeras horas de día (00:00 a 06:00 horas), esto evidencia una influencia del tránsito vehicular existente en la zona industrial Gran Trapecio.

6.5 Concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂)

En la Figura 6.7 se presentan los resultados de las concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO₂) en el punto ubicado en el A.H. 15 de Abril (CA-03), a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, en donde se aprecia que no existe una clara tendencia entre el comportamiento horario y las concentraciones diarias registradas.

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

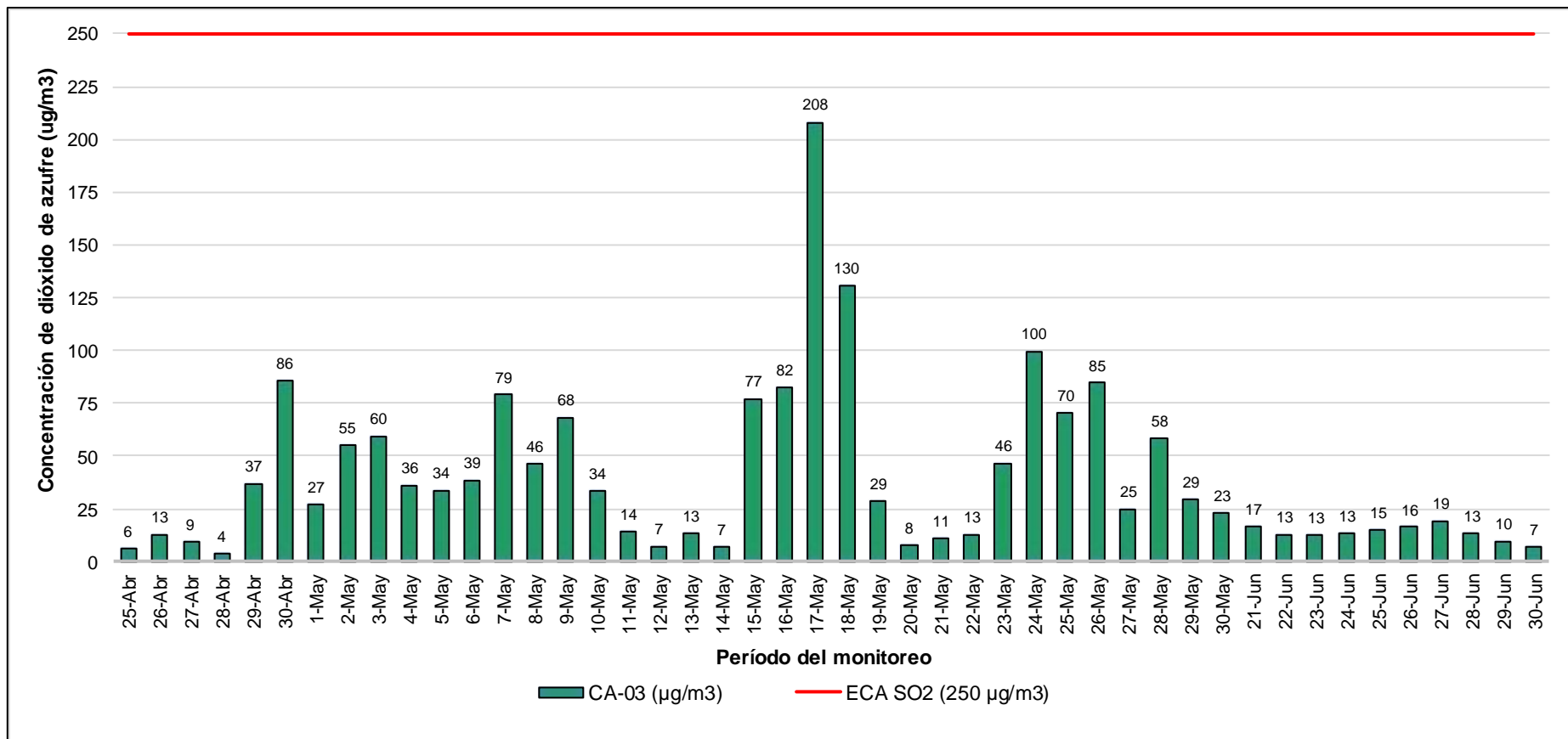


Figura 6.3. Concentraciones de dióxido de azufre (SO₂) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 250 µg/m³ para el periodo de 24 horas

