

**INFORME N° 00248-2019-OEFA/DEAM-STE**

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

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

LUÍS ANGEL ANCCO PICHUILLA
Coordinador de Evaluaciones Ambientales en Minería y Energía

CARLOS MANUEL AMAYA ROJAS
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Vigilancia ambiental en el área de influencia de la Refinería de Zinc Cajamarquilla de Nexa Resources Cajamarquilla S.A. - 2019.

CUE : 2019-02-0011

CÓDIGO DE ACCIÓN : 0019-3-2019-401, 0009-6-2019-401

REFERENCIA : Planefa 2019

FECHA : Lima, 30 de octubre 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 Refinería de Zinc Cajamarquilla son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Distrito Lurigancho, provincia y departamento Lima
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Área de influencia ambiental de la Refinería de Zinc Cajamarquilla de Nexa Resources Cajamarquilla S.A.
c.	Problemática identificada	Presunta contaminación del aire por emisiones de dióxido de azufre (SO ₂), por la actividad minera
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2019
e.	Tipo de evaluación	Vigilancia ambiental
f.	Periodo de ejecución	Del 12 de junio al 16 de julio de 2019

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	Ingeniero químico	Gabinete
2	Luis Ángel Ancco Pichuilla	Ingeniero químico	Gabinete

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
3	Carlos Manuel Amaya Rojas	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Campo y gabinete
4	Omar Merlin Jaimes De la O	Ingeniero químico	Campo y gabinete

2. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de la Refinería de Zinc Cajamarquilla se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Parámetros evaluados durante la vigilancia ambiental

Matriz	Fecha (Periodo)	Parámetro	Cantidad de puntos
Aire	12/06/2019 al 16/07/2019	SO ₂	2

Los parámetros que excedieron la normativa de la vigilancia ambiental en el área de influencia de la Refinería de Zinc Cajamarquilla, se presenta en la Tabla 2.2.

Tabla 2.2. Parámetros que exceden normativa ambiental

Matriz	Localidad	Código OEFA	Periodo de monitoreo	Norma ambiental	
				IGA ¹	Vigente ²
Aire	I.E. N.º 1275, Asociación de vivienda La Florida	CA-3	13/06/2019 a 25/06/2019	SO ₂	-
	Radio Observatorio de Jicamarca	CA-4	13/06/2019 a 16/07/2019	SO ₂	SO ₂

(1) Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire aprobado mediante Decreto Supremo N.º. 003-2008-MINAM

(2) Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire aprobado mediante Decreto Supremo N.º. 003-2017-MINAM

(-) No superó la norma

3. ANTECEDENTES

Mediante la Resolución de Consejo Directivo N.º 007-2019-OEFA/CD, publicado el 15 de febrero de 2019 en el diario oficial El Peruano, se aprobó el Plan Anual de Evaluación y Fiscalización Ambiental correspondiente al año 2019 (en adelante, Planefa 2019) del OEFA, en dicho plan se programó la ejecución de acciones de evaluación ambiental en las áreas de influencia de las actividades fiscalizables de competencia del OEFA, en aras de otorgar un soporte efectivo a la función supervisora.

La Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) solicitó a la Subdirección Técnica Científica (STEC) de la Dirección de Evaluación Ambiental realizar la vigilancia ambiental en el área de influencia de la Refinería de Zinc Cajamarquilla (en adelante, Refinería) administrada por Nexa Resources Cajamarquilla S.A. En respuesta a esta solicitud, el 19 de febrero de 2019, la STEC presentó la propuesta de vigilancia ambiental de la calidad del aire en dicha Refinería.

El inicio de operación de la Refinería de Zinc Cajamarquilla data de 1972, cuando se aprueba el estudio de prefactibilidad técnico-económico para la construcción de la planta de refinación de zinc, posteriormente en 1977 se da inicio a la construcción de la planta por parte del Estado Peruano y en 1981 se obtiene la primera barra de zinc, siendo administrado por Minero Perú S.A. En 1997 se aprueba el Estudio de impacto ambiental de ampliación de la capacidad instalada a 230 000 TMA bajo la administración de Sociedad Minera Refinería de Zinc Cajamarquilla S.A.; en el 2007 se realiza una segunda ampliación de la capacidad instalada a 320 000 TMA y en el 2017 se realiza la tercera ampliación a 340 000 TMA, esta vez bajo la administración de Votorantim Metais-Cajamarquilla S.A.

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

Asimismo, en diciembre del 2017 la refinería pasa a la administración de Nexa Resources Cajamarquilla S.A. (Figura 3.1), y cuenta con los siguientes componentes:

- Planta de recepción y almacenamiento
- Planta de tostación
- Planta de lixiviación
- Planta de purificación
- Planta de electrodeposición
- Planta de fusión y moldeo
- Planta de ácido sulfúrico
- Planta de flotación de Pb/Ag
- Planta de recuperación de Indio
- Planta de cadmio
- Planta de tratamiento de escoria (Dross)
- Planta de polvo de zinc

Además, cuenta con instalaciones de servicios auxiliares.

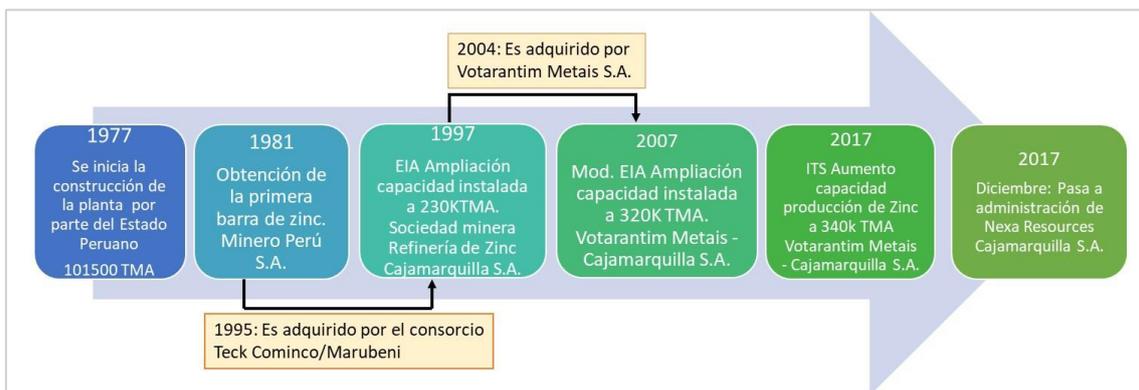


Figura 3.1. Línea de tiempo de operaciones en la Refinería de Zinc de Cajamarquilla