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

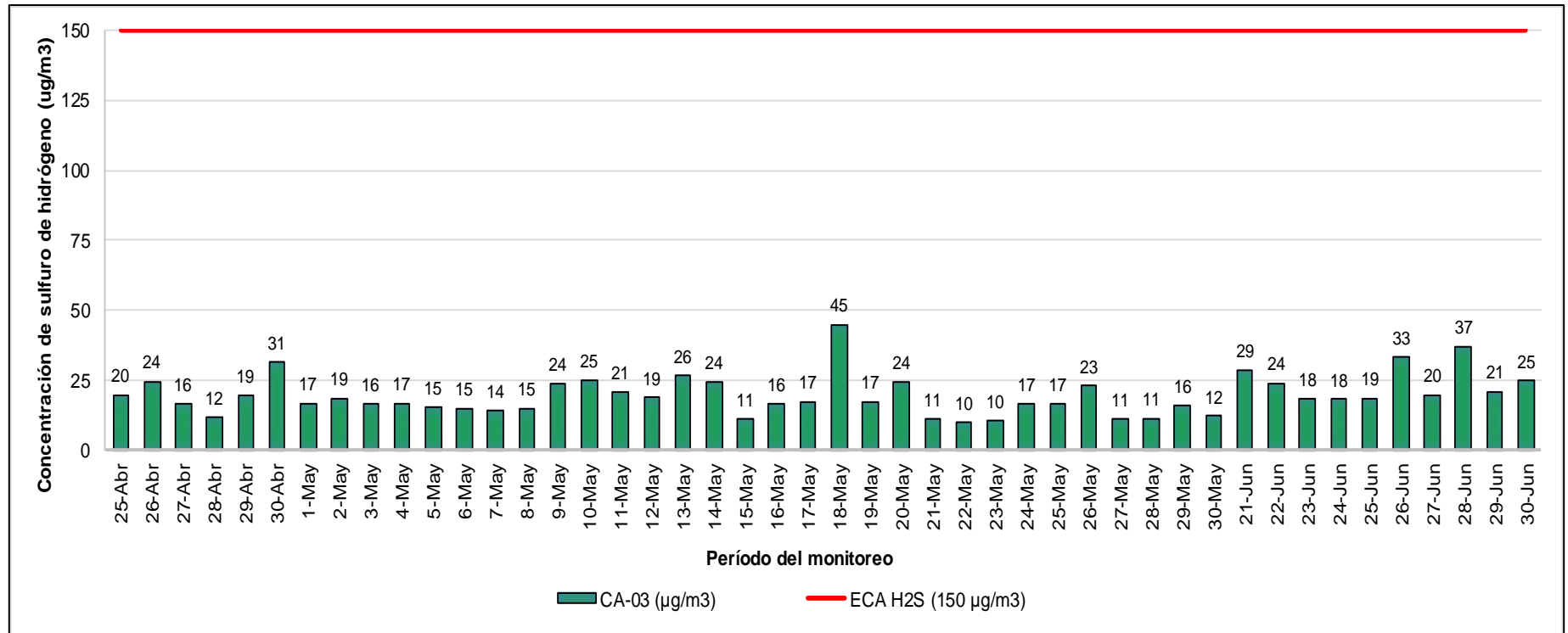


Figura 6.4. Concentraciones de sulfuro de hidrógeno (H₂S) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 250 µg/m³ para el periodo de 24 horas

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

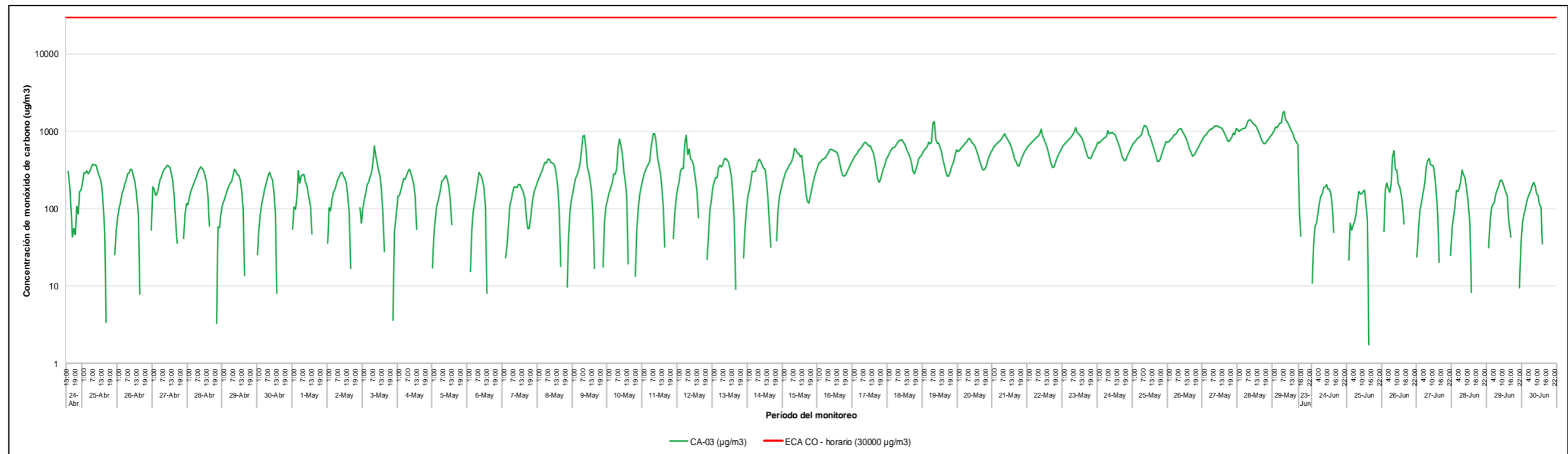


Figura 6.5. Concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 30000 µg/m³ para el periodo de 1 hora

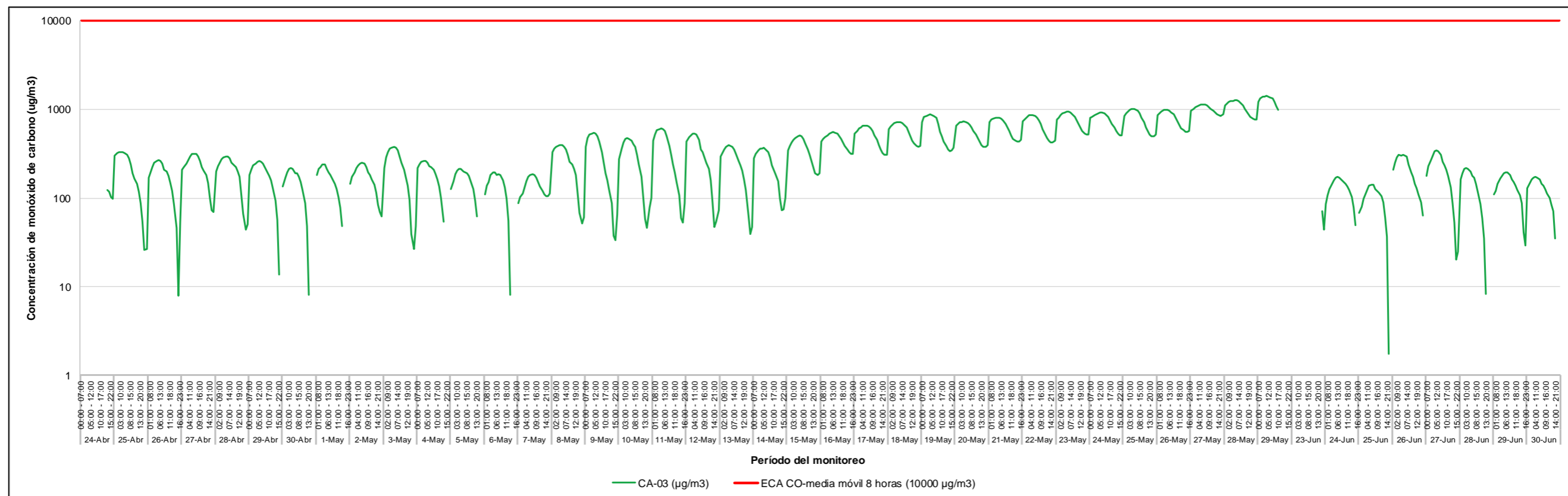


Figura 6.6. Concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 10000 µg/m³ para el periodo de 8 horas móviles