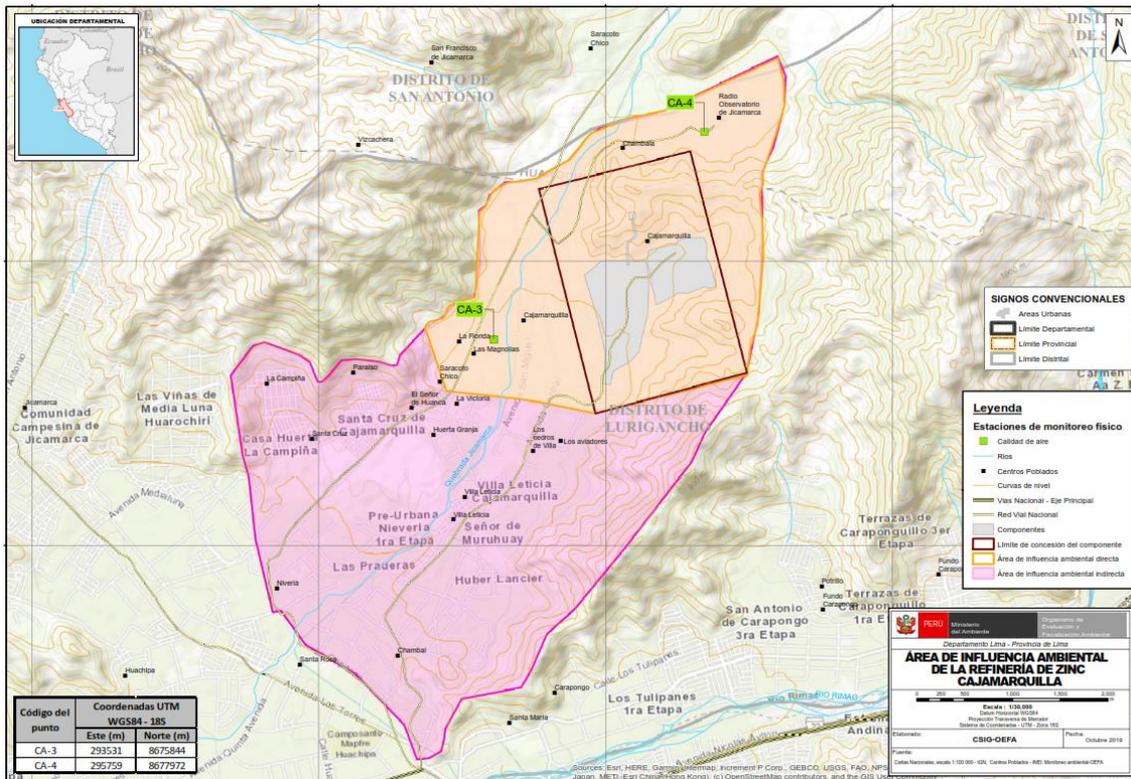
4. OBJETIVO

Realizar la vigilancia ambiental de calidad de aire en el área de influencia de la Refinería de Zinc Cajamarquilla, administrada por Nexa Resources Cajamarquilla S.A., a través del monitoreo de SO₂.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se ubica en el distrito Lurigancho-Chosica, provincia y departamento Lima, en el valle de la quebrada Jicamarca, afluente del río Rímac, a una altitud de 450 m s. n. m., en el cual se encuentran las siguientes poblaciones: la asociación de vivienda La Florida, el asentamiento humano Villa Leticia. Asimismo, en este valle se encuentra el Radio Observatorio Jicamarca (ROJ) del Instituto Geofísico del Perú (IGP).

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



6. METODOLOGÍA

A continuación, se detalla la metodología utilizada en el monitoreo de calidad de aire. En donde se indica el protocolo de monitoreo utilizado, se precisa la ubicación de los puntos de monitoreo; luego, se indican los equipos utilizados y metodología de análisis; luego, se mencionan los estándares empleados para la comparación de los resultados obtenidos, así como el procesamiento de datos.

6.1 Protocolo de monitoreo

El protocolo de monitoreo utilizado se describe en la Tabla 6.1.

Tabla 6.1.1. Protocolo de monitoreo utilizado para el monitoreo de aire

Protocolo	Sección	País	Institución	Dispositivo legal	Año
Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos	6,7,8,9,10, 11,13,14	Perú	Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA)	Resolución Directoral N.º 1404-2005-DIGESA	2005

6.2 Ubicación de los puntos de monitoreo

El monitoreo ambiental de la calidad de aire se realizó en 2 puntos (Tabla 6.2):

Tabla 6.2.2. Puntos de monitoreo ambiental de calidad del aire

N.º	Código	Coordenadas UTM WGS 84-Zona 18L		Altitud (m s. n. m.)	Descripción
		Este (m)	Norte (m)		
1	CA-3	293531	8675844	451	Institución Educativa N.º 1275, ubicado en la Asociación de vivienda La Florida del distrito Lurigancho, aproximadamente a 1.5 km al suroeste de la Refinería de Zinc Cajamarquilla.
2	CA-4	295759	8677972	517	Radio Observatorio de Jicamarca, ubicado a 1.7 km aproximadamente al noreste de la Refinería de Zinc.

6.3 Equipos utilizados y metodología de análisis

Los equipos, certificados de calibración, registros de verificación y herramientas utilizadas se detallan en el Anexo 2. Además, la metodología y técnica utilizada para el análisis de dióxido de azufre se presenta en la Tabla 6.3.

Tabla 6.3. Método y técnica de análisis del SO₂

Parámetro	Método de referencia	Técnica empleada
Dióxido de azufre (SO ₂)	Método automático	Fluorescencia ultravioleta

6.4 Procesamiento de datos

Los datos meteorológicos de velocidad y dirección del viento fueron graficados en diagramas denominados rosas de vientos en un plano polar con las coordenadas geográficas de cada uno de los puntos de monitoreo de calidad de aire.

Los resultados de concentración de dióxido de azufre, obtenidos con los equipos automáticos fueron validados en base a criterios cuantitativos y cualitativos. Los criterios cuantitativos hacen referencia a información histórica del sitio de medición, estado operacional de los equipos, calibraciones, rango de medición, etc. Los criterios cualitativos, consideraron información relevante respecto de las condiciones de la medición, observaciones de campo, tales como meteorología y mediciones de otra estación, entre otros.

6.5 Criterios de evaluación

Los resultados de concentración de SO₂ obtenidos en los puntos de monitoreo ubicados en el Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4) y en la Institución Educativa (en adelante, I.E.) N.º 1275 (CA-3), fueron comparados con la normativa señalada en el IGA¹ de la Refinería de Zinc Cajamarquilla (en adelante, administrado), de acuerdo al Decreto Supremo N.º 003-2008-MINAM (en adelante, ECA para aire 2008), y referencialmente fueron comparados con la normativa vigente (Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM, en adelante ECA para aire 2017).

¹ Cuarto Informe Técnico Sustentatorio para la adición del Proceso de Jarosita, Aumento de Capacidad de Producción de Zinc Refinado de 320 000 a 340 000 Toneladas y Cambio de la Matriz Energética, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 156-2017-SENACE/DCA

7. RESULTADOS

7.1 Parámetros meteorológicos

En la Tabla 7.1 se presenta un resumen de los valores registrados durante el periodo de evaluación en los 2 puntos de monitoreo.

Las características en el área de estudio muestran una diferencia significativa en la velocidad del viento entre el día (7:00 a 19:00 horas) y la noche (19:01 a 6:59 horas), presentando un aumento de la velocidad a partir de las 9 horas generando mayor dispersión del SO₂; mientras que en horario nocturno la velocidad disminuyó, lo que genera una menor dispersión, además en algunas horas de la noche se presentaron vientos en calma (velocidad cero).

De acuerdo con los registros de presión atmosférica, el punto ubicado en la I.E. N.° 1275 (CA-3) presentó mayor valor promedio que el punto ubicado en el Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4), debido a la disminución del nivel topográfico.

Respecto a los resultados de precipitación, durante el periodo de monitoreo no se presentaron precipitaciones.

Tabla 7.1. Parámetros meteorológicos registrados en los puntos de monitoreo

Área de estudio	Código	Valor	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Presión barométrica (mbar)	Velocidad del viento (m/s)	Precipitación diaria (mm)
Horario diurno							
Radio Observatorio Jicamarca	CA-4	Mínimo	12,8	63	952,9	0,4	0,0
		Máximo	21,9	96	960,3	4	0,0
		Promedio	16,2	87,1	956,6	1,7	0,0
I.E. N.° 1275	CA-3	Mínimo	12,8	66	959,8	0,4	0,0
		Máximo	21,6	97	967,3	3,1	0,0
		Promedio	16,1	88,2	963,8	1,4	0,0
Horario nocturno							
Radio Observatorio Jicamarca	CA-4	Mínimo	12,8	74	953,6	0,0	0,0
		Máximo	21,1	96	960,0	2,7	0,0
		Promedio	14,5	91,8	956,6	0,8	0,0
I.E. N.° 1275	CA-3	Mínimo	12,8	82	960,6	0,0	0,0
		Máximo	18,5	97	967	1,8	0,0
		Promedio	14,5	93,4	963,8	0,7	0,0

En la Figura 7.1 se presentan las rosas de vientos correspondientes a la dirección y velocidad del viento registrados durante el periodo de monitoreo realizado del 13 de junio al 16 de julio de 2019 en el punto de monitoreo CA-4 y del 13 al 25 de junio de 2019 en el punto CA-3.

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

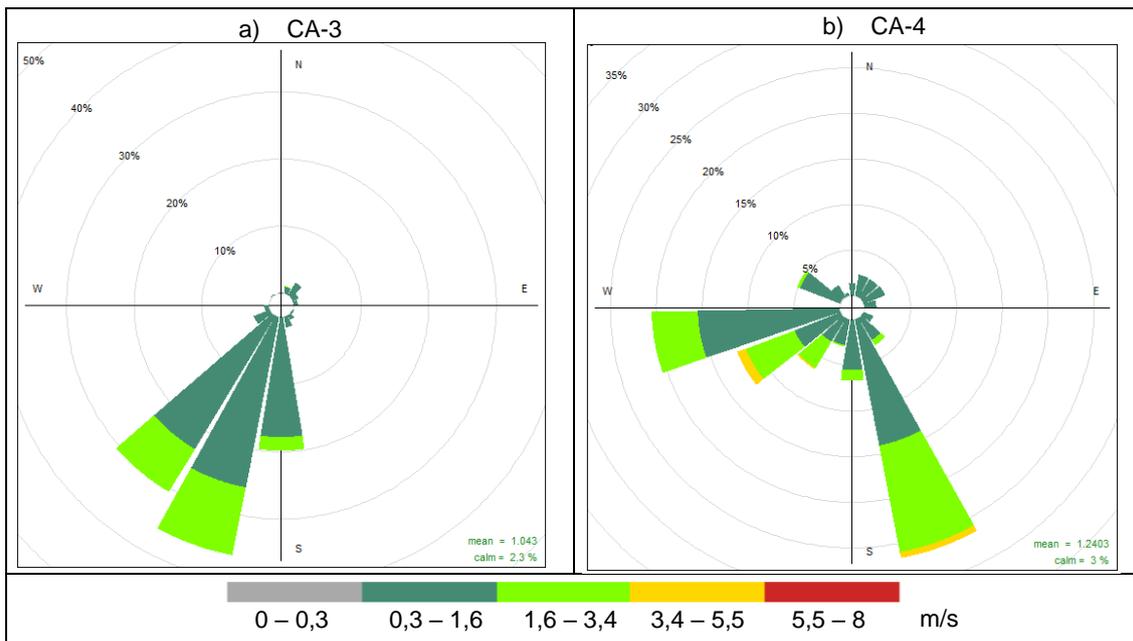


Figura 7.1. Rosa de vientos en los puntos de monitoreo a) I.E. N.º 1275 (CA-3), y b) Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4)

De acuerdo con la rosa de vientos obtenida en el punto de monitoreo CA-3, muestra que los flujos de vientos predominaron de la dirección sur (S) y sur suroeste (SSW); mientras que, en el punto CA-4 la dirección predominante fue de sursureste (SSE), oeste (W) y oestesuroeste (WSW). En horario nocturno en ambos puntos se presentan periodos muy cortos de 1 a 2 horas en los que la dirección del viento cambia y predominan los vientos provenientes del Norte (N), noreste (NE) y nornoreste (NNE).

7.2 Concentración de dióxido de azufre (SO₂) comparado con estándares vigentes

La Figura 7.2 muestra los resultados de concentración en aire de SO₂ obtenidos en los puntos de monitoreo ubicados en el Radio Observatorio Jicamarca (CA-4) y en la I.E. N.º 1275 (CA-3). En dicha figura se puede observar que los valores promedios de 24 horas obtenidos en el punto CA-4 para los días 26 al 29 de junio, 05 al 08 de junio y 11 de julio de 2019 superaron el ECA para aire 2017, el cual es de 250 µg/m³ para promedio de 24 horas. Así también, se puede ver que las concentraciones promedio de 24 horas obtenidas en el punto CA-3 no superaron el estándar en mención. Asimismo, los resultados obtenidos en el punto ubicado a sotavento fueron superiores en comparación a los resultados obtenidos en el punto ubicado a barlovento.