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

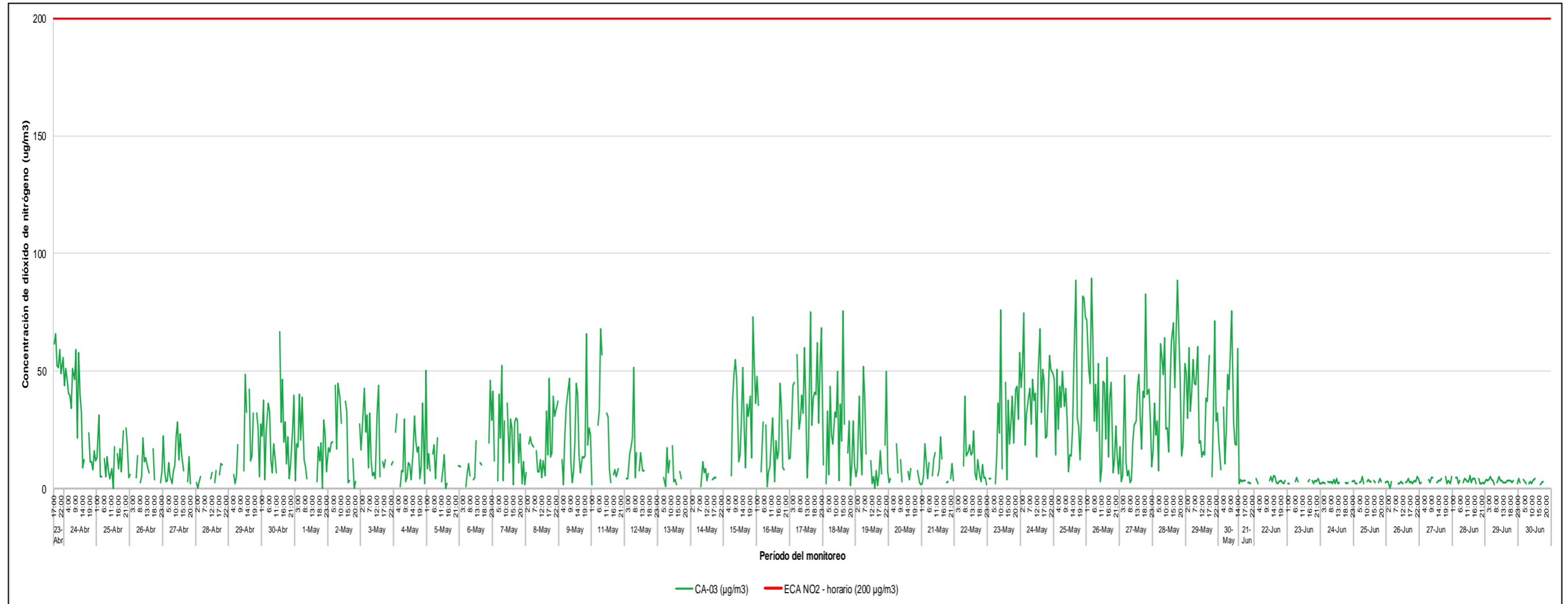


Figura 6.7. Concentraciones de dióxido de nitrógeno (NO_2) en el punto CA-03 (A.H. 15 de Abril), ubicado a sotavento de la zona industrial Gran Trapecio, comparado con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el periodo de 1 hora

7. CONCLUSIONES

- La vigilancia ambiental de calidad de aire realizado en el área de influencia de la zona industrial de Gran Trapecio del 31 de mayo al 30 de junio de 2019 (temporada de pesca) comprendió el monitoreo de material particulado menor a 10 micras (PM_{10}), material particulado menor a 2,5 micras ($PM_{2,5}$), metales en PM_{10} ; y gases: monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2) y sulfuro de hidrógeno (H_2S).
- 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 $100 \mu g/m^3$ establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el Asentamiento Humano 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 $50 \mu g/m^3$ establecido en el Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el Asentamiento Humano 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 del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de 30000 y $10000 \mu g/m^3$ en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el Asentamiento Humano 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 1 hora de dióxido de nitrógeno no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $200 \mu g/m^3$ establecido en el en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el Asentamiento Humano 15 de Abril (sotavento).
- Las concentraciones de 24 horas de sulfuro de hidrógeno no excedieron los Estándares de Calidad Ambiental para aire del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $150 \mu g/m^3$ 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 del Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM de $250 \mu g/m^3$ en el punto de vigilancia ambiental, ubicado en el AH 15 de Abril (sotavento).
- Durante el periodo de vigilancia de junio de 2019 la dirección del viento tuvo una predominancia del sur (S), seguido de vientos del sur sureste (SSE).

8. RECOMENDACIONES

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

9. 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



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

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:

[LFAJARDO]

[JGONZALEZ]

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: 03981990"



03981990