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

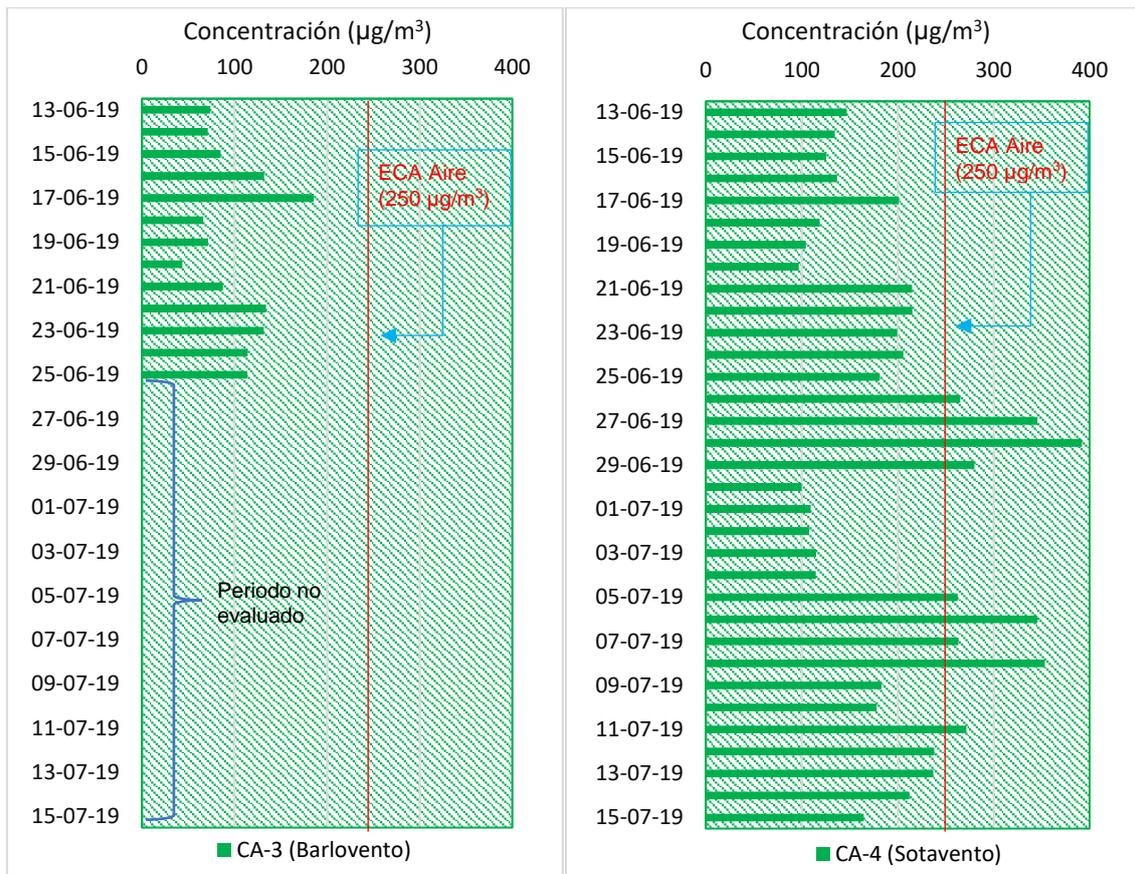


Figura 7.2. Concentración promedio (24 horas) de dióxido de azufre (SO₂) en los puntos de monitoreo CA-4 y CA-3

7.3 Concentración de dióxido de azufre (SO₂) comparado con estándar aprobado en los IGA del administrado

Las concentraciones de SO₂ obtenidos en los puntos de monitoreo ubicado en el Radio Observatorio Jicamarca (CA-4) y en la I.E. N.º 1275 (CA-3) fueron comparados con el valor establecido en los ECA para aire 2008 (20 µg/m³) tal como indica el IGA² del administrado.

Los resultados obtenidos en ambos puntos muestran que las concentraciones superaron dicho estándar durante todo el periodo de monitoreo, asimismo, los resultados obtenidos en el punto ubicado a sotavento presenta valores superiores en comparación a los resultados obtenidos en el punto ubicado a barlovento (Figura 7.3).

² Cuarto Informe Técnico Sustentatorio para la adición del Proceso de Jarosita, Aumento de Capacidad de Producción de Zinc Refinado de 320 000 a 340 000 Toneladas y Cambio de la Matriz Energética, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 156-2017-SENACE/DCA

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

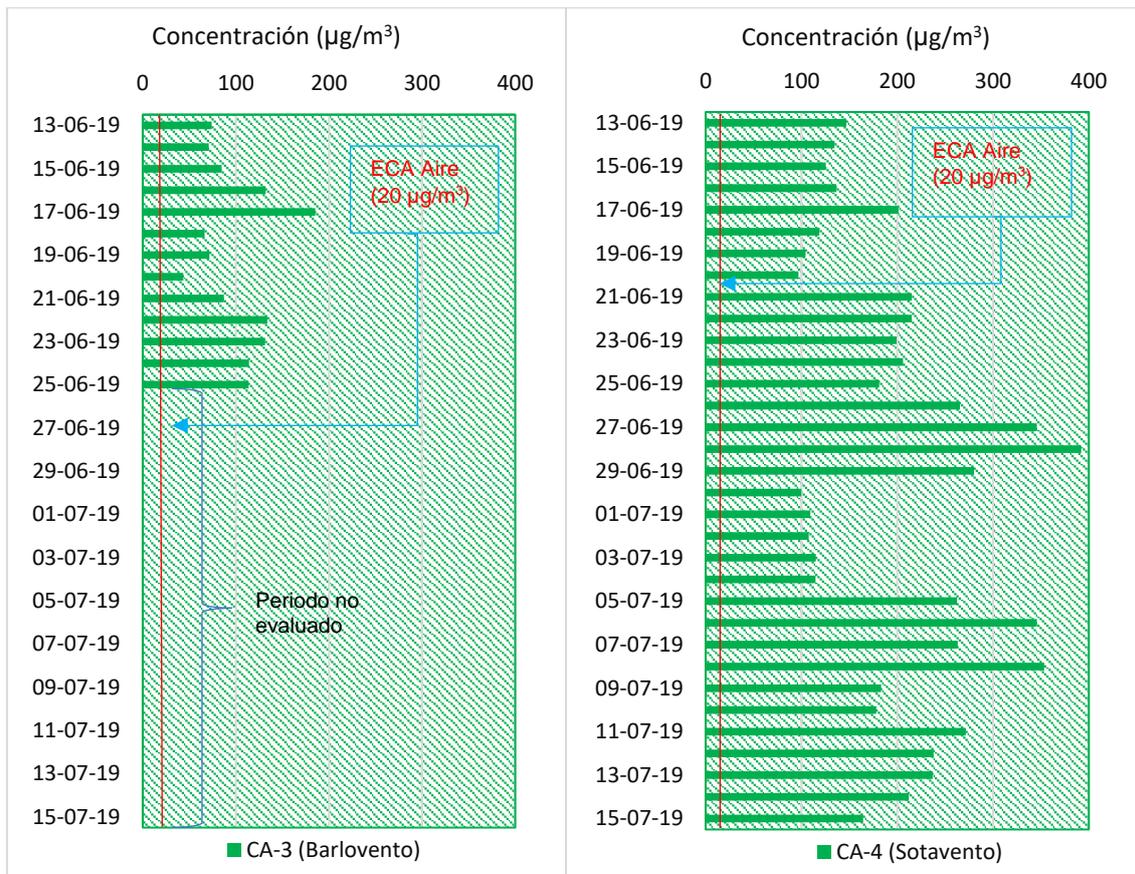


Figura 7.3. Concentración promedio (24 horas) de dióxido de azufre (SO₂) en los puntos de monitoreo CA-4 y CA-3

Adicionalmente, en la Figura 7.4 se muestra las concentraciones de SO₂ para promedios horario, registrado durante el periodo de monitoreo en los puntos ubicados en el Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4) y en la I.E. N.° 1275 (CA-3), donde se puede ver que para el punto CA-4, los picos de concentración se encuentran entre las 7:30 y las 17:00 horas; mientras que, en el punto CA-3 los picos de concentración se reportaron entre las 2:00 y las 7:00 horas.

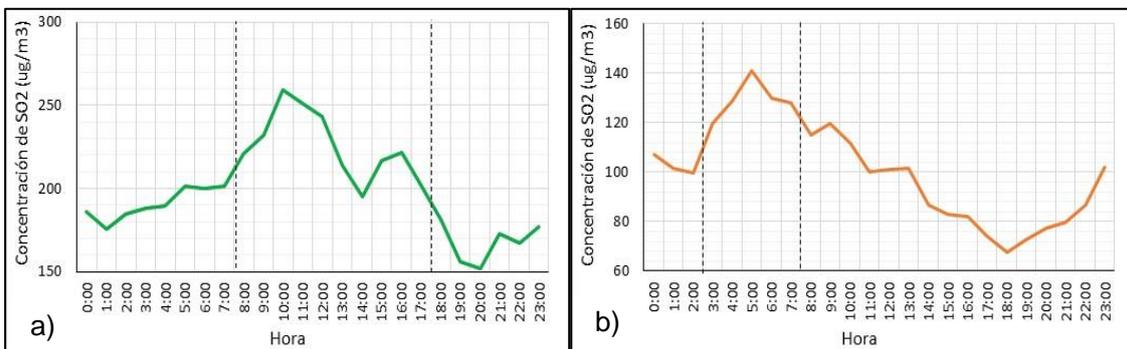


Figura 7.4. Concentración de SO₂ promedio horario a) Radio Observatorio de Jicamarca, y b) I.E. N.° 1275

8. DISCUSIONES

El área evaluada se caracteriza por tener un clima Árido Semicálido con deficiencia de lluvias durante todo el año, y de acuerdo a los resultados históricos del Servicio Nacional de



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

Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi³), solo se presentan lloviznas ligeras entre diciembre y abril, con un ambiente atmosférico húmedo, tal como indica el IGA del administrado (Resolución Directoral N.º 156-2017-SENACE/DCA) y que coincide con los resultados de la presente vigilancia ambiental, durante el cual se registró precipitación nula (0,0 mm), así como valores de humedad que varían entre 63 % y 97 %.

Respecto a la dirección del viento en el área de estudio tal como se puede ver en la Figura 8.1 muestra que los flujos de viento provienen del sur (S), suroeste (SW), sursuroeste (SSW), oeste (E) y sursureste (SSE), por lo que se considera al punto ubicado en el Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4) como sotavento y el punto de monitoreo ubicado en la I.E. N.º 1275 (CA-3) como barlovento, tal como se menciona en el IGA⁴ del administrado.

Cabe señalar que, en el horario nocturno en ambos puntos de monitoreo se presentaron periodos muy cortos de 1 a 2 horas en los que la dirección del viento cambia y predominan los vientos provenientes del norte (N), noreste (NE) y nornoreste (NNE), coincidiendo con los picos de concentración presentados en este horario en el punto ubicado en la I.E. N.º 1275 (CA-3), tal como se puede ver en la Figura 7.4.

³ Resolución Directoral N.º 156-2017-SENACE/DCA. Cuarto Informe Técnico Sustentatorio para la Adición del Proceso de Jarosita, Aumento de la Capacidad de Producción de Zinc Refinado de 320 000 a 340 000 toneladas y Cambio de Matriz Energética.

⁴ Resolución Directoral N.º 156-2017-SENACE/DCA. Cuarto Informe Técnico Sustentatorio para la Adición del Proceso de Jarosita, Aumento de la Capacidad de Producción de Zinc Refinado de 320 000 a 340 000 toneladas y Cambio de Matriz Energética.

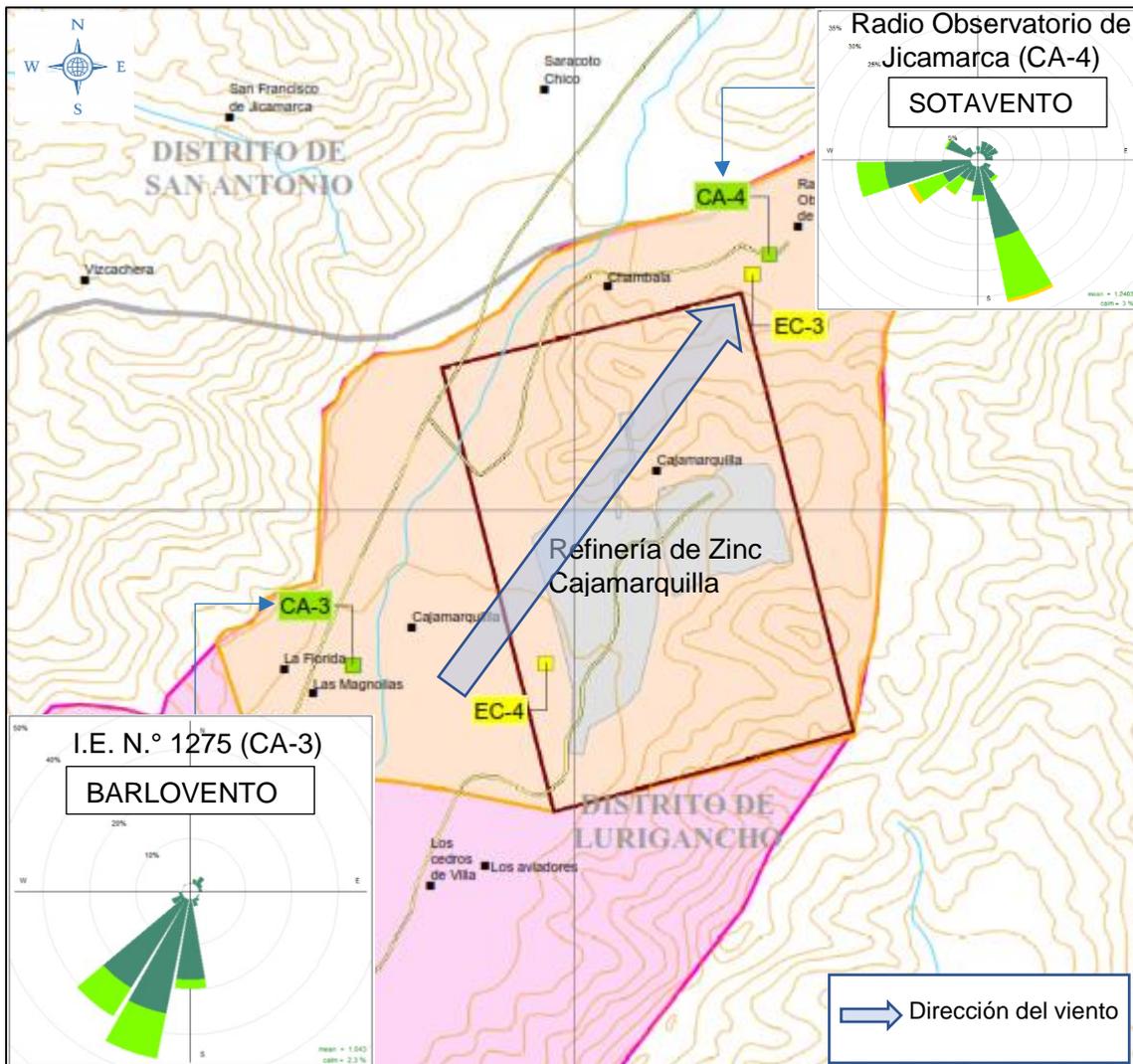


Figura 8.1. Dirección predominante del viento en los puntos de monitoreo CA-4 y CA-3, registrados del 13 de junio al 16 de julio de 2019. Los puntos EC-4 y EC-3 son monitoreados por el administrado

De los resultados obtenidos (2019) se presentó mayores concentraciones de SO_2 en sotavento (CA-4), respecto a los valores registrados en barlovento en el punto (CA-3), tal como se observa en la Figura 7.3.

En la Figura 8.3 de acuerdo a los resultados de concentración de SO_2 para promedios horarios en el punto ubicado en el Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4), los valores pico de concentración de SO_2 registrados en este punto coinciden con los registros de parada y arranque de planta de la Refinería de Zinc Cajamarquilla de fechas 14 y 19 de junio, 5 y 8 de julio de 2019 (mayor detalle en el Anexo 4), evidenciando que las emisiones gaseosas del administrado son arrastrados por el viento, tal como se muestra en la rosa de vientos, hasta el punto de monitoreo CA-4 (Figura 8.2), ubicado a sotavento de la Refinería. No se descarta también la influencia de las emisiones de SO_2 de la Refinería en la I.E. N.° 1275 (CA-3), debido al cambio de dirección del viento en horario nocturno para periodos muy cortos tal como fue indicado en el ítem 7.1 y corroborado con los picos de concentración horaria presentado en la Figura 7.3. y Figura 8.3b.

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

Además, el PAMA⁵ (1997) indica que «en algunas ocasiones cuando ocurran paradas y arranque de planta de Tostación-Ácido se emiten al ambiente altas concentraciones de gases SO_2 por periodos cortos que según la dirección predominante del viento se dirigen hacia la zona del Radio Observatorio de Jicamarca y cuando estos eventos ocurren en la madrugada estas se acumulan en el ambiente por un estado de calma, luego en horas de la mañana según la estación del año cambia la dirección del viento y podría afectar a agricultores ubicados en parcelas cercanas a la Refinería» (Figura 8.2).

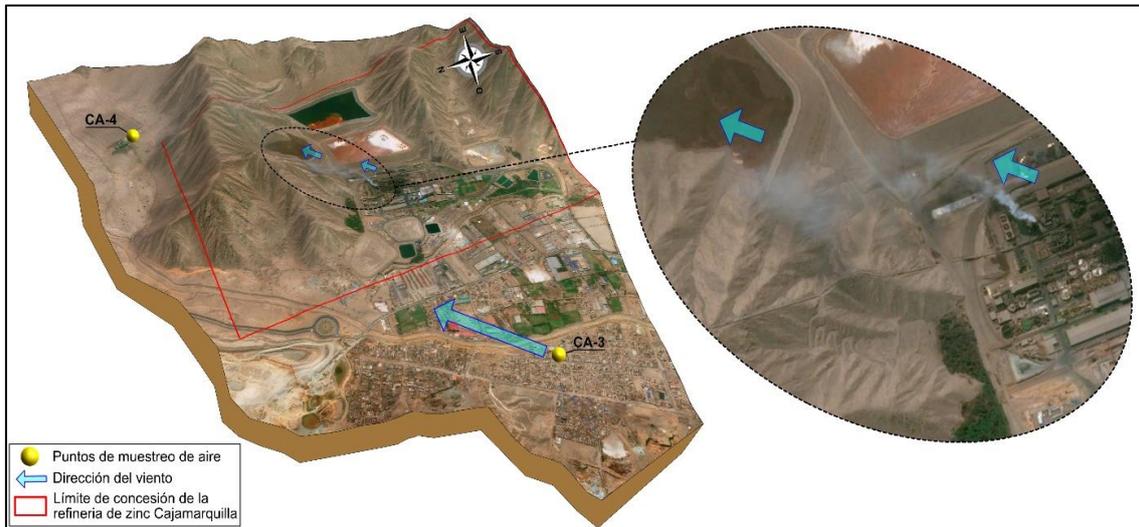


Figura 8.2. Dispersión de la pluma de gas emitido en la Refinería de Zinc Cajamarquilla en dirección al Radio Observatorio de Jicamarca
Fuente: Google Earth, 2019

⁵ Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Unidad Refinería Cajamarquilla, aprobado mediante Resolución Directoral N° 052-97-EM/DGM

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

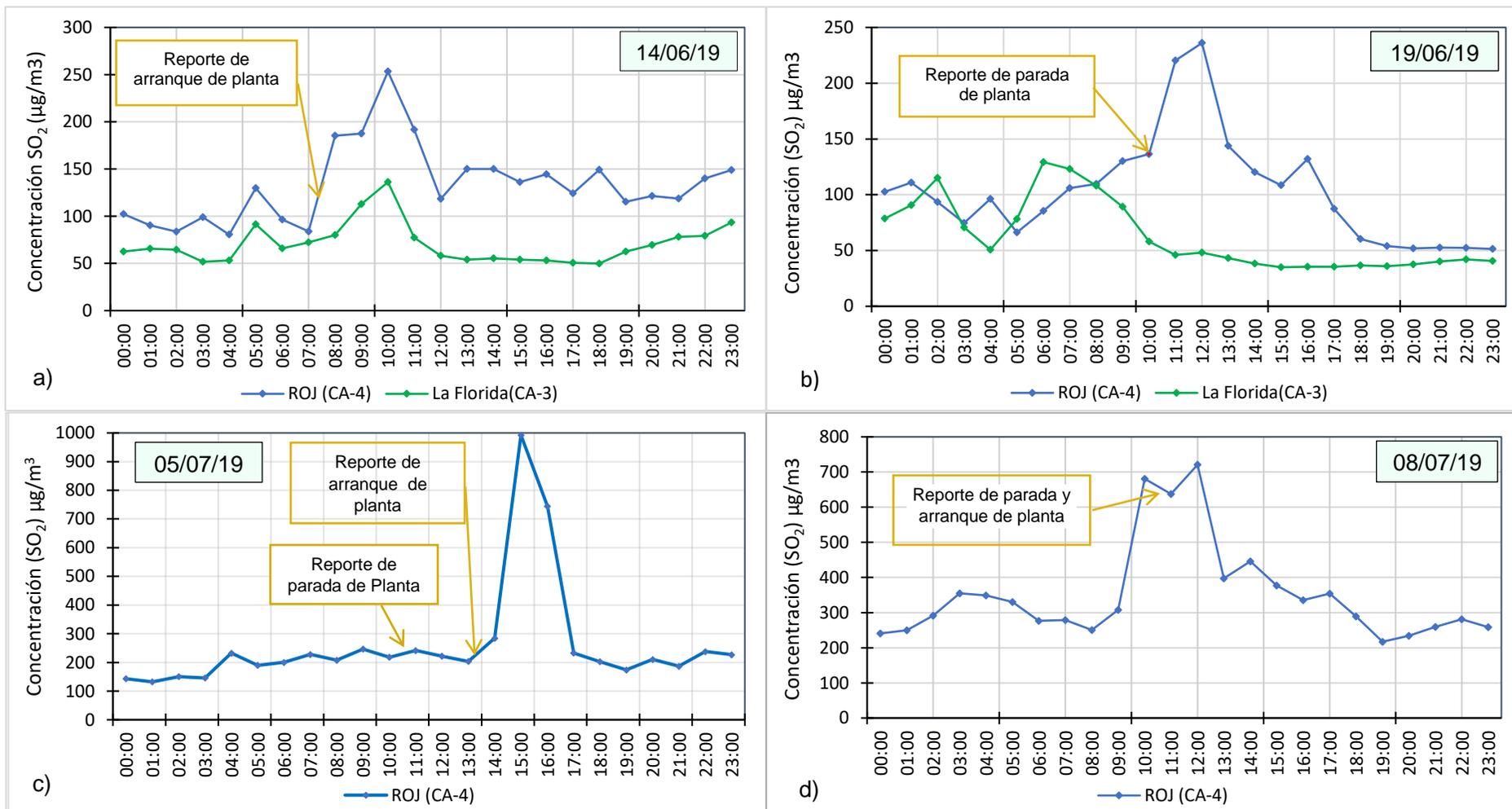


Figura 8.3. Reportes de parada y arranque de planta de la Refinería y concentraciones horarias de SO₂ en los puntos de monitoreo CA-3 y CA-4.

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

Todos los puntos ubicados a barlovento de la refinería evaluados por OEFA (CA-3), Senamhi⁶ (estaciones de Huachipa, Santa Anita y Ate) y el administrado (EC-4, EC-1) presentaron concentraciones de SO₂ menores a lo registrado en sotavento. Adicionalmente, los registros históricos de concentración de SO₂ reportados por el Senamhi⁷ (2012, 2013 y 2019) y el administrado (2015-2019) mostraron concentraciones promedio de 24 horas menores a 65 µg/m³ y 85 µg/m³ respectivamente. Dichos resultados evidencian que las altas concentraciones registradas en el punto de monitoreo CA-4 (Radio Observatorio de Jicamarca) se deben principalmente al aporte de las emisiones de SO₂ de la Refinería (Figura 8.4) y descartándose que los valores pico de concentración se deben a emisiones de otras actividades antropogénicas ubicadas a barlovento de la Refinería.

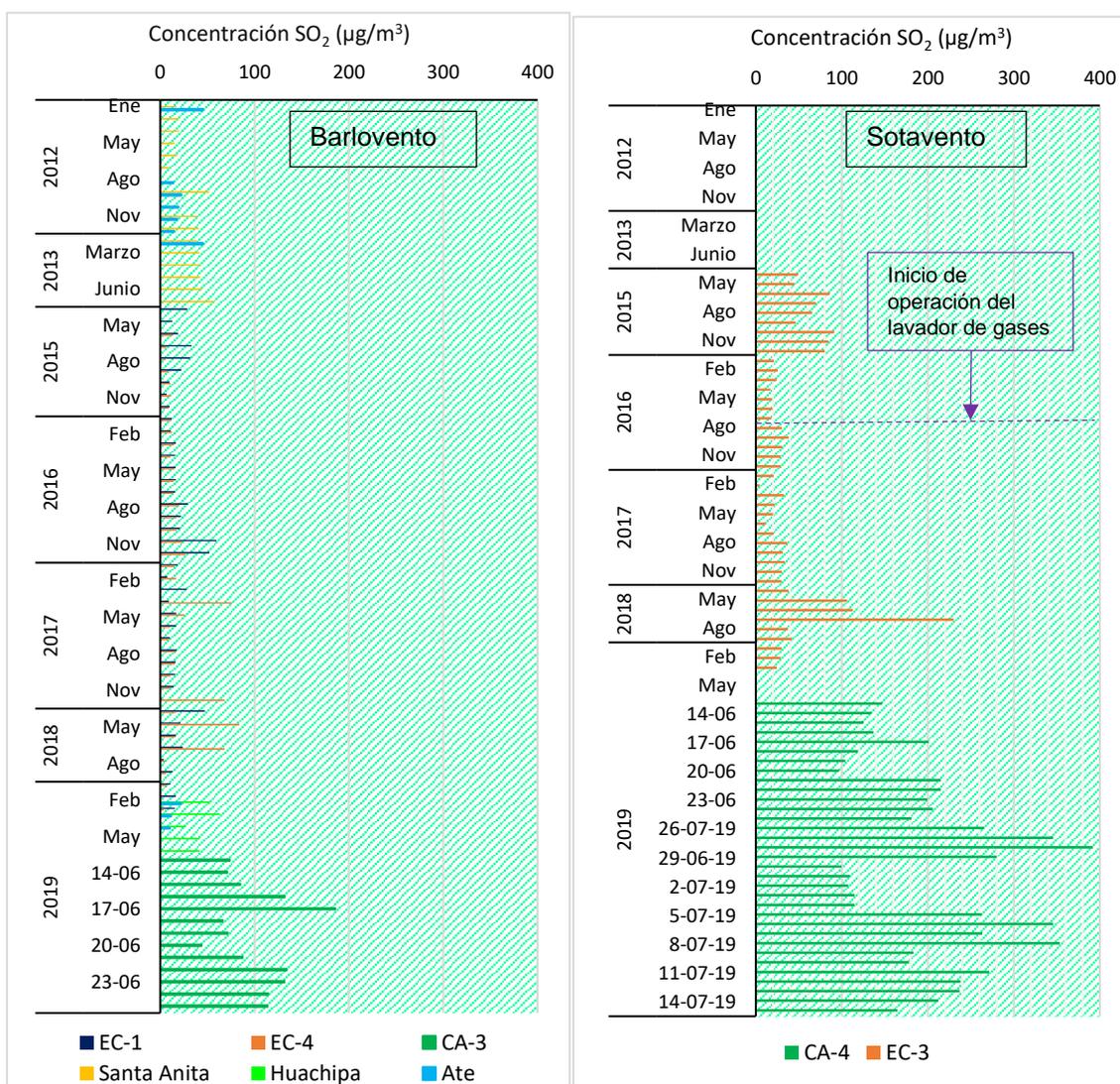


Figura 8.4. Registro histórico de SO₂ obtenidos por el Senamhi, administrado y OEFA

Nota: El inicio de operación del proyecto lavador de gases se encuentra contemplado en el cronograma presentado en el ITS aprobado según Resolución Directoral N.º 248-2014-MEM-DGAAM

⁶ Senamhi (2019). Boletín mensual vigilancia de la Calidad del Aire- Lima Metropolitana. Recuperado de: <http://www.senamhi.gob.pe/?p=boletines>

⁷ Evaluación de la calidad del aire en Lima Metropolitana 2012 y 2013; y Boletines mensuales de vigilancia del año 2019.

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

En el ITS⁸ (2014), el administrado realizó un modelamiento de dispersión del SO₂ para el Proyecto lavador de gases SO₂ en las plantas de ácido N.º 1 y N.º 2, considerando un nuevo escenario, en el cual las emisiones tendrían una concentración de 100 ppm, 80 % menor al compromiso contemplado en la segunda modificatoria de su EIA (Resolución Directoral N.º 321-2007-MEM/AAM) que indica un valor de 500 ppm; además, el nuevo escenario contempla la reubicación de la chimenea de descarga ubicada sobre el cerro La Parra a 260 metros sobre el nivel de la planta, por otras dos chimeneas ubicados dentro de la Refinería, a 60 metros de altura sobre el nivel de la planta.

Bajo las nuevas condiciones de emisión, indicados en el párrafo anterior, los resultados del modelamiento muestran que la máxima concentración de SO₂ en el punto de control ubicado en el Radio Observatorio de Jicamarca (EC-3) sería de 12 µg/m³, sin embargo los resultados obtenidos por el OEFA y los resultados históricos presentados por el administrado muestran valores superiores al valor estimado en el modelamiento, presentando un incremento a partir del 2018 en comparación con los resultados históricos registrados luego del inicio de operaciones del lavador de gases, tal como se observa en la Figura 8.4.

Por otra parte, de acuerdo al Decreto Supremo N.º 012-2005-SA se establecieron los niveles de estados de alerta nacionales para contaminantes del aire, donde se establecen los tipos de alerta, para el caso de dióxido de azufre se establecieron los siguientes niveles.

Tabla 8.1. Niveles de alerta para dióxido de azufre

Tipo de alerta	Dióxido de azufre µg/m ³ (promedio móvil 3 horas)
Cuidado	>500
Peligro	>1500
Emergencia	>2500

Además, en el artículo 6 del mencionado decreto supremo, se indica que se considera como contaminante crítico aquel parámetro que excede persistentemente el estándar nacional de calidad del aire o alcanza al menos una vez los niveles de alerta establecidos.

De los resultados obtenidos en el punto de monitoreo ubicado en el Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4), donde labora el personal del Instituto Geofísico del Perú (IGP), se registraron concentraciones que superaron en más de una vez el promedio móvil de 3 horas (500 µg/m³), registrando concentraciones de hasta 849 µg/m³, tal como se muestra en la Figura 8.5 y de acuerdo a los niveles presentados en la Tabla 8.1 esta área se encuentra en un estado de CUIDADO (Ver detalle en el Anexo A.2.3, Tabla 1.5)

⁸ Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto lavadores de gases de SO₂ en las plantas de ácidos N.º 01 y N.º 02, aprobado con la RD N.º 548-2014-MEM-DGAAM.

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

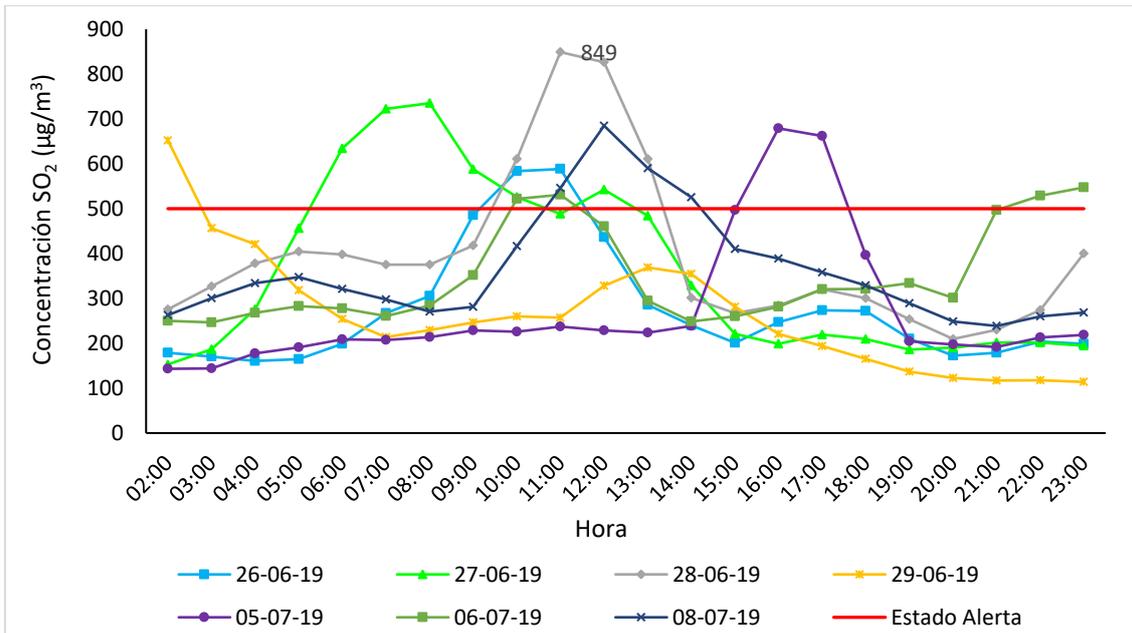


Figura 8.5. Promedio móvil 3 horas para concentración de SO₂, en el punto de monitoreo CA-4

9. CONCLUSIÓN

- Las emisiones de SO₂ generadas principalmente durante la parada y arranque de planta de Tostación-Ácido de la Refinería de Zinc Cajamarquilla afectan la calidad del aire, ya que en los puntos (CA-4, sotavento) y (CA-3, barlovento), se superó el ECA para aire (20 µg/m³), aprobado mediante Decreto Supremo N.º 003-2008-MINAM; Además, indicar que las concentraciones de este gas fueron mayores en el Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4), con respecto a lo registrado en la Institución Educativa N.º 1275 (CA-3). Al comparar referencialmente con el ECA para aire (250 µg/m³), aprobado con Decreto Supremo N.º 003-2017-MINAM solo el punto CA-4 incumplió esta norma (en 9 de 33 días de monitoreo continuo, se superó el estándar de 24 horas). Se descarta el aporte significativo de otras fuentes de emisión de SO₂, debido a que los resultados registrados por Senamhi en las estaciones de Huachipa, Santa Anita y Ate y por el administrado (EC-4 y EC-1), ubicados en barlovento de la Refinería, registraron concentraciones de SO₂ menores a 85 µg/m³.
- No se descarta la influencia de la Refinería de Zinc Cajamarquilla en la calidad de aire a barlovento en horario de 2:00 a 7:00 horas, debido a que en este periodo de tiempo las concentraciones de SO₂ promedio horario se incrementaron en comparación con lo registrado en las demás horas, además en horario nocturno el viento cambia de dirección por periodos muy cortos de 1 a 2 horas, tal como fue mencionado en el Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Unidad Refinería Cajamarquilla, aprobado mediante Resolución Directoral N.º 052-97-EM/DGM (1997) "en algunas ocasiones cuando ocurran paradas y arranque de planta de Tostación-Ácido se emiten al ambiente altas concentraciones de gases SO₂ por periodos cortos y cuando estos eventos ocurren en la madrugada estas se acumulan en el ambiente por un estado de calma, luego en horas de la mañana según la estación del año cambia la dirección del viento y podría afectar a agricultores ubicados en parcelas cercanas a la Refinería".
- Las concentraciones para promedio móvil de 3 horas de SO₂ registrados en el Radio Observatorio de Jicamarca (CA-4) superaron en más de una vez los niveles de estados de alerta nacionales para contaminantes del aire establecido según Decreto Supremo N.º 012-2005-SA, y según esta norma el área se encuentra en un estado de CUIDADO.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Subdirección Técnica
Científica

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

10. RECOMENDACIONES

- Remitir una copia del presente informe a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM).
- Continuar con la vigilancia ambiental de la calidad del aire en el área de influencia de la Refinería de Zinc Cajamarquilla.
- Realizar un modelamiento de dispersión de emisión de SO₂ bajo las condiciones actuales de operación (2019) y adicionar un punto de monitoreo de SO₂ en la Asociación de vivienda La Florida, debido a que es el área urbana con población sensible más próxima a la Refinería de Zinc Cajamarquilla.

11. ANEXOS

Anexo 1: Mapa de ubicación de puntos de monitoreo

Anexo 2: Reporte de campo

Anexo 3: Reporte de resultados

Anexo 4: Reporte de parada y arranque de planta de la Refinería Cajamarquilla – junio y julio 2019

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:

[LFAJARDO]

[LANCCO]

[CAMAYA]



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

Subdirección Técnica
Científica

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: 05384622"



05384622